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

INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL



P R O Y E C T O:

“ESTACIÓN DE SERVICIO TIPO CARRETERA “SERVICIO PASO DEL TORO”, UBICADA EN LA CARRETERA FEDERAL PASO DEL TORO – SANTA FE #7349, FRACCIÓN DE PARCELA 48 Z-1 93/3, COL. MORENO SECO, C.P. 94270, MEDELLIN DE BRAVO, VERACRUZ” .

Servifácil | Grupo Ambiente Tabasco

SEPTIEMBRE DE 2021

ÍNDICE PÁGINA

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y DEL REPRESENTANTE DEL ESTUDIO. I-1

a) NOMBRE Y UBICACIÓN DEL PROYECTO. I-1

1. Nombre del proyecto. I-1

2. Ubicación del proyecto (marcar en plano). I-1

2.1. Calle y número, o bien nombre del lugar y/o rasgos geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal. I-2

2.2. Código postal. I-2

2.3. Entidad federativa. I-2

2.4. Municipio(s) o delegación(es). I-2

2.5. Localidad(es). I-2

2.6. Coordenadas geográficas y/o UTM, de acuerdo con los siguientes casos, según corresponda. I-2

3. Dimensiones del proyecto, de acuerdo con las siguientes variantes. I-3

4. Datos del sector y tipo de proyecto. I-4

4.1. Sector (primario, secundario, terciario). I-4

4.2. Subsector. I-4

4.3. Tipo de proyecto. I-4

5.	Fracción del artículo 31 de la LGEEPA que corresponde al proyecto.	I-5
b)	DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.	I-5
1.	Nombre o razón social.	I-5
2.	Registro Federal de Causantes (RFC).	I-5
3.	Nombre del representante legal.	I-5
4.	Cargo del representante legal.	I-5
5.	RFC del representante legal.	I-6
6.	Clave Única de Registro de Población (CURP) del representante legal.	I-6
7.	Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.	I-6
	7.1. Calle y número o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal.	I-6
	7.2. Colonia, barrio.	I-6
	7.3. Código postal.	I-6
	7.4. Entidad federativa.	I-6
	7.5. Municipio o delegación.	I-6
	7.6. Teléfono(s).	I-6

7.7. Correo electrónico. I-6

c) DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL INFORME PREVENTIVO. I-7

1. Nombre o razón social. I-7

2. RFC. I-7

3. Nombre del responsable técnico de la elaboración del informe preventivo. I-7

4. RFC del responsable técnico de la elaboración del informe. I-7

5. CURP del responsable técnico de la elaboración del informe. I-7

6. Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del informe. I-7

7. Dirección del responsable del informe. I-8

7.1. Calle y número o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal. I-8

7.2. Colonia, barrio. I-8

7.3. Código postal. I-8

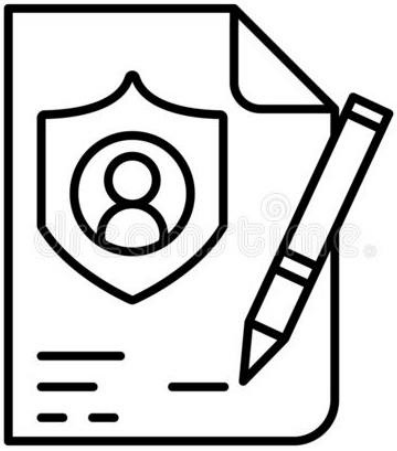
7.4. Entidad federativa. I-8

	7.5. Municipio o delegación.	I-8
	7.6. Teléfono(s).	I-8
	7.7. Celular	I-8
	7.8. Correo electrónico.	I-8
II.	**REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.**	**II-1**
A.	A las normas oficiales mexicanas, normas ambientales u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales, aplicables a la obra o actividad.	II-1
III.	**ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES.**	**III-1**
a)	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA.	III-1
1.	Naturaleza del proyecto	III-1
2.	Usos de suelo.	III-6
3.	Usos de los cuerpos de agua.	III-7
4.	Atributos relevantes del proyecto por sus efectos potenciales en el ambiente.	III-8
5.	Antecedentes de la gestión ambiental del proyecto.	III-9

6.	Información general del proyecto.	III-9
6.1.	Superficie del predio a área del proyecto.	III-9
6.2.	Situación legal del predio o área del proyecto y/o del sitio del proyecto y tipo de propiedad	III-11
6.3.	Vías de acceso, al área donde se desarrollará la obra o actividad.	III-12
6.4.	Disponibilidad de servicios y urbanización del área.	III-13
7.	Características particulares del proyecto.	III-14
8.	Obras asociadas.	III-14
9.	Requerimiento de servicios.	III-15
10.	Programa de trabajo.	III-16
11.	Selección del sitio	III-17
12.	Preparación del sitio y construcción.	III-18
12.1.	Preparación del sitio.	III-18
12.2.	Construcción.	III-18
13.	Operación y mantenimiento.	III-64
13.1.	Programa de operación.	III-64
13.2.	Programa de mantenimiento.	III-66

14.	Abandono del sitio.	III-75
15.	Requerimiento de personal e insumos.	III-75
15.1.	Personal.	III-75
15.2.	Insumos.	III-77
15.2.1.	Recursos naturales.	III-77
15.2.2.	Materiales.	III-77
15.2.3	Agua.	III-78
15.2.4.	Energía y combustibles.	III-78
15.2.5.	Maquinaria y equipo.	III-78
b)	IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRÍAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS.	III-80
c)	IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO.	III-93

d)	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y, EN SU CASO, IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	III-99
1.1.	Delimitación del área de estudio.	III-99
1.2.	Características del sistema ambiental.	III-108
1.2.1.	Medio físico.	III-108
1.3	Medio biótico.	III-129
1.4	Medio socioeconómico.	III-134
e)	IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.	III-149
1.	Metodología para evaluar los impactos ambientales.	III-149
2.	Impactos ambientales generados.	III-157
3.	Medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales.	III-175
f)	PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO.	III-183
g)	CONDICIONES ADICIONALES.	III-183
	Anexos.	



CAPÍTULO I

DATOS GENERALES DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y DEL REPRESENTANTE DEL ESTUDIO

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN.

a) NOMBRE Y UBICACIÓN DEL PROYECTO.

1. Nombre del proyecto.

"Estación de servicio tipo carretera "Servicio Paso del Toro", ubicada en la carretera federal Paso del Toro – Santa Fe #7349, fracción de parcela 48 z-1 93/3, col. Moreno Seco, C.P. 94270, Medellín de Bravo, Veracruz".

2. Ubicación del proyecto.

La obra para prestar el servicio de venta al menudeo de gasolina Magna, Premium, así como de combustible Diesel, se localizará en carretera federal Paso del Toro -Santa Fe #7349, fracción de parcela 48 z-1 93/3, col. Moreno Seco, C.P.94270, Medellín de Bravo, Veracruz. (Ver Figura I.1.).

UBICACIÓN DEL PROYECTO:
CARRETERA FEDERAL PASO DEL TORO -SANTA FE #7349, FRACCIÓN DE PARCELA 48 Z-1 93/3, COL. MORENO SECO, C.P.94270, MEDELLÍN DE BRAVO, VERACRUZ.
LOCALIDADES CERCANAS:
SAN FRANCISCO, LOS PICHONES Y RINCÓN DEL COPITE.
INSTALACIONES CERCANAS:
RESTAURANTE FELISA, QUINTA ESMERALDA, KARTÓDROMO VERACRUZ, OXXO GAIL Y RANCHO MORALILLO.
TIPO DE ÁREA:
USO DE SUELO:
ASENTAMIENTOS HUMANOS
LOCALIZACIÓN DE ESCUELAS, IGLESIAS, PARQUES O NÚCLEOS DE POBLACIÓN EN UN RADIO DE 500 MTS. DEL PROYECTO:
UNIDAD HABITACIONAL CAMPESTRE EL REPOSO Y CENTRO CRISTIANO FUENTE DE VIDA.
VÍA DE ACCESO AL PROYECTO:
CARRETERA FEDERAL PASO DEL TORO – SANTA FE "7349.



Figura I.1.- Ubicación del proyecto.

En el Anexo "**5.1**" se incluye el ortomapa de localización, escala 1:300, donde se plasma la ubicación del predio que ocupa la Estación de Servicio y Anexo "**5.2**" se incluye el ortomapa de zonas de interés.

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

Carretera Federal Paso del Toro – Santa Fe #7349.

2.2. Código postal.

94270

2.3. Entidad federativa.

Veracruz Ignacio de la Llave

2.4. Municipio(s) o delegación(es).

Medellín de Bravo.

2.5. Localidad(es).

Col. Moreno Seco.

2.6. Coordenadas geográficas y/o UTM, de acuerdo con los siguientes casos según corresponda.

Las coordenadas de localización en U.T.M., se muestran en la siguiente tabla:

Tabla I.1.- Coordenadas del polígono del predio.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN (GASOLINERA)						
LADO		RUMBO	DIST.	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				4	2,113,501.104	793,792.892
4	3	S 47°48´44.68"	65.07	3	2,113,457.409	793,841.103
3	5	S 38°41´17.81"	66.93	5	2,113,405.166	793,799.266
5	6	N 48°55´50.84"	65	6	2,133,447.87	793,750.262
6	4	N 38°41´16.04"	68.2	4	2,133,501.10	793,792.892
SUPERFICIE =4,398.94 M²						

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN (AFECTACIÓN B)						
LADO		RUMBO	DIST.	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	2,113,502.509	793,794.017
4	3	S 47°55´51.87"	65.07	2	2,113,459.805	793,843.022
3	5	S 38°41´17.81"	3.07	3	2,113,457.409	793,792.892
5	6	N 47°48´44.58"	65.07	4	2,133,501.10	793,792.862
6	4	N 38°41´16.04"	1.8	1	2,133,502.51	793,794.017
SUPERFICIE =158.138 M²						

3. Dimensiones del proyecto, de acuerdo con las siguientes variantes:

Tabla I.2.- Dimensiones del proyecto.

CUADRO DE AREAS	SUPERFICIE		%
SUP. PREDIO ESCRITURAS	4,387.94	M²	
SUP.DESTINADA PARA GASOLINERA	4,387.94	M²	100
		M²	
SUP. DE CONSTRUCCIÓN	767.54	M²	17.49
		M²	
OFICINA GERENTE	9.7	M²	0.22
BAÑO HOMBRES	15.52	M²	0.35
BAÑO MUJERES	14.68	M²	0.33
SALA DE ESPERA	5.23	M²	0.12
FACTURACIÓN	3.82	M²	0.09
CUENTA DESPACHADORES	10.74	M²	0.24
BAÑO EMPLEADOS	9.93	M²	0.23
BODEGA LIMPIOS	4.75	M²	0.11
CUARTO ELÉCTRICO	7.18	M²	0.16
CUARTO DE MAQUINAS	7.02	M²	0.16
PASILLO	8.72	M²	0.2
ACCESO A BAÑOS	3.24	M²	0.07
EDIFICIO DE SERVICIOS	113.9	M²	2.6
TECHUMBRE GASOLINA Y DIESEL	346.3	M²	7.89
FOSA TQS	94.4	M²	2.15
CISTERNA	10.5	M²	0.24
COLUMNA DE VENTEO	0.38	M²	0.01

NICHO Y SOP. MANG.	2.3	M²	0.05
BASE DE TRANSF	3.77	M²	0.09
DADO LET DIST. INDEP.	1.2	M²	0.03
AREA PARA TIENDA (OXXO)	180	M²	4.10
BODEGA DE HERRAMIENTAS	4.81	M²	0.11
CUARTO DE SUCIOS	4.81	M²	0.11
CUARTO DE RESIDUOS PELIGROSOS	5.17	M²	0.12
	767.54	M²	17.49
AREA PAVIMENTO INTERIOR		M²	
PAVIMENTO EN TECHUMBRE	346.3	M²	7.89
PAVIMENTO EN ZONAS DE TANQUES	177.42	M²	4.04
PAVIMENTO EN CIRCULACION INTERIOR	2,838.62	M²	64.69
ISLETA TIPO 4X3.54	24.78	M²	0.56
GUARNICIÓN INTERIOR	181.47	ML	
BANQUETA INTERIOR	154.22	M²	3.51
AREA VERDE	520.18	M²	11.85
AREAS PAVIMENTO EXTERIOR			
PAVIMENTO ACCESOS EXTERIOR	787.67	M²	17.95
GUARNICIÓN EXTERIOR	31.01	ML	

Fuente: Plano Arquitectónico AR-C01.

4. Datos del sector y tipo de proyecto.

4.1. Sector (primario, secundario, terciario).

Terciario.

4.2. Subsector.

Comercio.

4.3. Tipo de proyecto.

Expendio al público de petrolíferos.

5. Fracción del artículo 31 de la LGEEPA que corresponde al proyecto.

Fracción del artículo 31 de la LGEEPA	Marcar con una cruz la(s) que se aplique(n) al proyecto
I. Existen Normas Oficiales Mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades.	**X**
II. Las obras o actividades de que se trata están expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que ha sido evaluado por la Secretaría.	
III. Se trata de instalaciones públicas en parques industriales autorizados por la SEMARNAT en los términos de la LGEEPA.	

b) DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.

1. Nombre o razón social.

Servicio Fácil del Sureste S.A. de C.V.

En el Anexo "**1.1**" se incluye copia del Acta Constitutiva de la Empresa.

2. Registro Federal de Causantes (RFC).

SFS-920210-NY3

En el Anexo "**1.2**" se incluye copia del Registro Federal de Contribuyentes de la Empresa.

3. Nombre del representante legal.

C.P. Ana María Orozco Gutiérrez.

En el Anexo "**1.1**" se incluye el Acta Constitutiva de la Empresa.

4. Cargo del representante legal.

Representante Legal.

5. RFC del representante legal.

[redacted]

6. Clave Única de Registro de Población (CURP) del representante legal.

[redacted]

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

7. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.

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

[redacted]

7.2. Colonia, barrio.

[redacted]

7.3. Código postal.

[redacted]

7.4. Entidad federativa.

[redacted]

7.5. Municipio o delegación.

[redacted]

7.6. Teléfono(s).

[redacted]

7.7. Correo electrónico.

[redacted]

c) DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL INFORME PREVENTIVO.

1. Nombre o razón social.

Biol. José María Osorio Reyes.

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

En el Anexo "**2.1**" se incluye copia de la identificación oficial del responsable de la Elaboración del Estudio.

2. RFC.

[redacted]

3. Nombre del responsable técnico de la elaboración del informe.

Biol. José María Osorio Reyes.

4. RFC del responsable técnico de la elaboración del informe.

[redacted]

5. CURP del responsable técnico de la elaboración del informe.

[redacted]

En el Anexo "**2.2**" se incluye copia de la Clave Única de Registro de Población del Responsable Técnico del estudio.

6. Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del informe.

4364257.

En el Anexo "**2.3**" se incluye copia de la Cédula Profesional del Responsable Técnico del Informe Preventivo.

7. Dirección del responsable del informe.

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

[redacted]

7.2. Colonia, barrio.

[redacted]

7.3. Código postal.

[redacted]

7.4. Entidad federativa.

[redacted]

7.5. Municipio o delegación.

[redacted]

7.6. Teléfono(s).

[redacted]

7.7. Celular.

[redacted]

7.8. Correo electrónico.

[redacted]

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



CAPÍTULO II

REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

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

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

- **Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.**

  En el marco de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), Última Reforma DOF 09-01-2015. La Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) es un instrumento preventivo con un marco jurídico federal que establece la regulación de las actividades u obras que pudieran provocar un desequilibrio ecológico en las áreas pretendidas para su realización.

  Las actividades u obras sujetas a una evaluación de impacto ambiental se encuentran establecidas en el Artículo 28° de la LGEEPA, donde se señala lo siguiente:

Descripción	Vinculación
Artículo 5º. Fracción X. Establece la Evaluación del Impacto Ambiental de las obras o actividades y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes. Artículo 28. Referente a las actividades u obras sujetas a la Evaluación del Impacto Ambiental. Fracción II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica; Artículo 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por	En cumplimiento y por tratarse de una obra relacionada a la Industria del petróleo, se presenta el Presente Informe Preventivo.

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.	

- **Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico en Materia de Impacto Ambiental.** (Publicado en el DOF 31-10-2014, en vigor a partir del 2 de marzo de 2015).

Descripción	Vinculación
Artículo 2o.- La aplicación de este Reglamento compete al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias en la materia. La Secretaría ejercerá las atribuciones contenidas en el presente ordenamiento, incluidas las disposiciones relativas a la inspección, vigilancia y sanción, por conducto de la **Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos**, cuando se trate de las obras, instalaciones o actividades del sector hidrocarburos y, cuando se trate de actividades distintas a dicho sector, la Secretaría ejercerá las atribuciones correspondientes a través de las unidades administrativas que defina su reglamento interior. Artículo 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de Impacto Ambiental: D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS Puntual IX. Construcción y operación de instalaciones para la producción, transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos,	El presente Informe Preventivo ha sido elaborada con el objetivo de cumplir con lo establecido con el artículo 5 ° Incisos D puntual IX y del Reglamento de la LGEEPA, para que el proyecto sea evaluado y obtener la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos y estar en posibilidad de realizar el proyecto

- **Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.**

Descripción	Vinculación
TÍTULO SEGUNDO **Atribuciones de la Agencia y Bases de Coordinación** **Capítulo I** **Atribuciones de la Agencia** **Artículo 5o.-** La Agencia tendrá las siguientes atribuciones:	El presente Informe Preventivo ha sido elaborada con el objetivo de obtener la autorización en materia de

Fracción XVIII. Expedir, suspender, revocar o negar las licencias, autorizaciones, permisos y registros en materia ambiental, a que se refiere el artículo 7 de esta Ley, en los términos de las disposiciones normativas aplicables; **Artículo 7o.-** Los actos administrativos a que se refiere la fracción XVIII del artículo 5o., serán los siguientes: **I.** ***Autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos***; de carbonoductos; instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos; aprovechamientos forestales en selvas tropicales, y especies de difícil regeneración; así como obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, litorales o las zonas	impacto ambiental por parte de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos y estar en posibilidad de realizar el proyecto

- **Ley de Hidrocarburos**

Descripción	Vinculación
Artículo 2.- Esta Ley tiene por objeto regular las siguientes actividades en territorio nacional: **I.** El Reconocimiento y Exploración Superficial, y la Exploración y Extracción de Hidrocarburos; **II.** El Tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, **III.** El procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el Transporte, Almacenamiento, Distribución, comercialización y Expendio al Público de Gas Natural; **IV.** El Transporte, Almacenamiento, Distribución, comercialización y ***Expendio al Público de Petrolíferos***, y **V.** El Transporte por ducto y el Almacenamiento que se encuentre vinculado a ductos, de Petroquímicos. **Artículo 4.-** Para los efectos de esta Ley se entenderá, en singular o plural, por: **Expendio al Público:** La venta al menudeo directa al consumidor de Gas Natural o Petrolíferos, entre otros combustibles, en instalaciones con fin específico o multimodal, ***incluyendo estaciones de servicio***, de compresión y de carburación, entre otras; **Petrolíferos:** Productos que se obtienen de la refinación del Petróleo o del procesamiento del Gas Natural y que derivan	Para el desarrollo del proyecto se llevarán a cabo los permisos necesarios solicitados en la Ley de Hidrocarburos y su reglamento.

directamente de Hidrocarburos, tales como **gasolinas, diésel**, querosenos, combustóleo y Gas Licuado de Petróleo, entre otros, distintos de los Petroquímicos; **TÍTULO TERCERO** **De las demás Actividades de la Industria de Hidrocarburos** **Capítulo I De los Permisos** **Artículo 48.-** La realización de las actividades siguientes requerirá de permiso conforme a lo siguiente: **I.** Para el Tratamiento y refinación de Petróleo, el procesamiento de Gas Natural, y la exportación e importación de Hidrocarburos, y Petrolíferos, que serán expedidos por la Secretaría de Energía, y **II.** Para el Transporte, Almacenamiento, Distribución, compresión, licuefacción, descompresión, regasificación, comercialización y ***Expendio al Público*** de Hidrocarburos, ***Petrolíferos*** o Petroquímicos, según corresponda, así como la gestión de Sistemas Integrados, que serán expedidos por la Comisión Reguladora de Energía.	

- **ACUERDO por el que se hace del conocimiento a los Regulados con Estaciones de Servicio de expendio al público de Petrolíferos (diésel y gasolinas) los casos en que procede la presentación de Informe Preventivo dentro del trámite de evaluación de impacto ambiental y los mecanismos de atención (DOF:17/10/2017).**

Descripción	Vinculación
ACUERDO. **Artículo 9.** El presente esquema no resulta aplicable cuando las obras y/o actividades pretendan efectuarse en áreas naturales protegidas de carácter federal o estatal, sitios RAMSAR (ecosistemas costeros o de humedales), áreas que requieran cambio de uso del suelo, áreas forestales, selvas y zonas áridas; en zonas contiguas a humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en litorales o zonas federales, hábitat crítico para la conservación de la vida silvestre, áreas donde existan especies en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la referida Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, áreas donde no estén permitidas dichas actividades de conformidad con lo establecido dentro de los ordenamientos	Como el proyecto en estudio no se encuentra dentro de ecosistemas frágiles, zonas de preservación o alguna descrita dentro del **artículo 9** de dicho acuerdo, se elabora el presente Informe Preventivo, para su evaluación y resolución en materia de impacto ambiental.

ecológicos del territorio y ordenamientos jurídicos regionales, estatales y locales aplicables, los Programas de Desarrollo Urbano vigentes.	

Normas Oficiales Mexicanas.

Otros de los instrumentos que regulan la actividad proyectada son las Normas Oficiales Mexicanas, mismas que establecen las condiciones y límites máximos permisibles que deberán observarse para aquellas obras y actividades que puedan poner en riesgo a las condiciones ambientales del área y las adyacentes. Por lo que el deberá sujetarse a las siguientes normas:

Norma Oficial Mexicana	Vinculación
NOM-005-ASEA-2016 que establece el "Diseño, construcción, operación y mantenimiento de estaciones de servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas".	El proyecto en cuestión, se vincula directa y específicamente con los numerales 5 Diseño, 6 Construcción, 7 Operación y 8 Mantenimiento de la NOM-005-ASEA-2016; y posteriormente con el numeral 9 Dictámenes Técnicos de la misma norma, tal y como se enuncia a continuación. **5. Diseño.** El diseño de obras civiles comprende las etapas de Proyecto arquitectónico y Proyecto básico. Previo a la construcción de la Estación de Servicio, el Regulado debe contar con un Análisis de Riesgos elaborado por una persona moral con reconocimiento nacional o internacional, de conformidad con la regulación que emita la Agencia. No se diseñarán e instalarán Estaciones de Servicio debajo de puentes vehiculares. **5.1. Etapa 1. Proyecto arquitectónico.** Previo a la elaboración del proyecto arquitectónico, el Director Responsable de Obra debe contar con el estudio de mecánica de suelos, de topografía, de vientos dominantes y en el caso de Estación de Servicio Marina también estudio de batimetría, información de movimiento de mareas (proporcionado por el Servicio Mareográfico Nacional, dependiente del Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional Autónoma de México) y de corrientes, para desarrollar la obra civil. El proyecto arquitectónico debe tener la firma del responsable del

proyecto (profesionista de cualquier área de ingeniería de construcción o arquitectura). Además de lo anterior, debe tener la firma del Director Responsable de Obra, con los respectivos datos de la cédula profesional y acreditación como perito por parte de las autoridades competentes y fechas de otorgamiento y vigencia respectivas. El plano arquitectónico del presente proyecto se presenta en el **Anexo "7.1"** del Informe Preventivo**.**

5.1.1. Mecánica de suelos.

El estudio de mecánica de suelos debe incluir como mínimo, lo siguiente:

a. La capacidad de carga del suelo a la profundidad de desplante de las estructuras.

b. La estratigrafía del subsuelo con clasificación de SUCS (Sistema Único de Clasificación de Suelos), salvo cuando haya rellenos.

c. Cálculo para la estabilidad de taludes para excavaciones proyectadas en obra.

d. Determinación de los bulbos de presión de las cargas procedentes de las construcciones colindantes a los tanques y obras o edificaciones del proyecto, de acuerdo al tipo y tamaño de construcciones colindantes.

e. Sondeos con un mínimo de 10 m para la determinación del nivel de manto freático.

f. Conclusiones y recomendaciones para el alojamiento de los tanques de almacenamiento. Determinar la sismicidad del predio estudiado. Podrá utilizarse como referencia el Manual de diseño de obras civiles de la Comisión Federal de Electricidad.

Dependiendo de la zona donde se pretenda construir la Estación de Servicio se realizará la determinación de estructuras geológicas tales como fallas, fracturas, subsidencia, fenómenos de tubificación, oquedades o fenómenos de disolución y licuación.

5.1.2. Proyecto arquitectónico.

El Proyecto arquitectónico debe contener lo siguiente:

a. Elementos estructurales y memorias de cálculo.

b. Poligonal del predio o de la zona federal marítima, terrestre, fluvial o lacustre, indicar el sentido
de las vialidades, accesos, carreteras o caminos colindantes.

c. Plantas arquitectónicas y azoteas (según diseño) de oficinas, casetas.

d. Zona de despacho y proyección de techumbre, cuando aplique, indicar dispensarios y productos asignados, así como el número de mangueras por dispensario, número de posición de carga y número de Módulo de despacho o abastecimiento de combustible.

	e. Interruptores de emergencia en zona de despacho, fachada, interior de oficinas y zona de almacenamiento. f. Delimitación de áreas verdes. g. Niveles de piso terminado. h. Área de tanques, indicar su capacidad y producto. i. Pozos de observación (en la fosa de tanques subterráneos). j. Pozos de monitoreo en los límites del predio, cuando sea requerido según lo indicado en el numeral 6.3.4 inciso b) de esta Norma. k. Sistema contra incendios, extintores. l. Gabinetes en islas de diésel (planta y elevación). m. Rejillas, registros de drenaje de aguas aceitosas, trampa de combustibles y trampa de grasa (opcional), indicar el volumen útil de éstas; las trampas de grasa deben ser obligatorias cuando se cuente con auto lavado. n. Cuarto de sucios. o. Almacén de residuos peligrosos. p. Cuarto de máquinas y/o cuarto de tablero eléctrico. q. Croquis de localización, indicar el sentido de las vialidades internas, accesos, carreteras, calles o caminos colindantes. r. (indicar su capacidad y dimensiones: largo, ancho y profundidad). s. Localización de venteos. t. Tipo de pavimentos. u. Banquetas con anchos y rampas de acceso. v. Indicación de vialidad interna del usuario y del Auto-tanque. w. Las Estaciones de Servicio que se construyen al margen de carreteras requieren diseñar y habilitar carriles para facilitar el acceso y salida segura. x. Posición de descarga del Auto-tanque. y. Pisos de circulación. z. Fachadas. aa. Cortes. bb. Cuadro de simbología. cc. Cuadro de áreas y porcentajes. dd. Acotaciones. En el **Anexo "7.1"** del Informe Preventivo se presenta el Plano Arquitectónico con clave AR-C01. **5.2. Etapa 2. Proyecto básico.** El proyecto básico debe tener la firma del responsable del proyecto (profesionista de cualquier área de ingeniería de construcción o arquitectura). Además de lo anterior, debe tener la firma del Director Responsable de Obra, con los respectivos datos de la cédula profesional y acreditación como perito por parte de las autoridades competentes y fechas de otorgamiento y vigencia respectivas. En el proyecto básico, además de incluir lo señalado en el numeral 5.1 Proyecto arquitectónico, se debe incluir lo siguiente:

5.2.1. Planos de instalaciones mecánicas.
5.2.2. Instalaciones hidráulicas.
5.2.3. Drenajes.
5.2.4. Instalaciones eléctricas.

6. Construcción
6.1. Áreas, delimitaciones y restricciones.
6.1.1. Áreas.
El proyecto de construcción de acuerdo a sus necesidades estará constituido por las áreas, elementos y componentes siguientes:
a. Oficinas y casetas integradas a módulos de despacho o abastecimiento. b. Cuarto de sucios.
c. Cisterna.
d. Cuarto de control eléctrico y/o cuarto de máquinas.
e. Módulos de despacho o abastecimiento de combustible. f. Almacenamiento de combustibles.
g. Accesos y circulaciones.
h. Áreas verdes.
i. Muelles para instalaciones marinas.
j. Almacén de residuos peligrosos.

El presente proyecto contempla todas las áreas, elementos y componentes indicados en este apartado; a excepción de los muelles para instalaciones marinas, por no tratarse de un proyecto de este tipo.
6.1.2. Delimitaciones.
En todos los casos se respetarán distancias a áreas de seguridad o se delimitarán por medio de bardas, muretes, jardineras o cualquier otro medio similar.
El Análisis de Riesgos debe considerar las delimitaciones, accesos, vialidades y colindancias, entre otros.
6.1.3. Distancias de seguridad a elementos externos.
Señala la separación que debe haber entre elementos de restricción y el predio de la Estación de Servicio o las instalaciones donde se ubique la Estación de Servicio. En cuanto a las restricciones se observará según se indica:
a. El área de despacho de combustibles se debe ubicar a una distancia de 15.0 m medidos a partir del eje vertical del dispensario con respecto a los lugares de concentración pública, así como del Sistema de Transporte Colectivo o cualquier otro sistema de transporte electrificado en cualquier parte del territorio nacional.
b. Ubicar el predio a una distancia de 100.00 m con respecto a Plantas de Almacenamiento y Distribución de Gas Licuado de Petróleo, tomar como referencia la tangente del tanque de almacenamiento más cercano localizado dentro de la planta de gas, al límite del predio

propuesto para la Estación de Servicio.

c. Ubicar los tanques de almacenamiento de la Estación de Servicio a una distancia de 30.0 m con respecto a antenas de radiodifusión o radiocomunicación, antenas repetidoras, líneas de alta tensión, vías férreas y ductos que transportan productos derivados del Petróleo; dicha distancia se debe medir tomando como referencia la tangente de tanque de almacenamiento más cercano de la Estación de Servicio a las proyecciones verticales de los elementos de restricción señalados.

d. Ubicar los tanques de almacenamiento de la Estación de Servicio a una distancia de 30.0 m con respecto a Instalaciones de Estaciones de Servicio de Carburación de Gas Licuado de Petróleo, tomar como referencia la tangente de los tanques de almacenamiento de la Estación de Servicio.

e. Si por algún motivo se requiere la construcción de accesos y salidas sobre ductos de transporte o distribución de Hidrocarburos, se adjuntará la descripción de los trabajos de protección para éstos, los cuales deben estar acordes con la Normativa aplicable y las mejores prácticas nacionales e internacionales.

f. Las Estaciones de Servicio que se encuentren al margen de carreteras se ubicarán fuera del derecho de vía de las autopistas o carreteras. Los carriles de aceleración y desaceleración deben ser los únicos elementos que pueden estar dentro del derecho de vía.

g. Las Estaciones de Servicio que se construyen al margen de carreteras requieren construir carriles para facilitar el acceso y salida segura.

h. Considerar la superficie y frente mínimo necesario de la Estación de Servicio de acuerdo al anexo 4. y la tabla siguiente:

Tabla 1.

Superficie mínima (m^2)	Frente principal mínimo (m lineal)
400	20

El presente proyecto contempla todas las distancias de seguridad contempladas en este apartado.

6.2. Desarrollo del proyecto básico.

6.2.1. Aspectos del proyecto básico.

Las instalaciones eléctricas, el equipo eléctrico y electrónico de la Estación de Servicio localizado en áreas clasificadas como peligrosas, deben contar con el dictamen emitido por una Unidad de Verificación de Instalaciones Eléctricas (UVIE) acreditada y aprobada en términos de la LFMN.

Los pisos del cuarto de sucios y cuarto de máquinas y/o cuarto eléctrico deben ser de concreto hidráulico sin pulir o de cualquier material antiderrapante.

En cuarto de máquinas y/o cuarto eléctrico estarán recubiertos con aplanado de cemento-arena y pintura, lambrín de azulejo, cerámica o

cualquier otro material similar.
6.2.2. Oficinas.
6.2.3. Cuarto de sucios.
6.2.4. Almacén de residuos peligrosos.
6.2.5. Área de máquinas.
6.2.6. Cuarto de controles eléctricos.
6.2.7. Módulos de despacho o abastecimiento de combustible.
6.2.9. Caseta.
6.2.10. Techumbres en zona de despacho
6.2.11. Recubrimiento de columnas en zona de despacho.
6.2.12. Piso de circulación.
6.2.13. Pavimento en la zona de abastecimiento de combustibles.
6.2.14. Pavimento en área para almacenamiento de combustibles.
6.2.15. Circulaciones vehiculares internas y áreas de estacionamiento.
6.2.16. Pavimentos en el muelle para despacho de combustibles.
6.2.17. Accesos y circulaciones.
6.2.18. Rampas.
6.2.19. Guarniciones y banquetas internas.
6.2.20. Carril de aceleración o desaceleración.
6.2.21. Estacionamientos.
6.2.22. Sistemas contra incendio.
El presente proyecto contempla todos los elementos del proyecto básico, considerando equipamiento con extintores de 9 kg de acuerdo a la TABLA 4 de la NOM; Siendo para este caso, un total de 6.

6.3. Diseño y construcción de sistemas de almacenamiento.
6.3.1. Sistemas de Almacenamiento.
Los tanques de almacenamiento de combustible, se instalarán en forma subterránea, confinada o superficial no confinada, y deben tener sus respectivos certificados UL de fábrica.
Los sistemas de almacenamiento por su ubicación se clasifican en subterráneos o superficiales.
Se permitirá la utilización de tanques superficiales en:
a. Estaciones de Servicio ubicadas en zonas marinas, rurales y carreteras.
b. Subsuelos que dificulten realizar la excavación o por nivel del manto freático superficial, según lo indique el estudio de mecánica de suelos.
El presente proyecto contempla tanques superficiales confinados.

6.3.2. Tipos de Tanques.
a. Tanques subterráneos. b. Tanques superficiales.
El presente proyecto contempla tanques subterráneos.

	6.3.3. Características de los tanques. a. Materiales de construcción de Tanques subterráneos y superficiales confinados. b. Materiales de construcción de tanques superficiales no confinados. c. Colocación. El presente proyecto considera para sus tanques, los accesorios indicados en la tabla 6 de la NOM. **6.3.4. Pozos de observación y monitoreo.** a. Pozos de observación. b. Pozos de monitoreo. **6.3.5. Sistemas para el almacenamiento de agua.** El presente proyecto considera cisterna de 20 m^3, tal y como se indica en el plano que se incluye en el **Anexo "6.1"** del Informe Preventivo. **6.3.6. Pruebas de hermeticidad para tanques.** El presente proyecto considera la realización de las pruebas de hermeticidad a tanques. **6.4. Sistemas de conducción.** Los sistemas de conducción incluyen los diferentes tipos de tuberías que se requieren para la conducción de combustibles, vapores, aceitosas, pluviales, desde las zonas donde se producen o almacenan hasta las zonas de despacho, descarga o de servicios que deben ser señaladas en el plano arquitectónico de conjunto de la Estación de Servicio. **6.4.1. Clasificación de los sistemas de conducción.** **6.4.2. Sistemas de conducción de combustibles.** **6.4.3. Sistema de Recuperación de Vapores (SRV).** El SRV, se utiliza para el control de las emisiones de vapor de gasolina en las Estaciones de Servicio y debe cumplir la regulación que en su momento emita la Agencia. a. Tubería de recuperación de vapores. b. Pozos de Condensados. **6.4.4. Sistema de venteo.** a. Tubería de venteo. b. Juntas de expansión (mangueras metálicas flexibles). c. Tubería metálica de pared sencilla. **6.4.5. Conducción de agua.** a. Tuberías de agua. b. Drenaje. **6.4.6. Pruebas de hermeticidad.** a. Tuberías de producto. b. Tubería de agua. El presente proyecto considera la realización de las pruebas de hermeticidad a tuberías. **6.5. Áreas peligrosas.** **6.5.1. Clasificación de áreas peligrosas.** **6.5.2. Ubicación de áreas peligrosas.** El proyecto considera almacén de residuos peligrosos. Ver **Anexo "7.1"**.

	7.1. Disposiciones Operativas: Para efectos de control y verificación de las actividades de operación, debe contar con uno o varios libros de bitácoras foliadas, se permite el uso de aplicaciones (software) de base(s) de datos electrónica(s), para el registro de las incidencias y actividades de operación, entre otros de: recepción y descarga de productos, limpiezas programadas o no programadas, desviaciones en el balance de producto, Incidentes e inspecciones de operación El encargado de la Estación de Servicio es responsable de la operación de despacho de los combustibles, a través de los despachadores. El Regulado debe desarrollar su(s) procedimiento(s) de operación, y debe incluir al menos los siguientes: a. Procedimiento para la recepción de Auto-tanque y descarga de productos inflamables y combustibles a tanque de almacenamiento. b. Procedimiento de suministro de productos inflamables y combustibles a vehículos. **7.2. Disposiciones de Seguridad.** **7.2.1. Disposiciones administrativas.** **7.2.2. Análisis de Riesgos.** La Estación de Servicio debe contar con un Análisis de Riesgos elaborado por una persona moral con reconocimiento nacional o internacional, para las etapas en las que se solicita en la Norma, de conformidad con la regulación que emita la Agencia. **7.2.3. Incidentes y/o Accidentes.** El Regulado debe informar a la Agencia de incidentes y/o accidentes que impliquen un daño a las personas, a los equipos, a los materiales y/o al medio ambiente, de conformidad con las Disposiciones Administrativas de Carácter General que emita la Agencia. **7.2.4. Procedimientos.** El Regulado debe desarrollar su(s) procedimiento(s) internos de seguridad, y debe incluir al menos los siguientes: a. Preparación y respuesta para las emergencias (Fuga, derrame, incendio, explosión). b. Investigación de Accidentes e Incidentes. c. Etiquetado, bloqueo y candadeo para interrupción de líneas eléctricas. d. Etiquetado, bloqueo y candadeo para interrupción de líneas con productos. e. Trabajos Peligrosos con fuentes que generen ignición (soldaduras, chispas y/o flama abierta). f. Trabajos en alturas con escaleras o plataformas superiores a 1.5 m. g. Trabajos en áreas confinadas.

8. 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 (NOM-005-ASEA-2016).

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 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.

8.1. Aplicación del programa de mantenimiento.

El programa de mantenimiento debe aplicarse a todos los elementos y sistemas de la Estación de Servicio indicados en esta Norma.

8.2. Procedimientos en el programa de mantenimiento.

El programa de mantenimiento de los sistemas debe contar con los procedimientos enfocados a:

a. Verificar el funcionamiento seguro de los equipos relacionados con la operación;

b. Asegurar que los materiales y refacciones que se usan en los equipos cumplen con las especificaciones requeridas;

c. Testificar que se lleven a cabo las revisiones y pruebas periódicas a los equipos;

d. Realizar el mantenimiento con base en las recomendaciones del fabricante y el procedimiento de la empresa;

e. Revisar el cumplimiento de las acciones

f. Revisar los equipos nuevos y de reemplazo, para el cumplimiento con los requerimientos de diseño donde estarán instalados, y

g. Definir los criterios o límites de aceptación; la frecuencia de las revisiones y pruebas, conforme a las recomendaciones del fabricante; las buenas prácticas de ingeniería; los requerimientos regulatorios y las políticas del Regulado, entre otros.

Por seguridad y para evitar riesgos, las actividades de mantenimiento

deben ser realizadas cumpliendo las medidas de seguridad descritas en el punto 8.4 de esta Norma, y se utilizarán herramientas, equipos de seguridad y refacciones que garanticen los trabajos de mantenimiento. Todo trabajo de mantenimiento debe quedar documentado en la(s) bitácora(s) y registrado en los expedientes correspondientes.

8.3 Bitácora.

Para efectos de control y verificación de las actividades de mantenimiento la Estación de Servicio debe contar con uno o varios libros de bitácoras foliadas, para el registro de lo siguiente: mantenimiento preventivo y correctivo de edificaciones, elementos constructivos, equipos, sistemas e instalaciones de la Estación de Servicio, pruebas de hermeticidad, incidentes e inspecciones de mantenimiento, entre otros.

a. La(s) bitácora(s) no debe(n) contener tachaduras y en caso de requerirse alguna corrección, ésta será a través de un nuevo registro, sin eliminar ni tachar el registro previo.

b. La(s) bitácora(s) estará(n) disponible(s) en todo momento en la Estación de Servicio y en un lugar de fácil acceso tanto para el responsable de dicha estación como para los trabajadores autorizados.

c. La(s) bitácora(s) debe(n) contener como mínimo, lo siguiente: nombre de la Estación de Servicio, domicilio, nombre del equipo y firmas de los trabajadores autorizados, firma autógrafa del o los trabajadores que realizaron el registro de actividades, así como la fecha y hora del registro.

8.4. Previsiones para realizar el mantenimiento a equipo e instalaciones.

8.4.1. Preparativos para realizar actividades de mantenimiento.

Todos los trabajos peligrosos efectuados por los trabajadores de la Estación de Servicio o contratados con externos deben ser autorizados por escrito por el responsable de la Estación de Servicio y se registrarán en la(s) bitácora(s), anotando la fecha y horas de inicio y terminación programadas, así como el equipo y materiales de seguridad que serán utilizados.

Los trabajadores de la Estación de Servicio y el personal externo contarán con el equipo de seguridad y protección; así como con herramientas y equipos adecuados de acuerdo al lugar y las actividades que vayan a realizar.

Antes de realizar cualquier actividad de mantenimiento se deben seguir las medidas establecidas en los procedimientos de mantenimiento, las recomendaciones de fabricante y las siguientes:

a. Suspender el suministro de energía eléctrica al equipo en mantenimiento y aplicar el procedimiento de seguridad de etiquetado,

bloqueo y candadeo.
b. Para actividades en dispensarios, suspender el despacho de producto desde la bomba sumergible al dispensario.
c. Delimitar la zona en un radio de:
1. 6.10 m a partir de cualquier costado de los dispensarios.
2. 3.00 m a partir de la bocatoma de llenado de tanques de almacenamiento.
3. 3.00 m a partir de la bomba sumergible.
4. 8.00 m a partir de la trampa de grasas o combustibles.
d. Verificar con un explosímetro que no existan o se presenten concentraciones explosivas de vapores (si el área es clasificada como peligrosa).
e. Eliminar cualquier punto de ignición.
f. Todas las herramientas eléctricas portátiles estarán aterrizadas y sus conexiones e instalación. deben ser a prueba de explosión.
g. En el área de trabajo se designarán a dos personas capacitadas en el uso de extintores, cada una con un extintor de 9.0 kg y estarán especificados y deben cumplir con la función de sofocar fuego de las clases A, B y C.
h. Cuando se realicen trabajos en el interior del tanque de almacenamiento se tendrá una persona en el exterior encargado de la seguridad.
i. Estas medidas preventivas son enunciativas y no limitativas.

8.4.2. Medidas de seguridad para realizar trabajos "en caliente" o que generen fuentes de ignición.

Para los casos en los que se justifique realizar trabajos "en caliente", antes de iniciar debe analizarse las actividades que serán realizadas y las áreas donde se llevarán a cabo para identificar los riesgos potenciales y definir las medidas a seguir para garantizar la seguridad de las personas e instalaciones durante el desarrollo de las actividades. Además, se debe cumplir con lo establecido en sus procedimientos de mantenimiento y recomendaciones del fabricante.
Antes de realizar cualquier actividad de mantenimiento se deben seguir las medidas establecidas en los procedimientos de mantenimiento, las recomendaciones de fabricante y las siguientes:
a. Suspender el suministro de energía eléctrica a todos los equipos de bombeo y despacho de combustibles y aplicar procedimiento de seguridad de etiquetado, bloqueo y candadeo donde sea requerido.
b. Despresurizar y vaciar las líneas de producto.
c. Inspeccionar las áreas donde se realizarán las actividades, y eliminar fugas, derrames o acumulaciones de combustibles.
d. Limpiar las áreas de trabajo.
e. Retirar los residuos peligrosos generados.

f. Verificar con un explosímetro que no existan concentraciones explosivas de vapores.
g. Estas medidas preventivas son enunciativas y no limitativas.

8.4.3. Medidas de seguridad para realizar trabajos en áreas cercanas a líneas eléctricas de media y alta tensión.
Todos los trabajos de inspección, mantenimiento, limpieza y sustitución de equipo e instalaciones que se realicen en áreas cercanas a líneas eléctricas de media y alta tensión, deben cumplir con los requisitos siguientes:
a. Instalar plataforma en áreas con suelo firme.
b. Para estabilizar la plataforma, la relación entre la altura y ancho de la plataforma no debe exceder
de 3.5:1 para instalación fija y 3:1 para instalación móvil.
c. Verificar que las ruedas instaladas en los montantes de las plataformas móviles sean de por lo menos 125 mm de diámetro y que estén equipadas con dispositivos de frenos en las ruedas que no se puedan soltar por accidente.
d. Instalar la escalera de acceso en el interior de la plataforma y contar con una tapa de acceso con seguro en la sección superior.
e. Al realizar los trabajos sobre la plataforma utilizar equipo de protección personal, tales como: casco, guantes, calzado dieléctrico y equipo de protección personal para interrumpir caídas de altura.
f. Todas las herramientas eléctricas portátiles deben estar aterrizadas.
g. Ningún objeto debe exceder el límite establecido por la superficie superior del andamio y si por alguna razón no se puede cumplir con esta condición, las maniobras deben realizarse en la zona más alejada de las líneas eléctricas.
h. Estas medidas preventivas son enunciativas y no limitativas.
Los trabajos "en caliente" o que generen fuentes de ignición, deben estar autorizados por escrito por el Responsable de la Estación de Servicio y deben ser registrados en la bitácora, anotando la fecha y hora de inicio y terminación programada, indicar el equipo y materiales de seguridad que serán utilizados. Al finalizar los trabajos deben registrarse los datos y los eventos relevantes que ocurrieron.

8.4.4. Medidas de seguridad en caso de derrames de combustibles.
Cuando al realizar actividades de mantenimiento en la Estación de Servicio se presenten fugas o derrames de productos en tuberías, conexiones y cualquier otro elemento presurizado o con acumulaciones de combustibles, se deben realizar las acciones siguientes:
a. Suspender inmediatamente los trabajos de mantenimiento que se estén realizando.
b. Suspender el suministro de energía eléctrica a los equipos que

originaron el derrame.
c. Activar el sistema de paro por emergencia de la instalación.
d. Eliminar todas las fuentes de calor o que produzcan ignición (chispas, flama abierta, etc), que estén cercanas al área del derrame.
e. Evacuar al personal ajeno a la instalación.
f. Corregir el origen del derrame.
g. Lavar el área con abundante agua y recolectar el producto derramado en la trampa de combustibles.
h. Colocar los residuos peligrosos en los lugares de almacenamiento temporal.
i. Una vez realizada la corrección del origen del problema y establecidas las condiciones seguras de operación de la instalación se podrá continuar con los trabajos de operación y mantenimiento, de acuerdo a los lineamientos del procedimiento de emergencia por fugas y derrames de Hidrocarburos.
j. Estas medidas preventivas son enunciativas y no limitativas.

8.5. Mantenimiento a Tanques de almacenamiento.
Previo a la realización de trabajos de mantenimiento de tanques de almacenamiento se debe proceder a verificar los resultados de las pruebas de hermeticidad, realizar el drenado de agua del tanque.

8.5.1. Pruebas de hermeticidad.
Para la realización de las pruebas de hermeticidad se utilizarán los sistemas fijos, los cuales consisten en equipos del sistema de control de inventarios y de detección electrónica de fugas o bien los sistemas El responsable de la Estación de Servicio debe asegurarse de que los equipos del sistema de control de inventarios y detección electrónica de fugas operen en óptimas condiciones a los diferentes niveles de producto que tenga el tanque.
Los resultados que se obtengan de las pruebas de hermeticidad realizados con equipo fijo o móvil quedarán registrados en la bitácora y el original se guardará en el archivo de la Estación de Servicio, y se exhibirá a la Agencia cuando así se solicite.
Con los resultados de las pruebas de hermeticidad de tanques y accesorios se podrá identificar si se requiere realizar actividades de mantenimiento, en su caso, determinar las acciones para llevar a cabo la suspensión temporal del tanque, el retiro definitivo y sustitución por equipos nuevos.
En caso de ser detectada alguna fuga en tanques de almacenamiento al aplicar las pruebas de hermeticidad, se retirarán de inmediato de operación y se apegarán a lo dispuesto por la legislación aplicable en materia de prevención y gestión integral de los residuos.

8.5.2. Drenado de agua.
Llevar a cabo las actividades necesarias para determinar la presencia de agua en el interior del tanque.
Para conocer la existencia de agua en el interior del tanque de almacenamiento será necesario revisar la lectura del indicador del nivel de agua en el sistema de control de inventarios.
En caso de identificar la presencia de agua, se procederá a realizar el drenado de la misma. Los líquidos extraídos deben ser almacenados en tambores herméticos de 200 litros, correctamente identificados como residuos contaminantes, para su posterior recolección y transporte a los lugares de disposición final aprobados por las autoridades correspondientes.

8.6. Trabajos en el tanque.
8.6.1. Consideraciones de seguridad, para trabajos en espacios confinados.
El responsable de la Estación de Servicio realizará estos trabajos de acuerdo al procedimiento interno de trabajos en áreas confinadas y los numerales 8.7.1 y 8.7.2 de la presente Norma.

8.6.2. Monitoreo al interior en espacios confinados.
Se monitoreará constantemente el interior del tanque para verificar que la atmósfera cumpla con los requisitos indicados en el numeral 8.7.2 de la Norma.
Las lámparas que se utilicen para iluminar un espacio confinado, deben ser de uso rudo y a prueba de explosión. Todos los equipos de bombeo, venteo, y herramientas deben ser de función neumática, anti chispa o a prueba de explosión.

8.7. Limpieza interior de tanques.
La limpieza de los tanques se debe realizar preferentemente con equipo automatizado de limpieza de tanques, con base en su programa de mantenimiento o cuando la administración de la Estación de Servicio así lo determine. Las actividades de limpieza deben ser ejecutadas con personal interno o externo, competente en la actividad y se debe registrar en bitácora.
8.7.1. Requisitos previos para limpieza interior de tanques.
8.7.2. Requisitos de la atmósfera para trabajos en el interior del tanque.
8.7.3. Retiro temporal de operación de tanques de almacenamiento.
8.7.4. Requisitos del programa de trabajo de limpieza.

8.8. Retiro definitivo de tanques de almacenamiento.
El retiro y la disposición final de los tanques de almacenamiento deben hacerse conforme a lo establecido en la

Normatividad en seguridad y protección ambiental aplicable, debiendo quedar asentadas las actividades realizadas en la bitácora.

8.9. Accesorios de los tanques de almacenamiento.

Antes de iniciar las actividades de mantenimiento en los accesorios de los tanques de almacenamiento, se deben
tomar las acciones preparativas de seguridad establecidas en el apartado 7.2.4 que sean aplicables.

8.9.1. Motobombas y bombas de transferencia.
8.9.2. Válvulas de prevención de sobrellenado.
8.9.3. Equipo del sistema de control de inventarios.
8.9.4. Protección catódica.
8.9.5. Limpieza de contenedores de derrames de boquillas de llenado.
8.9.6. Registros y tapas en boquillas de tanques.
8.9.7. Conectores rápidos y codos de descarga de mangueras de llenado y de recuperación de vapores.

8.10. Tuberías de producto y accesorios de conexión.

8.10.1. Pruebas de hermeticidad.
8.10.2. Registros y tapas para el cambio de dirección de tuberías.
8.10.3. Conectores flexibles de tubería en contenedores.
8.10.4. Válvulas de corte rápido (shut-off).
8.10.5. Válvulas de venteo o presión vacío.
8.10.6. Arrestador de flama.
8.10.7. Juntas de expansión (mangueras metálicas flexibles).

8.11. Sistemas de drenaje.

8.11.1. Registros y tubería.

Los sistemas de drenaje se deben mantener limpios y libres de cualquier obstrucción, y que permita el flujo hacia los sistemas de drenaje municipal o pozos de absorción. Para no impactar al sistema de drenaje municipal se debe verificar diariamente que la trampa de gasolinas y diésel se conserve libre de Hidrocarburos y se encuentre en condiciones de operación. En los sistemas de drenaje aceitoso, éste se debe mantener libre de residuos peligrosos y éstos deben ser depositados en recipientes especiales, para su disposición final. Los residuos extraídos de la trampa de gasolinas y diésel deben ser recolectados en un tambor cerrado, el cual tendrá un letrero señalando el producto que contiene en uno de sus costados y la leyenda o aviso que alerte de la peligrosidad del mismo.

8.12. Dispensarios.

8.12.1. Filtros.
Sustituir los filtros cuando se encuentren saturados.
8.12.2. Mangueras para el despacho de combustible y recuperación de

	vapores. Comprobar que las mangueras y sus uniones no presenten daños, o cuarteaduras que permitan fuga de producto o vapores. **8.12.3.** Válvulas de corte rápido (break-away). Las válvulas deben funcionar de acuerdo con las recomendaciones y especificaciones del fabricante. **8.12.4.** Pistolas para el despacho de combustibles. Las pistolas de despacho no deben presentar fuga por la boquilla al suspender el despacho de combustible. **8.12.5.** Sistema de recuperación de vapores fase II. Debe cumplir con las recomendaciones y especificaciones del fabricante y con la regulación que emita la Agencia. **8.12.6**. Anclaje a basamento. Revisar el sistema de anclaje y los elementos de sujeción constatando que no esté suelto el dispensario. **8.13. Zona de despacho.** **8.13.1.** Elementos Protectores de módulos de despacho o abastecimiento. El mantenimiento consistirá en reparar o sustituir los elementos dañados o golpeados. **8.14. Cuarto de máquinas.** **8.14.1.** Equipo hidroneumático. Donde aplique, se debe constatar que el equipo funcione conforme a las recomendaciones y especificaciones del fabricante. **8.14.2.** Planta de emergencia de energía eléctrica y en su caso colectores que aprovechen energías renovables. En su caso, el mantenimiento de la planta de emergencia se hará conforme a las especificaciones del fabricante. En el caso de colectores solares, si aplica, se hará conforme a las recomendaciones del fabricante. **8.15. Extintores.** El mantenimiento de extintores se sujetará al programa de mantenimiento y a las buenas prácticas de seguridad de la Estación de Servicio. **8.16. Instalación eléctrica.** **8.16.1.** Canalizaciones eléctricas. Para el mantenimiento de las instalaciones eléctricas se realizará el corte en el suministro de energía eléctrica del circuito donde se llevarán a cabo los trabajos para la protección del trabajador que realice los trabajos de mantenimiento. El mantenimiento de las instalaciones eléctricas debe ser realizado por lo menos cada seis meses y se debe: a. Revisar que los accesorios eléctricos (interruptores; contactos, cajas de conexiones, sellos eléctricos, tableros, etc.) tengan su correspondiente tapa y contratapa de protección firmemente colocada.

	b. Revisar el funcionamiento de interruptores de circuitos de fuerza e iluminación desde los tableros. Corregir en caso de falla. **8.16.2.** Sistemas de tierras y pararrayos. La revisión de los sistemas de tierras y pararrayos se debe realizar en apego al programa de mantenimiento. **8.17. Otros equipos, accesorios e instalaciones.** **8.17.1.** Detección electrónica de fugas (sensores). a. Comprobar que el sensor funcione de acuerdo a las recomendaciones y especificaciones del fabricante. b. Comprobar que las alimentaciones eléctricas son las adecuadas de acuerdo al diseño de la ingeniería y sean acordes a la clasificación de áreas. c. Comprobar que funcionan las alarmas audibles y/o visibles. **8.17.2.** Contenedores de dispensarios, bombas sumergibles y de accesorios. Se revisarán por lo menos cada 30 días para verificar que no estén dañados y sean herméticos. **8.17.3.** Paros de emergencia. a. Comprobar que el paro de emergencia esté operable, que se encuentre firmemente sujeto en el lugar donde está instalado y que el pulsador o botón tipo hongo no esté flojo o roto. b. Comprobar que al activar los interruptores de emergencia, se corte el suministro de energía eléctrica a todos los circuitos de fuerza. c. Comprobar que a falla eléctrica del sistema de Paro de Emergencia sus elementos se vayan a posición segura. **8.17.4.** Pozos de observación y monitoreo. a. Comprobar que el sello que se localiza alrededor del tubo, en la parte superior del pozo sea hermético y no presente filtraciones. b. Comprobar que la parte superior metálica del registro esté sellada con cemento pulido y material epóxico para evitar la infiltración de agua o líquido. **8.17.5.** Bombas de agua. Las bombas de agua para servicio o diversas instalaciones deben funcionar conforme a las especificaciones del fabricante. Cuando aplique, las bombas de Agua del sistema contra incendio deben funcionar conforme a las especificaciones del fabricante y lo establecido en el Código NFPA 20, o Código o Norma que lo modifique o sustituya. **8.17.6.** Tinacos y cisternas. a. Los tinacos y cisternas se deben mantener limpios y no presentar fugas. b. Comprobar el funcionamiento de las válvulas conforme a las especificaciones del fabricante.

	8.17.7. Sistemas de ventilación de presión positiva. Comprobar que el sistema de ventilación de presión positiva funciona conforme a las especificaciones del fabricante. **8.17.8.** Señalamientos verticales y marcaje horizontal en pavimentos. Se debe comprobar por lo menos cada 4 meses que las señales y avisos verticales y el marcaje horizontal estén visibles y completos. **8.18. Pavimentos.** Comprobar que no existan fracturas o fisuras en pisos de zonas de carga y descarga y en su caso, que exista el material sellador en las juntas de expansión. Comprobar que no existan baches en zonas de circulación, los cuales deben ser reparados. **8.19. Edificaciones.** **8.19.1**. Edificios. a. Reparar las áreas dañadas, aplicar recubrimientos para acabados específicos e impermeabilizar azoteas, así como limpieza en general. b. Comprobar que las canaletas y bajadas del agua pluvial no se encuentren obstruidas o dañadas. **8.19.2.** Casetas. a. En su caso, se debe aplicar recubrimientos a interiores y exteriores en función de las necesidades del lugar. b. En su caso, comprobar continuamente que los elementos metálicos no presenten oxidación y asegurar el funcionamiento de puertas y ventanas incluyendo cerraduras y herrajes. **8.19.3.** Muelles flotantes. a. Mantener limpias todas las áreas del muelle. b. Reparar daños causados por fenómenos naturales, impactos de embarcaciones, cortos circuitos, derrames de combustibles, uso inadecuado de herramientas o materiales sobre los módulos y partes de los muelles. c. Comprobar que los elementos de amarre y defensas de atraque no estén dañados y se encuentren fijos al muelle. **8.19.4.** Áreas verdes. a. Podar plantas y árboles para que no obstruyan cables, canaletas, ni presionen sobre techos o muros, ni sean un peligro para la zona de seguridad. b. De manera cotidiana se debe dar atención a jardineras, limpieza en general, remoción de tierra, plantas, flores secas y riego con agua. **8.19.5.** Limpieza. Los productos que se utilicen para las tareas de limpieza de Hidrocarburos, deben ser biodegradables, los desechos serán enviados a los drenajes aceitosos que conducen a la trampa de combustible, para su posterior disposición como material contaminado.

	El desarrollo y frecuencia de estas actividades se divide como se indica a continuación: a. Actividades que se deben realizar diariamente: 1. Limpieza general en áreas comunes, paredes, bardas, herrería en general, puertas, ventanas y señales y avisos. Lavar con agua y productos biodegradables para la remoción o emulsión de grasas. Lavar con agua y productos biodegradables pisos de zonas de despacho y la zona próxima a la bocatoma de llenado de tanques. 2. Limpieza de dispensarios por el exterior, mangueras y pistolas de despacho. b. Actividades que se deben de realizar cada 30 días: 1. Limpieza de registros y rejillas. Retirar rejillas y lavar con agua y productos biodegradables. 2. Realizar revisión y hacer limpieza de trampas de combustibles y de grasas, cuando se requiera lavar con agua y productos biodegradables y recolectar los residuos flotantes y lodos en depósitos de cierre hermético c. Actividades que se deben de realizar cada 90 días: Limpieza de drenajes. Desazolvar drenajes. Las actividades de limpieza deben ser ejecutadas con personal interno o externo, competente y ser registrado en bitácora. **9. Dictámenes Técnicos.** **9.1. Dictamen técnico de diseño.** El Regulado podrá contar con un Dictamen técnico de diseño, en el que se haya verificado el cumplimiento de la totalidad de los requisitos y especificaciones establecidas en la Norma relativos al diseño. El Regulado debe conservar: a) Copia del Dictamen técnico de diseño, b) Copia de la información documental del Proyecto arquitectónico y del Proyecto Básico y cualquier otro que respalde lo relativo al diseño y c) Copia del Análisis de Riesgos del diseño, los cuales deben exhibirse a la Agencia cuando ésta lo requiera. **9.2. Dictamen técnico de construcción.** El Regulado debe contar con un Dictamen técnico de construcción, en el que se haya verificado el cumplimiento de la totalidad de los requisitos y especificaciones establecidas en la Norma durante toda la etapa de construcción y debe de conservar el dictamen, el cual debe exhibirse a la Agencia cuando ésta lo requiera. **9.3. Dictamen técnico de operación y mantenimiento.** El Regulado debe contar con un Dictamen técnico de operación y mantenimiento, en el que se haya verificado el cumplimiento de la totalidad de los requisitos y especificaciones establecidas en la Norma relativos a la operación y el mantenimiento y debe exhibir a la Agencia dicho dictamen cuando ésta lo requiera.

Norma Oficial Mexicana	Vinculación
NOM-001- SEMARNAT-1996. Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de agua residuales y bienes nacionales.	Durante la operación de la Estación de Servicio las aguas residuales producto de los sanitarios para los clientes y empleados serán conducidas a una fosa séptica para posteriormente ser enviadas a un pozo de absorción.
NOM-041-SEMARNAT-2006. Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos en circulación que usan gasolina o mezclas que incluyan diésel como combustible.	Los equipos y vehículos que se utilicen en la etapa de construcción y operación de la estación de servicio contaran con sus programas de mantenimiento vigentes, y se llevaran bitácoras, incluyendo documentos que avale su correcto mantenimiento en tiempos programados. Con el mantenimiento de los vehículos y equipos, se reducirá la emisión de gases contaminantes a la atmosfera, no se rebasará los límites máximos permisibles que establece la norma, por lo que, se mantendrá un ambiente sano en la zona.
NOM-042-SEMARNAT-2003. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857.	
NOM-044-SEMARNAT-2006. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible.	
NOM-045- SEMARNAT-2006. Establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo provenientes de escapes de vehículos automotores en circulación que usen diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.	Durante la operación de la Estación de Servicio, se observará que los equipos estén en buenas condiciones y en el momento que se detecte que emitan humo fuerte por sus escapes y que puedan ser perjudicial para el aire, deberán serán enviados al taller para su mantenimiento.

NOM-052-SEMARNAT-2005. Establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y de los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	Durante la operación de la Estación de Servicio se ofrecerá la venta de aditivos a las gasolinas, aceites a los motores, aditivos, líquidos de freno; los botes vacíos serán depositados en contenedores para ser trasladado al almacén temporal de residuos peligrosos, posteriormente ser entregados a una empresa que se encargan de su recolecta y disposición final. Se apegará a lo que dispone la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los residuos, es decir se deberá identificar, clasificar y manejar los residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en la Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas.
NOM-080-SEMARNAT-1994 Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Una contaminación por ruido puede observarse como algo cotidiano por la población, sin percatarse que estas emisiones están fuera de la norma lo que repercute en el sistema auditivo. Con el propósito de cumplir con lo que señala el presente ordenamiento y mejorar las condiciones de la zona la empresa deberá de instruir que se respeten los límites máximos permisibles que establece la norma por la emisión de ruido derivado del funcionamiento de los vehículos, maquinaria y equipo que se utilicen en las diferentes etapas del proyecto. Se le informará a la empresa que observe que los vehículos y equipos estén dentro de los límites máximos permisibles de emisión de ruido, ya que adyacente se encuentran establecimiento de servicios y unidades de viviendas. Los vehículos que se utilicen en las diferentes etapas del proyecto deberán estar en buenas condiciones y reducir la emisión de ruidos a la atmosfera derivado de sus escapes. Con la finalidad de mantener las condiciones ambientales que existen en la zona y estar dentro de los instrumentos legales para conservar y mantener un ambiente sano y estable, la empresa deberá observar que los vehículos y equipos que se utilicen durante las diferentes etapas del proyecto, deberán estar en buenas condiciones desde la reducción de ruido, polvos, partículas, o contaminantes a la atmosfera, que para el caso del proyecto estas emisiones estarán por debajo de los límites que establecen las normas; los desechos sólidos se colocaran como fue expresado en el estudio, los residuos peligrosos serán entregados a empresas para su disposición final.

Normas de la Secretaría del Trabajo y previsión social.	
Normas de Seguridad	**Vinculación**
NOM-001-STPS-2008 Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo - Condiciones de seguridad.	Las condiciones de las instalaciones deben proporcionar la mayor seguridad a los trabajadores y prevenir riesgos. Por ello en cada una de las etapas se debe dar cumplimiento a la normatividad aplicable en las Estaciones de Servicio, en las materias se Seguridad, Higiene y Capacitación y

	Adiestramiento brindando asistencia técnica, promoviendo la transparencia en las actividades de inspección y dando certeza de las mismas.
NOM-002-STPS-2010 Condiciones de seguridad - Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.	Las condiciones de las instalaciones deben proporcionar la mayor seguridad a los trabajadores y prevenir riesgos. Por ello en cada una de las etapas se debe dar cumplimiento a la normatividad aplicable en las Estaciones de Servicio, en las materias se Seguridad, Higiene y Capacitación y Adiestramiento brindando asistencia técnica, promoviendo la transparencia en las actividades de inspección y dando certeza de las mismas. Cabe destacar que no se solicita el sistema fijo contra incendio tan solo debe contar con los sistemas, móviles contra incendio ubicados bajo del supuesto del punto 7.17 de la presente norma.
NOM-005-STPS-1998 Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.	Las condiciones de las instalaciones deben proporcionar la mayor seguridad a los trabajadores y prevenir riesgos. Por ello en cada una de las etapas se debe dar cumplimiento a la normatividad aplicable en las Estaciones de Servicio, en las materias se Seguridad, Higiene y Capacitación y Adiestramiento brindando asistencia técnica, promoviendo la transparencia en las actividades de inspección y dando certeza de las mismas.
NOM-009-STPS-2011. Condiciones de seguridad para realizar trabajos en altura.	Para este tipo de actividades es necesario autorización por escrito de los trabajadores que realiza trabajos en altura, a través de andamios tipo torre o estructura, andamios suspendidos y plataformas de elevación. Así como se debe supervisar que se cumplan las medidas generales de seguridad y condiciones de seguridad establecidas en la norma.
NOM-020-STPS-2011, Recipiente sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas-Funcionamiento- Condiciones de Seguridad.	Se requiere de un listado actualizado de los quipos que se encuentren instalados en el centro de trabajo de acuerdo a la normatividad.
NOM-022-STPS-2015 Electricidad estática en los centros de trabajo - Condiciones de seguridad.	Las condiciones de las instalaciones deben proporcionar la mayor seguridad a los trabajadores y prevenir riesgos. Por ello en la etapa de construcción se debe dar cumplimiento a la normatividad aplicable en las Estaciones de Servicio, en las materias se Seguridad, Higiene y Capacitación y Adiestramiento brindando asistencia técnica, promoviendo la transparencia en las actividades de inspección y dando certeza de las mismas.

NOM-029-STPS-2011 Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo Condiciones de seguridad.	En el centro de trabajo se deben efectuar las actividades de mantenimiento de las instalaciones eléctricas cumpliendo con los procedimientos de seguridad, además que debe contar con el plan de trabajo por cada actividad de mantenimiento de las instalaciones eléctricas.
NOM-033-STPS-2015, Mantenimiento, Condiciones de seguridad para realizar trabajos en espacios confinados.	En caso de detectar espacios confinados en la estación de servicio la presente norma aplicará de lo contrario los rubros no serán aplicables.
NOM-034-STPS-2016, Condiciones de seguridad para el acceso y desarrollo de actividades de trabajadores con discapacidad en los centros de trabajo.	En caso de contratar personal con discapacidad, se debe analizar la compatibilidad del puesto de trabajo con la discapacidad que presenta el trabajador y la estación de servicio debe contar con las instalaciones que permitan la accesibilidad de los trabajadores con discapacidad
Normas de Salud	
Nom-025-STPS-22008, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo**.**	En cada una de las actividades que realicen los trabajadores deben contar con iluminación suficiente conforme lo estable la presente norma.
Normas de Organización	
NOM-017-STPS-2008 Equipo de protección personal - Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	Los trabajadores deben utilizar el equipo de protección personal proporcionado por la empresa en las etapas de Operación y Mantenimiento de la Estación de Servicio.
NOM-018-STPS-2015 Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.	La estación de servicio debe contar con las hojas de datos de seguridad de todas las sustancias químicas peligrosas y mezclan que se manejen en el centro de trabajo. También deben tener señalización o el etiquetado de las sustancias químicas peligrosas y mezclas que se manejen. Se debe contar con la documentación que acredite que informa a todos los trabajadores y contratistas que manejan sustancias químicas peligrosas y mezclas, sobre los elementos de la hoja de datos de seguridad y de la señalización, incluidos aquellos trabajadores que tenga algún tipome actuación en caso de emergencia. Constancia de capacitación y adiestramiento proporcionado a los trabajadores del centro de trabajo que manejen sustancias peligrosas.
NOM-019-STPS-2011, Constitución, integración, organización y funcionamiento	La estación de servicio debe tener el acta de constitución de la comisión del centro de trabajo, y de las actualizaciones, cuando se modifique su integración, de conformidad con lo previsto en

de las comisiones de seguridad e higiene.	el numeral 7.4 de la presente Norma. Así como debe proporcionar capacitación al menos una vez al año a los integrantes de la Comisión de Seguridad e Higiene.
NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.	Los trabajadores deben contar con constancias de competencias o habilidades laborales sobre la correcta interpretación de los elementos de señalización.
NOM-030-STPS-2009 Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo - Funciones y actividades.	En el centro de trabajo se debe realizar el diagnostico de seguridad y salud en el trabajo, se debe designar a un responsable de la seguridad y salud interno y externo y debe proporcionar capacitación y constancias de habilidades a los trabajadores.

B. Al plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico en el cual queda incluida la obra o actividad.

Actualmente, el Estado de Veracruz cuenta con cuatro Ordenamientos Ecológicos decretados, que incluyen 67 municipios, mismos que busca garantizar la ubicación y desarrollo urbano, salvaguardando la seguridad y permanencia de los ecosistemas naturales.

Los programas de ordenamiento ecológico son:

- Ordenamiento ecológico de la cuenca del río bobos.
- Ordenamiento ecológico de la cuenca baja del río Coatzacoalcos.
- Ordenamiento ecológico de la cuenca del río Tuxpan.
- Ordenamiento ecológico de la región capital de Xalapa.

De los 212 municipios del estado de Veracruz, el 31 % se encuentra regido por los ordenamientos ecológicos mencionados anteriormente y a pesar de esto el municipio de Medellín de Bravo no se encuentra dentro de ninguno de ellos, por lo que, será necesario vincular el proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

- **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.**

Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA, última reforma DOF. 28 de septiembre de 2010), la propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

El POEGT, es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación. En este contexto, corresponde al Gobierno Federal, a través de la SEMARNAT, establecer las bases para que las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF) formulen e instrumenten sus programas sectoriales con base en la aptitud territorial, las tendencias de deterioro de los recursos naturales, los servicios ambientales, los riesgos ocasionados por peligros naturales y la conservación del patrimonio natural. Todo ello, tiene que ser analizado y visualizado como un sistema, en el cual se reconozca que la acción humana tiene que estar armonizada con los procesos naturales.

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio

biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB). Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales. Cabe señalar que, aun cuando las UAB y las UGA comparten el objetivo de orientar la toma de decisiones sobre la ubicación de las actividades productivas y los asentamientos humanos en el territorio, así como fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; dichas Unidades difieren en el proceso de construcción, toda vez que las UGA se construyen originalmente como unidades de síntesis que concentran, en su caso, lineamientos, criterios y estrategias ecológicas, en tanto que las UAB, considerando la extensión y complejidad del territorio sujeto a ordenamiento, se construyeron en la etapa de diagnóstico como unidades de análisis, mismas que fueron empleadas en la etapa de propuesta, como unidades de síntesis para concentrar lineamientos y estrategias ecológicas aplicables en dichas Unidades y, por ende, a las regiones ecologías de las que formen parte (POEGT, publicado en el diario oficial el 7 de septiembre de 2012).

El ordenamiento ecológico, se define jurídicamente como: "El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio

ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos". (Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Art.3 fracción XXIII).

De acuerdo al Subsistema de Información sobre el Ordenamiento Ecológico (SIORE), (ver figura II.1), el área donde se desarrollará el proyecto denominado **"Estación de servicio tipo carretera "Servicio Paso del Toro", ubicada en la carretera federal Paso del Toro – Santa Fe #7349, fracción de parcela 48 Z-1 93/3, Col. Moreno Seco, C.P. 94270, Medellín de Bravo, Veracruz".,** se encuentra sobre la UAB 75 (Unidades Ambientales Biofísicas), denominada "Llanura Costera Veracruzana Norte", en la Región Ecológica 18.17. En cuanto a la atención prioritaria el área de influencia del proyecto es "Muy Alta", esto quiere decir que la UAB requiere de atención urgente porque su estado ambiental es crítico y porque presentan muy alto o alto nivel de conflicto ambiental.

En las siguientes imágenes se muestra el trazo del proyecto y las REG., y UAB a la cual pertenece.

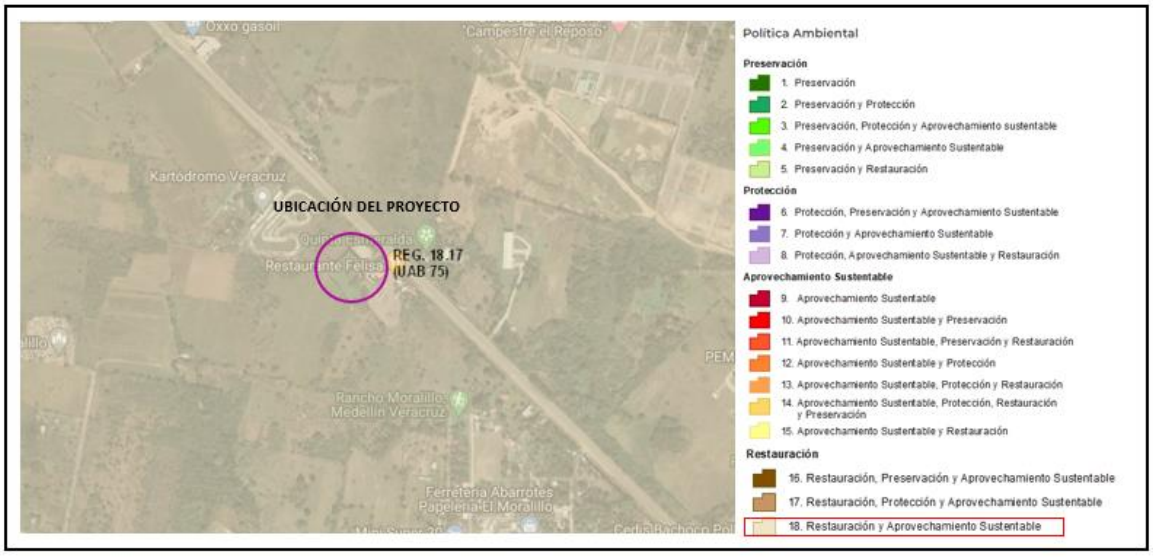


Figura II. 1.- Unidad Biofísica Ambiental donde se ubica el proyecto.

Tabla II. 1.- Características de la UAB 75.

CLAVE REGIÓN	UAB	NOMBRE DE LA UAB	RECTORES DEL DESARROLLO	COADYUVANTES DEL DESARROLLO	ASOCIADOS DEL DESARROLLO	OTROS SECTORES DE INTERÉS	POLITICA AMBIENTAL	NIVEL DE ATENCIÓN PRIORITARIA	ESTRATEGIAS
18.17	75	LLANURA COSTERA VERACRUZANA NORTE	FORESTAL	AGRICULTURA - GANADERÍA - TURISMO	MINERÍA - POBLACIONAL	PEMEX	RESTAURACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE.	MUY ALTA	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 18, 21, 22, 23, 28, 29, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44

En las siguientes Tablas se muestra la Ficha Técnica de la UAB 75 "Llanura Costera Veracruzana Norte", donde se describen las aptitudes de los sectores presentes, tomando en consideración las políticas ambientales y la sinergia o conflicto que cada sector presenta con respecto a los otros sectores con los que interactúan en la misma UAB.

Tabla II. 2.- Ficha Técnica de la Región Ecológica 18.17.



REGIÓN ECOLÓGICA: 18.17

Unidades Ambientales Biofísicas que la componen:

55. Sierras Mil Cumbres
56. Sierras de Chiconguiaco
58. Sierra Neovolcanica Tarasca (de Michoacán)
59. Volcanes de Colima
68. Depresión del Tepalcatepec
72. Mixteca Alta
73. Costas del Sur del Noroeste de Guerrero
74. Sierras y Valles de Oaxaca
75. Llanura Costera Veracruzana Norte
80. Sierras bajas del peten
97. Cordillera Costera del Centro Oeste de Guerrero
98. Cordillera Costera del Centro Este de Guerrero
99. Cordillera Costera del Sureste de Guerrero
100. Cordillera Costera Occidental de Oaxaca
129. Pie de la Sierra Michoacana
131. Cordillera Costera del Noroeste De Guerrero
132. Sierras de Guerrero, Oaxaca y Puebla
138. Planicies Aluviales de Tabasco y Chiapas
143. Cordillera Costera Central de Oaxaca

Localización:

55. Noreste de Michoacán, sureste de Guanajuato y oeste del Estado de México
56. Centro de Veracruz y noreste de Puebla
58. Norte de Michoacán
59. Noreste de Colima, sur de Jalisco
68. Suroeste de Michoacán
72. Centro-norte de Oaxaca
73. Costa de Guerrero entre Acapulco y Zihuatanejo
74. Región central de Oaxaca
75. Llanura Costera Veracruzana Norte
80. Sureste del estado de Tabasco, Noreste del estado de Chiapas, en la frontera con Guatemala
97. Centro-occidente de Guerrero
98. Región central de Guerrero al norte de Acapulco
99. Cordillera Costera del Sureste de Guerrero
100. Región suroccidental del estado de Oaxaca
129. Suroriente de Michoacán
131. Noroeste de Guerrero
132. Este de Guerrero. Oeste de Oaxaca. Sur de Puebla
138. Oeste de Campeche y este de Tabasco
143. Sur de Oaxaca

Superficie en km^2:

55. 8,226.41	**97.** 7,664.56
56. 4,855.53	**98.** 9,650.16
58. 4,542.38	**99.** 9,353.68
59. 2,808.68	**100.** 4,762.58
68. 3,778.07	**129.** 2,028.20
72. 8,289.56	**131.** 6,984.68
73. 3,872.32	**132.** 7,411.87
74. 8,311.4	**138.** 7,928.2
75. 18,099.28	**143.** 7,554.42
80. 1,133.34	**Superficie total: 127,255.32 km^2**

Población por UAB:

55. 767,591	**98.** 569,573
56. 428,579	**99.** 404,064
58. 352,696	**100.** 219,789
59. 490,149	**129.** 26,665
68. 287,261	**131.** 36,200
72. 313,044	**132.** 233,516
73. 162,259	**138.** 232,932
74. 1,062,840	**143.** 188,010
75. 1,871,854	**Población Total: 7, 696,368 hab.**
80. 17,874	
97. 31,472	

Población Indígena:

55. Mazahua - Otomí	**97.** Sin presencia
56. Sierra Norte de Puebla y Totonacapan	**98.** Montaña de Guerrero
58. Purepecha	**99.** Mixteca
59. Sin presencia	**100.** Costa y Sierra Sur de Oaxaca
68. Sin presencia	**129.** Sin presencia
72. Costa y Sierra Sur de Oaxaca	**131.** Sin presencia
73. Sin presencia	**132.** Mixteca
74. Costa y Sierra Sur de Oaxaca	**138.** Chontal de Tabasco
75. Chinanteca	**143.** Costa y Sierra Sur de Oaxaca
80. Selva Lacandona	

	75. Inestable a Crítico. Conflicto Sectorial Muy Alto. No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es media. Longitud de Carreteras (km): Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Media. El uso de suelo es Pecuario y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 0. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

Estrategias. UAB 75	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
B) Aprovechamiento sustentable	**4.** Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. **5.** Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. **6.** Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. **7.** Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. **8.** Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los Recursos Naturales	**12.** Protección de los ecosistemas. **13.** Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	**14.** Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	**15.** Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. **15 bis.** Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. **18.** Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos. **21.** Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. **22.** Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. **23.** Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
C) Agua y Saneamiento	**28.** Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. **29.** Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.

E) Desarrollo social	**33.** Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza. **34.** Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional. **35.** Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. **36.** Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. **37.** Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. **38.** Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. **40.** Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. **41.** Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	**42.** Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	**43.** Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. **44.** Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

A continuación, se enlistan las estrategias ecológicas que aplican para UAB 75 y su vinculación con el presente proyecto.

Tabla II. 3.- Vinculación del POEGT con el proyecto.

APLICABILIDAD		VINCULACIÓN		
No.	**Descripción**	**Justificación**	**Propuesta e indicadores de cumplimiento**	**Observaciones adicionales**
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio				
B) Aprovechamiento Sustentable				
4.-	Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	El presente proyecto se trata de la construcción de una estación de servicio para expendio al público en general de combustibles.	El proyecto tiene una memoria fotográfica.	
5.-	Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	El tipo de uso del suelo y vegetación del área de influencia del proyecto es para pastizal cultivado.	En el estudio se anexan las cartas temáticas del sitio del proyecto.	
6.-	Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	El presente proyecto se trata de la construcción de una estación de servicio para expendio al público en general de combustibles.		
7.-	Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	Para la construcción de la estación de servicio es posible que se	Memoria Fotográfica.	En la etapa de preparación es posible

		derrumbe uno o dos individuos arbóreos.		que se derrumbe algún individuo.
8.-	Valoración de los servicios ambientales.	El presente proyecto se trata de la construcción de una estación de servicio para expendio al público en general de combustibles.	Se debe valorar los costos de la pérdida de los bienes y servicios ambientales asociada a la ejecución de proyectos de desarrollo.	
C) Protección de los Recursos Forestales.				
12.-	Protección de los ecosistemas.	El proyecto tendrá impactos sobre el ecosistema donde se realizará, pero estos en su mayoría serán poco significativos, ya que pueden ser reversibles.	Para la ejecución del proyecto se tienen que cumplir las medidas preventivas y de mitigación.	En el Capítulo III se abordan con más énfasis cada uno de ellos.
13.-	Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	El presente proyecto se trata de la construcción de una estación de servicio para expendio al público en general de combustibles.		
D) Restauración				
14.-	Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	El presente proyecto se trata de la construcción de una estación de servicio para expendio al público en general de combustibles.		
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios				
15.-	Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	El presente proyecto se trata de la construcción de una estación de servicio para expendio al público en general de combustibles.		
15BIS.-	Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	El presente proyecto se trata de la construcción de una estación de servicio para expendio al público en general de combustibles.		
18.-	Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.	El presente proyecto se trata de la construcción de una estación de servicio para expendio al público en general de combustibles.		

19.-	Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.	El presente proyecto se trata de la construcción de una estación de servicio para expendio al público en general de combustibles.		
21.-	Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	El presente proyecto se trata de la construcción de una estación de servicio para expendio al público en general de combustibles.		
22.-	Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	El presente proyecto se trata de la construcción de una estación de servicio para expendio al público en general de combustibles.		
23.-	Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) –beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	El presente proyecto se trata de la construcción de una estación de servicio para expendio al público en general de combustibles.		
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana.				
C) Agua y saneamiento				
28.-	Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	Durante el desarrollo del proyecto los trabajadores necesitarán agua para consumo humano y para sus necesidades fisiológicas.	Durante las etapas del proyecto se debe promover actividades para el uso y reúso del agua.	
29.-	Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	Durante el desarrollo del proyecto los trabajadores necesitarán agua para consumo humano y sus necesidades fisiológicas.	Establecer pláticas de educación ambiental a los trabajadores.	
E) Desarrollo social				
33.-	Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.	El presente proyecto se trata de la construcción de una estación de servicio para expendio al público en general de combustibles.		
34.-	Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.	El presente proyecto se trata de la construcción de una estación de servicio para expendio al público en general de combustibles.		
35.-	Inducir acciones de mejora de la	El presente proyecto se trata de la		

	seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	construcción de una estación de servicio para expendio al público en general de combustibles.		
36-.-	Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	El presente proyecto se trata de la construcción de una estación de servicio para expendio al público en general de combustibles.		
37.-	Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	El presente proyecto se trata de la construcción de una estación de servicio para expendio al público en general de combustibles..		
38.-	Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	El presente proyecto se trata de la construcción de una estación de servicio para expendio al público en general de combustibles.		
40.-	Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	El presente proyecto se trata de la construcción de una estación de servicio para expendio al público en general de combustibles.		
41.-	Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	El presente proyecto se trata de la construcción de una estación de servicio para expendio al público en general de combustibles.		
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional				
A) Marco jurídico				
42.-	Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	El presente proyecto se trata de la construcción de una estación de servicio para expendio al público en general de combustibles.		
B) Planeación del ordenamiento territorial				
43.-	Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.	El presente proyecto se trata de la construcción de una estación de servicio para expendio al público en general de combustibles.		
44.-	Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	El presente proyecto se trata de la construcción de una estación de servicio para expendio al público en general de combustibles.		

- **Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.**

El Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, es el instrumento de política ambiental que permitirá regular e inducir los usos del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos, permitiendo:

- Distribuir las actividades de los diferentes sectores en los sitios de mayor aptitud.
- Maximizar el consenso entre los sectores y minimizar el conflicto para el desarrollo de las actividades.
- Conservar, proteger y restaurar los recursos naturales y la biodiversidad de la región.

Área Sujeta a Ordenamiento Ecológico (ASO).

El ASO está integrada por dos componentes, conforme la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA):

- Área Marina, que comprende las áreas o superficies ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo zonas federales adyacentes del Golfo de México y Mar Caribe. También incluye 26 Áreas Naturales Protegidas, de competencia Federal con parte de su extensión en la zona marina. Cabe señalar, que en dichas áreas aplica el Decreto y el Programa de Manejo correspondiente, así como las acciones generales y específicas que de acuerdo a su ubicación, establece este Programa.

En términos del Artículo 20 BIS 6 de la LGEEPA, la SEMARNAT tiene la atribución de formular y expedir, en coordinación con las Dependencias competentes, el componente marino de este Ordenamiento Ecológico.

- El Área Regional abarca una región ecológica ubicada en 142 municipios con influencia costera (SEMARNAT-INE, 2007) de 6 entidades federativas (Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Veracruz y Tamaulipas). En ésta área se incluyen 3 ANP de competencia Federal que no tienen contacto directo con el mar, en las cuales aplica solamente el Decreto y el Programa de Manejo correspondiente. Asimismo, se incluyen 14 ANP Estatales.

En conjunto, toda el ASO tienen una extensión de 995,486.2 km^2, correspondientes a 168,462.4 km^2 del componente Regional y 827,023.8 km^2 del componente Marino (Ver Figura II.2).



Figura II. 2.- Área Sujeta a Ordenamiento.

El Golfo de México (GM) esta bordeado al oeste, sur y sureste por 6 Estados de México, al norte y noroeste por 5 de los Estados Unidos de Norteamérica y al este por la isla de Cuba. Tiene una extensión litoral aproximada de 5,400 kilómetros, desde la Florida hasta la extremidad de la península de Yucatán y cubre una superficie de agua de 1,507,639 km^2, con una profundidad promedio de 1,615 m y un volumen de agua de 2,434,000 km^3, aproximadamente.

El GM es calificado como el noveno cuerpo de agua más grande del mundo, considerado como un mar semicerrado parcialmente conectado con el Océano Atlántico a través del estrecho de Florida y con el Mar Caribe a través del canal de Yucatán.

Por su parte el Mar Caribe (MC) es considerado igualmente un mar semicerrado con una extensión de 2'515,900 km^2 y es el segundo mar más grande del mundo. Esta bordeado por más de 38 países, entre ellos los países de América Central, Cuba, Puerto Rico, Jamaica, las Islas Caimán y Venezuela. Dentro de sus principales rasgos marinos está el Sistema Arrecifal Mesoamericano, segundo en extensión a nivel mundial.

En total, el litoral del Golfo y Mar Caribe para 2008 tuvo una Captura Pesquera de 233,331 toneladas (SEMARNAT, 2012).

Desde el punto de vista espacial, la integración mesorregional se puede concebir en tres escalas discretas:

- La menor de ellas considera al ASO como un conjunto de tres subregiones marinas asociadas a las condiciones geográficas y

dinámicas del Golfo de México y Mar Caribe, entre las cuales el Canal de Yucatán actúa como espacio de interfase y confluencia de atributos entre varias regiones ambiental y socioeconómicamente diversas. Estas áreas permiten establecer los comportamientos de grandes superficies y al abarcar varias de las zonas establecidas en la caracterización, proporcionan un marco adecuado para la construcción de estrategias de gran alcance tanto en lo geográfico como en lo socioeconómico, en tanto, la porción terrestre define igualmente varias entidades tipológicamente distintas por sus características geomorfológicas e hidrológicas, que al mismo tiempo tienen características socioeconómicas diferenciales, siendo ellas la subregión peninsular, la insular, las llanuras costeras con dos tipos diferentes separados en sistemas de llanura y sistemas deltaicos y los sistemas con influencia del sistema montañoso oriental.

- La escala intermedia define unidades que son ambiental y antrópicamente semejantes y que en subconjuntos definen el comportamiento ambiental, socioeconómico y de riesgo de las subregiones, en este nivel los indicadores son esencialmente ambientales y productivos y se definen principalmente por el efecto de las actividades productivas sobre el espacio geográfico y ecológico.
- Finalmente, la mayor de las escalas permite el enfoque a detalle de áreas de interés ya sea por su complejidad ambiental y socioeconómica o por la dinámica de transformación que la concentración de población impone sobre ellas. El número de estas zonas se ha determinado por muchos aspectos, no solo de los atributos actuales, sino de los cambios que se pretenden inducir en ellas de acuerdo con el modelo de desarrollo local y mesorregional resultante del análisis de viabilidad de los escenarios proyectados

sobre la región y las características de las correspondientes Imágenes Objetivo, reflejado todo ello en las Unidades de Gestión Ambiental (UGA).

Modelo de Ordenamiento Ecológico.

El Programa de Ordenamiento Ecológico considera un modelo con lineamientos ecológicos y unidades de gestión ambiental y una estrategia ecológica con objetivos específicos, acciones, criterios ecológicos y responsables.

1. Lineamientos Ecológicos, que incluyen 27 metas o enunciados generales que reflejan el estado deseable de las UGA, orientados a la atención de las tendencias de deterioro ambiental identificados en la Agenda Ambiental, durante la etapa de diagnóstico, pronóstico y en el ejercicio de visión prospectiva.

2. Unidades de Gestión Ambiental (UGA), que incluyen 203 unidades clasificadas en Marinas y Regionales.

- Área Marina, que comprende las áreas o superficies ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo zonas federales adyacentes del Golfo de México y Mar Caribe. También incluye 26 Áreas Naturales Protegidas, de competencia Federal con parte de su extensión en la zona marina. Cabe señalar, que en dichas áreas aplica el Decreto y el Programa de Manejo correspondiente, así como las acciones generales y específicas que establece este Programa, de acuerdo a su ubicación.
- El Área Regional abarca una región ecológica ubicada en 142 municipios con influencia costera (SEMARNAT-INE, 2007) de 6 entidades federativas (Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco,

Veracruz y Tamaulipas). En ésta área se incluyen 3 ANP de competencia Federal que no tienen contacto directo con el mar, en las cuales aplica solamente el Decreto y el Programa de Manejo correspondiente. Asimismo, se incluyen 14 ANP Estatales.

Estrategias Ecológicas.

Estas se componen por 26 enunciados de Estrategias Ecológicas, y 165 Acciones, orientadas al logro de los lineamientos ecológicos. Las Estrategias también incluyen los responsables, de la realización de las acciones.

- Las acciones son Generales o Específicas y se asignan a las UGA dependiendo de sus características derivadas del diagnóstico, pronóstico y constituyen los elementos más finos y directos para inducir y lograr el estado deseado (Lineamiento Ecológico) de cada UGA.

- Las acciones generales (G) aplican a todas las UGA del ASO. Estas Acciones se implementarán en el ASO, por los sectores participantes en el proceso de ordenamiento ecológico de acuerdo a sus atribuciones. Servirán para dirigir las actividades productivas de los sectores hacia un uso sustentable de los recursos y para promover la acción intersectorial para la atención de problemas ambientales en el área. Para cada uno de estas se han identificado los principales sectores responsables para su instrumentación y seguimiento en el programa.

- Las acciones específicas (A) se asignan a cada UGA de acuerdo con sus diferentes características y en correspondencia con los lineamientos ecológicos.

- Los principales responsables se encuentran identificados de acuerdo con su participación en el cumplimiento de las acciones.

Criterios de regulación ecológica

El POE considera los siguientes criterios de regulación ecológica:

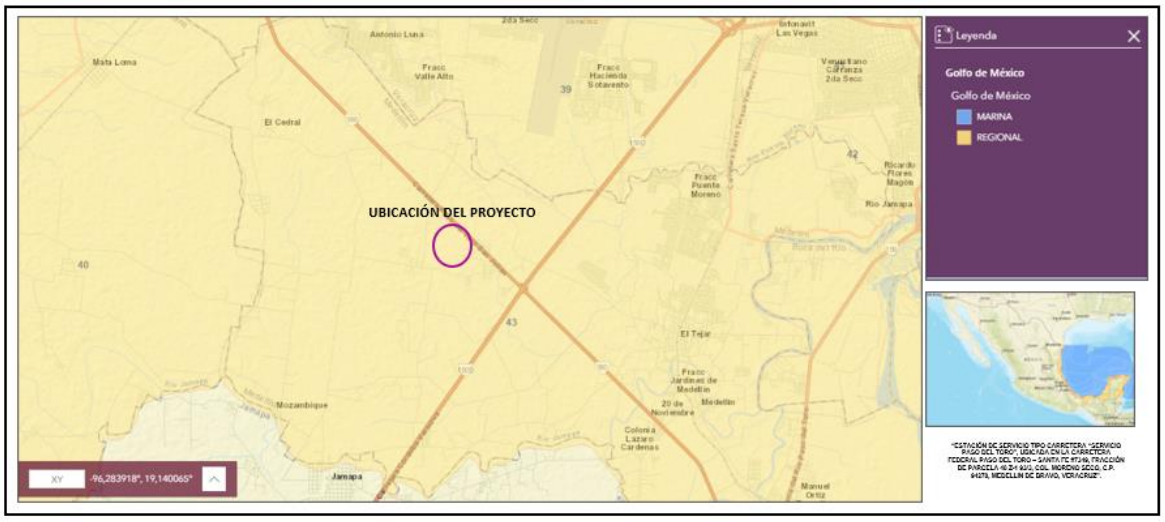
- Criterios de regulación ecológica para Islas, que tienen como fin preservar estos ambientes costero-marinos particulares.

- Criterios de regulación ecológica para la Zona Costera Inmediata (ZCI), dividida en 6 zonas, cuyos fines precisar acciones a implementar para el desarrollo de actividades en la zona marina adyacente a la línea de costa.

  Dentro de estos criterios regionales para el área marina, se destacan aquellos que se definieron de forma específica para el desarrollo de actividades de la zona marina adyacente al municipio de Solidaridad, en Quintana Roo (ver apartado correspondiente zona costera inmediata del Mar Caribe).

- En cada ficha de UGA se especifica si aplican los Criterios para Islas (en el campo Islas) o si aplican los Criterios para la Zona Costera Inmediata (en el campo Subregión).

De acuerdo al Mapa de Unidades de Gestión Ambiental del ASO, el área donde se desarrollará el proyecto denominado ***"*Estación de servicio tipo carretera "Servicio Paso del Toro", ubicada en la carretera Federal Paso del Toro – Santa Fe #7349, fracción de parcela 48 Z-1 93/3, Col. Moreno Seco, C.P. 94270, Medellín de Bravo, Veracruz*"*,** se localiza en la Unidad de Gestión No. 43.



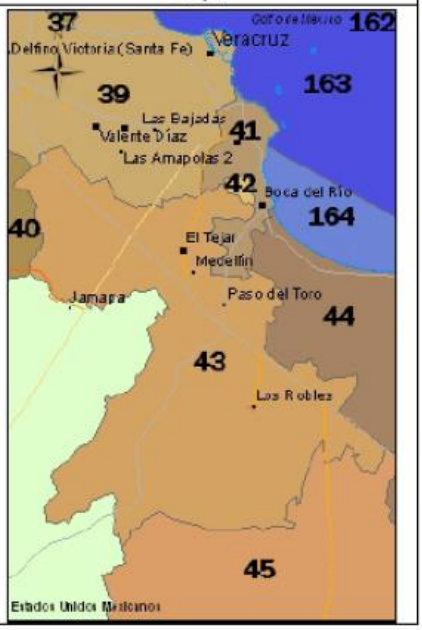
Fuente: Subsistema de Información sobre el Ordenamiento Ecológico.

Figura II. 3.- Ubicación del proyecto en el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

A continuación, se muestra la Ficha Técnica de la UGA No. 43, la cual se denomina "Medellín" perteneciente a este mismo municipio. Cuenta con una superficie de 35,142.542 ha.

Unidad de Gestión Ambiental #:43

Tipo de UGA	Regional	Mapa
Nombre:	Medellín	
Municipio:	Medellín	
Estado:	Veracruz - Llave	
Población:	39,022 Habitantes	
Superficie:	35,142.542 Ha.	
Subregión:	Aplicar criterios de Zona Costera Inmediata Golfo Sur	
Islas:		
Puerto Turístico		
Puerto Comercial		
Puerto Pesquero		
Nota:		



A esta UGA se le aplican las Acciones Generales descritas en el anexo 4 además de las siguientes Acciones Específicas:

Acciones							
Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación
A-001	NA	A-027	NA	A-053	APLICA	A-079	NA
A-002	NA	A-028	NA	A-054	APLICA	A-080	NA
A-003	NA	A-029	NA	A-055	APLICA	A-081	NA
A-004	APLICA	A-030	NA	A-056	NA	A-082	NA
A-005	APLICA	A-031	NA	A-057	APLICA	A-083	NA
A-006	APLICA	A-032	NA	A-058	APLICA	A-084	NA
A-007	APLICA	A-033	APLICA	A-059	APLICA	A-085	NA
A-008	NA	A-034	NA	A-060	APLICA	A-086	NA
A-009	NA	A-035	NA	A-061	APLICA	A-087	NA
A-010	NA	A-036	NA	A-062	APLICA	A-088	NA
A-011	APLICA	A-037	APLICA	A-063	APLICA	A-089	NA
A-012	NA	A-038	APLICA	A-064	APLICA	A-090	NA
A-013	NA	A-039	NA	A-065	APLICA	A-091	NA
A-014	APLICA	A-040	NA	A-066	NA	A-092	NA
A-015	NA	A-041	NA	A-067	NA	A-093	NA
A-016	APLICA	A-042	NA	A-068	APLICA	A-094	NA
A-017	APLICA	A-043	NA	A-069	APLICA	A-095	NA
A-018	APLICA	A-044	NA	A-070	NA	A-096	NA
A-019	APLICA	A-045	NA	A-071	APLICA	A-097	NA
A-020	NA	A-046	NA	A-072	APLICA	A-098	NA
A-021	APLICA	A-047	NA	A-073	NA	A-099	NA
A-022	APLICA	A-048	NA	A-074	NA	A-100	NA
A-023	APLICA	A-049	NA	A-075	APLICA		
A-024	APLICA	A-050	APLICA	A-076	APLICA		
A-025	APLICA	A-051	APLICA	A-077	NA		
A-026	APLICA	A-052	APLICA	A-078	NA		

NA = NO APLICA

Tabla II. 4.- Acciones especifica aplicables a la UGA 58 y su vinculación con el proyecto.

APLICABILIDAD		VINCULACIÓN
Clave	**Acciones Específicas**	
A004	Promover acciones para el mantenimiento del flujo hidrológico a nivel de cuencas y microcuencas, para evitar el azolve y las inundaciones en las partes bajas.	El proyecto se trata de la construcción, operación y mantenimiento de una estación de servicio.
A005	Instrumentar mecanismos y programas para reducir las pérdidas de agua durante los procesos de distribución de la misma.	Se impartirán platicas a los trabajadores para un buen uso de agua potable en las instalaciones de servicio.
A006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	Se darán pláticas sobre captación de agua de lluvia, por si en algún momento la estación de servicio prescinde de agua potable.
A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	La estación de servicio no se encuentra dentro de ningún ANP.
A011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	La estación de servicio incluye áreas verdes.
A014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	El proyecto se basa en el desarrollo de una estación de servicio para expendio de combustibles (gasolinas y diésel).
A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	El proyecto se basa en el desarrollo de una estación de servicio para expendio de combustibles (gasolinas y diésel).
A017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	El proyecto se basa en el desarrollo de una estación de servicio para expendio de combustibles (gasolinas y diésel).
A018	Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059	Dentro del predio donde pretende realizar la estación de servicio no se encontraron especies en algún régimen de protección.

APLICABILIDAD		VINCULACIÓN
Clave	Acciones Específicas	
	SEMARNAT-2010).	
A019	Los programas de remediación que se implementen, deberán ser formulados y aprobados de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y demás normatividad aplicable.	El proyecto se basa en el desarrollo de una estación de servicio para expendio de combustibles (gasolinas y diésel).
A021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	Con la finalidad de mantener las condiciones ambientales que existen en la zona y estar dentro de los instrumentos legales para conservar y mantener un ambiente sano y estable, la empresa deberá observar que los vehículos y equipos que se utilicen durante las diferentes etapas del proyecto, deberán estar en buenas condiciones desde la reducción de ruido, polvos, partículas, o contaminantes a la atmosfera, que para el caso del proyecto estas emisiones estarán por debajo de los límites que establecen las normas; los desechos sólidos se colocaran como fue expresado en el estudio, los residuos peligrosos serán entregados a empresas para su disposición final.
A022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.	Durante el desarrollo del proyecto se pretende cumplirán todas las medidas de mitigación para evitar impactos ambientales en los biosistemas.
A023	Fomentar la aplicación de medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	Durante el desarrollo del proyecto se pretende cumplirán todas las medidas de mitigación para evitar impactos ambientales en los biosistemas.
A024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.	La empresa deberá observar que los vehículos y equipos que se utilicen durante las diferentes etapas del proyecto, deberán estar en buenas condiciones desde la reducción de ruido, polvos, partículas, o contaminantes a la atmosfera, que para el caso del proyecto estas emisiones estarán por debajo de los límites que establecen las normas.
A025	Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la	Los residuos peligrosos serán entregados a empresas para su disposición final.

APLICABILIDAD		VINCULACIÓN
Clave	Acciones Específicas	
	contaminación de suelos y fomentar su preservación.	
A026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	La empresa deberá observar que los vehículos y equipos que se utilicen durante las diferentes etapas del proyecto, deberán estar en buenas condiciones desde la reducción de ruido, polvos, partículas, o contaminantes a la atmosfera, que para el caso del proyecto estas emisiones estarán por debajo de los límites que establecen las normas.
A033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	El proyecto se basa en el desarrollo de una estación de servicio para expendio de combustibles (gasolinas y diésel).
A050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.	El proyecto se basa en el desarrollo de una estación de servicio para expendio de combustibles (gasolinas y diésel).
A051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.	El proyecto se basa en el desarrollo de una estación de servicio para expendio de combustibles (gasolinas y diésel).
A052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono	El proyecto se basa en el desarrollo de una estación de servicio para expendio de combustibles (gasolinas y diésel).
A053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	El proyecto se basa en el desarrollo de una estación de servicio para expendio de combustibles (gasolinas y diésel).
A054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	El proyecto se basa en el desarrollo de una estación de servicio para expendio de combustibles (gasolinas y diésel).
A055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	El proyecto se basa en el desarrollo de una estación de servicio para expendio de combustibles (gasolinas y diésel).
A057	Evitar el establecimiento de zonas urbanas en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales, zonas susceptibles de inundación y derrumbe, zonas de restauración	El proyecto se basa en el desarrollo de una estación de servicio para expendio de combustibles (gasolinas y diésel).

APLICABILIDAD		VINCULACIÓN
Clave	Acciones Específicas	
	ecológica, en humedales, dunas costeras y manglares.	
A058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo	El proyecto se basa en el desarrollo de una estación de servicio para expendio de combustibles (gasolinas y diésel).
A059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	El proyecto se basa en el desarrollo de una estación de servicio para expendio de combustibles (gasolinas y diésel).
A060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	El proyecto se basa en el desarrollo de una estación de servicio para expendio de combustibles (gasolinas y diésel).
A061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	El proyecto se basa en el desarrollo de una estación de servicio para expendio de combustibles (gasolinas y diésel).
A062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	Durante la ejecución del proyecto se realizarán planes de manejo de residuos RME y RP.
A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	El proyecto se basa en el desarrollo de una estación de servicio para expendio de combustibles (gasolinas y diésel).
A064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	El proyecto se basa en el desarrollo de una estación de servicio para expendio de combustibles (gasolinas y diésel).
A065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	El proyecto se basa en el desarrollo de una estación de servicio para expendio de combustibles (gasolinas y diésel).
A068	Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.	Durante la ejecución del proyecto se realizarán planes de manejo de residuos RME y RP.
A069	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.	En la estación de servicio se deberán realizar platicas informativas para la separación de residuos orgánicos e inorgánicos a los trabajadores, así como deben colocarse recipientes de plástico con tapa previamente rotulados.
A071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para	El proyecto se basa en el desarrollo de una estación de servicio para expendio de combustibles

APLICABILIDAD		VINCULACIÓN
Clave	Acciones Específicas	
	reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	(gasolinas y diésel).
A072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.	El proyecto se basa en el desarrollo de una estación de servicio para expendio de combustibles (gasolinas y diésel).
A075	La construcción, modernización y ampliación de la infraestructura carretera deberá minimizar la afectación de la estructura y función de los ecosistemas y sus bienes y servicios ambientales, entre éstos: flujos hidrológicos, conectividad de ecosistemas, especies en riesgo, recarga de acuíferos y hábitats críticos.	El proyecto se basa en el desarrollo de una estación de servicio para expendio de combustibles (gasolinas y diésel).
A076	La construcción, modernización y ampliación de la infraestructura ferroviaria deberá minimizar la afectación de la estructura y función de los ecosistemas y sus bienes y servicios ambientales, entre éstos: flujos hidrológicos, conectividad de ecosistemas, especies en riesgo, recarga de acuíferos y hábitats críticos.	El proyecto se basa en el desarrollo de una estación de servicio para expendio de combustibles (gasolinas y diésel).

- **Actualización del Programa de Ordenamiento Urbano de la Zona Conurbada Veracruz -Boca del Rio-Medellín- Alvarado, Ver.**

  El análisis de los aspectos urbanos de la Zona Conurbada Veracruz – Boca del Río – Medellín - Alvarado, tiene la finalidad de presentar un panorama de la situación de las áreas urbanas de éste en cada subcomponente particular. Metodológicamente el análisis se compone de dos partes: una es la concepción global de la estructura urbana y la otra, el resumen de los subcomponentes de la misma, estos son: estructura urbana, uso del suelo,

densidades, coeficientes de ocupación y de utilización del suelo, equipamiento, vivienda, infraestructura, vialidad y transporte, imagen urbana, patrimonio histórico, medio ambiente y riesgos.

Traza Urbana

La ZCV se caracteriza por presentar una traza ortogonal predominante, la cual presenta diferencias significativas en función de su antigüedad, grado de consolidación, localización dentro de la zona conurbada y nivel socioeconómico. La porción central de la ciudad de Veracruz, representa el asentamiento que da origen a la ciudad; se caracteriza por grandes manzanas de 50 m x 100 m, las cuales son penetradas por una serie de callejones para servidumbre de paso al interior de estos grandes bloques. En el resto de la zona urbana se aprecian las siguientes características: las áreas de vivienda popular y precaria presentan una traza regular con manzanas rectangulares orientadas de Noroeste a sureste, con calles amplias en las zonas céntricas y estrechas en la periferia. La traza en las zonas de habitación de interés social, es una traza ortogonal planeada al interior de éstas, pero en muchos casos desintegrada a la traza general de la ciudad.

Zonificación Secundaria - Sector S

Se consideran en este sector todas las localidades rurales de los cuatro municipios conurbados.

Sector Urbano	Ubicación con respecto a la mancha urbana	PARTICIPACIÓN RELATIVA EN LA MANCHA URBANA	
		HA.	Densidad Viv./ Ha.
A	Noroeste	2158.5495	30
B	Noreste	1044.6053	18
C	Centro	1416.5890	28
D	Este	1007.0918	16
E	Sureste	997.2495	23
F	Noroeste	1626.9579	1
G	Oeste	1052.0686	1
H	Suroeste	1339.5972	2
K	Centro	695.0326	13
M	Oeste	947.6721	5
O	Sur	892.2045	1
P	Sur	585.8475	1
Q	Sur	301.7448	1
N - P	Oeste	1490.8901	
S	Localidades rurales	1460.5440	7
TOTAL DE SECTORES		17016.6444	

Figura II. 4.- Zonificación secundaria.

El presente proyecto "Estación de servicio tipo carretera "Servicio Paso del Toro", ubicada en la carretera federal Paso del Toro – Santa Fe #7349, fracción de Parcela 48 Z-1 93/3, Col. Moreno Seco, C.P. 94270, Medellín de Bravo, Veracruz", se localiza en el **Sector S** respecto a la zonificación secundaria.

De acuerdo a la carta urbana en proyecto se localiza en la **Reserva Ecológica Productiva,** tal como se muestra en la siguiente imagen.

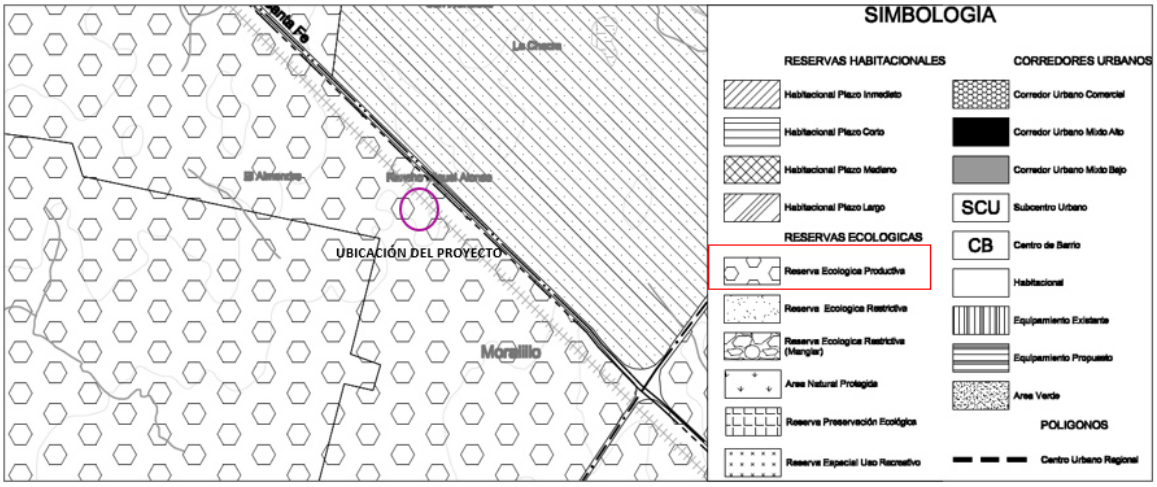


Figura II. 5.- Ubicación del proyecto en la carta de uso de suelo de la Actualización del Programa de Ordenamiento de la Zona Conurbada Veracruz – Boca del río- Medellín- Alvarado.

Reserva Ecológica Productiva.

Con una superficie de 13,103 Has., se localiza al sureste de la mancha urbana. Se ha respetado como tal señalando como usos permitidos central de acopio y productos, almacén de granos, centro de acopio y productos agrícolas, agricultura, ganadería, pesca y fruticultura.

Esta reserva tiene la finalidad de constituir un área que envuelva la ciudad en la cual el medio natural contrarreste los efectos negativos implícitos en el desarrollo urbano. Esta área es complementaria del centro de población asegurando el desenvolvimiento de las actividades ecológicas y agropecuarias. Se ha considerado en el presente programa la constitución de una reserva de preservación ecológica con fines productivos. La superficie total asciende a 27,863.7457 Has. Esta se extiende de forma homogénea a partir de la mancha urbana actual siendo dispuesta con posterioridad a las reservas habitacionales.

- **Programa de Desarrollo Urbano de la Reserva Territorial de la Zona Conurbada de Veracruz-Boca del Río-Alvarado-Medellín.**

Zonificación Secundaria

La anterior actualización del Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Reserva Territorial de la Zona Conurbada Veracruz-Boca del Río-Medellín-Alvarado, Ver., dividió a la ciudad en 27 sectores a partir del grado de homogeneidad de los mismos en función de las características que en ese momento existían en las modalidades de uso del suelo, tipo de vivienda y cobertura de servicios públicos. La presente actualización hace un análisis de cada sector, para observar en qué medida se han conservado o modificado las características mencionadas en función de una posterior reconsideración.

El proyecto se ubica dentro del Sector H, conformado por el aeropuerto y la Col. Las Amapolas y la localidad El Almendro, se caracteriza por uso habitacional con vivienda precaria en una superficie de 1,339.5972 has. y una densidad de 2 viviendas/ha. Además, que se localiza en densidad **Media,** densidad promedio de entre 70 a 91 viviendas por hectárea, y 270 a 352habitantes por hectárea de densidad bruta, y de 50 a 65 viviendas por hectárea de densidad neta, se sitúa en la mayor parte de la zona urbana consolidada como intermedia, de vivienda predominantemente popular y media entre las áreas comerciales y la zona de transición. La encontramos en algunas zonas de El tejar, Medellín.

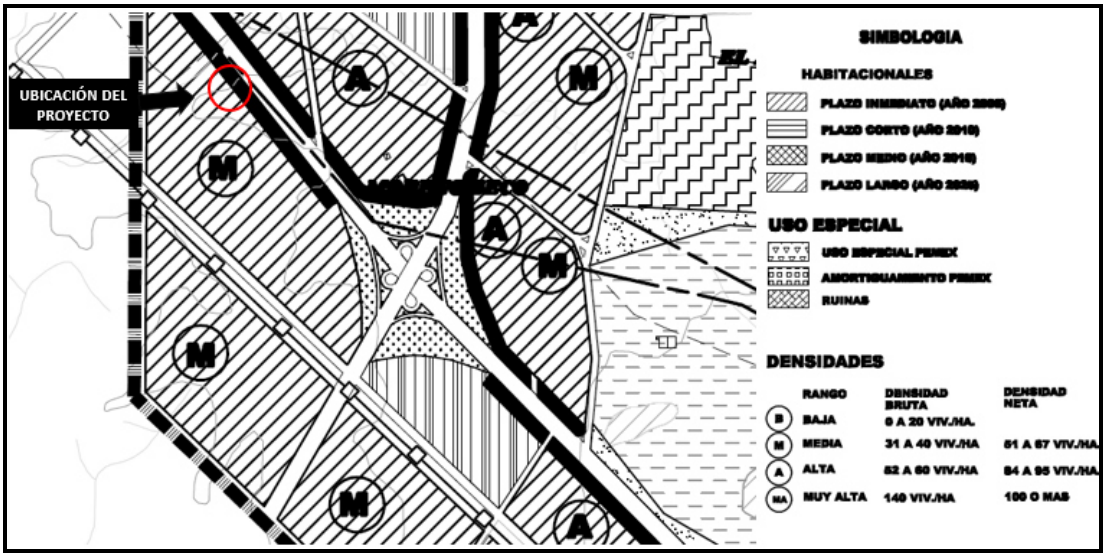


Figura II. 6.- Ubicación del proyecto en la carta síntesis del Programa de Desarrollo Urbano de la Reserva Territorial de la Zona Conurbada de Veracruz-Boca del Río-Alvarado-Medellín.

El C.O.S. al cual pertenece el sitio del proyecto es de 0 a 30% se puede considerar como un fenómeno muy representativo de la forma de vida de los habitantes de zonas urbanas periféricas y localidades rurales del municipio de Veracruz y Boca del Río.

- **Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.**

  El Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 está estructurado en tres metas nacionales:

  1. Política y Gobierno.
  2. Política Social.
  3. Economía.

Este Plan es un documento que tiene como finalidad el fomento del crecimiento económico y el empleo, mejore la equidad social y la economía de las familias; esto es, mediante la ejecución del presente plan se pretende contar con un documento estratégico que permita a todos los mexicanos tener una vida digna sin comprometer el patrimonio de las generaciones futuras. Los lineamientos en los que se enmarca el PND 2019-2024 son: Honradez y Honestidad, No al Gobierno rico con pueblo pobre, Al margen de la ley nada; por encima de la Ley, nadie, Economía para el Bienestar, El mercado no sustituye al estado, por el bien de todos, primero los pobres, No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie fuera, No puede haber paz sin justicias, El respeto al derecho ajeno es la paz, No mas migración por hambre o por violencia, Democracia significa el poder del pueblo} y por ultimo Ética, libertad, confianza. Así mismo se presentan estrategias comerciales para democratizar la productividad, para alcanzar un gobierno cercano y moderno y para tener una perspectiva de gobierno en todos los programas de la administración pública general. Dentro del PND 2019-2024, el objetivo número tres "Economía" afirma que Ante la brutal concentración de riqueza generada por sus políticas, los gobernantes neoliberales afirmaban que lo importante era que esa riqueza se generara en la élite de la pirámide social y que ya iría goteando hacia abajo para acabar beneficiando a todos. La afirmación resultó falsa. Un puñado de empresas y de magnates acapararon el exiguo crecimiento económico y la riqueza jamás llegó a los sectores mayoritarios de la población. Puede afirmarse que más bien ocurrió lo contrario: la riqueza fluyó de abajo hacia arriba, de modo que empobreció más a los pobres y enriqueció por partida doble a los ricos, por lo que se plantea:

- Mantener fianzas sanas.
- No más incrementos impulsivos.

- Respeto a los contratos existentes y aliento a la inversión privada.
- **Rescate del sector energético.**
- Impulsar la reactivación económica, el marcado interno y el empleo.
- Creación del banco del bienestar.
- Construcción de caminos rurales.
- Cobertura de internet para todo el país
- Proyectos regionales.

Rescate del sector Energético.

La reforma energética impuesta por el régimen anterior causó un daño gravísimo a Petróleos Mexicanos y la Comisión Federal de Electricidad, empresas productivas del Estado que ya venían sufriendo el embate de los designios privatizadores. En el sexenio pasado la producción petrolera cayó en una forma tan sostenida que México pasó de ser exportador a importador de crudo y combustibles refinados. Sin embargo, la producción de las entidades privadas fue insignificante, a pesar de las ventajosísimas condiciones en las que recibió las concesiones correspondientes.

Un propósito de importancia estratégica para la presente administración es el rescate de Pemex y la CFE para que vuelvan a operar como palancas del desarrollo nacional. En ese espíritu, resulta prioritario rehabilitar las refinerías existentes, que se encuentran en una deplorable situación de abandono y saqueo, la construcción de una nueva refinería y la modernización de las instalaciones generadoras de electricidad propiedad del Estado, particularmente las hidroeléctricas, algunas de las cuales operan con maquinaria de 50 años de edad y producen, en general, muy por debajo de su capacidad. Ambas empresas recibirán recursos

extraordinarios para la modernización de sus respectivas infraestructuras y se revisará sus cargas fiscales.

Se buscará la rehabilitación de las plantas de producción de fertilizantes para apoyar a productores agrícolas.

Se superarán mediante el diálogo los conflictos con poblaciones y comunidades generados por instalaciones de Pemex y la CFE, así como las inconformidades sociales por altas tarifas. La nueva política energética del Estado mexicano impulsará el desarrollo sostenible mediante la incorporación de poblaciones y comunidades a la producción de energía con fuentes renovables, mismas que serán fundamentales para dotar de electricidad a las pequeñas comunidades aisladas que aún carecen de ella y que suman unos dos millones de habitantes. La transición energética dará pie para impulsar el surgimiento de un sector social en ese ramo, así como para alentar la reindustrialización del país.

El proyecto que sustenta el presente Informe Preventivo de Impacto Ambiental, **"Estación de servicio tipo carretera "Servicio Paso del Toro", ubicada en la carretera federal Paso del Toro – Santa Fe #7349, fracción de parcela 48 Z-1 93/3, Col. Moreno Seco, C.P. 94270, Medellín de Bravo, Veracruz",** se vincula en el suministro de la energía para las actividades productivas de la sociedad, ya que la población tiene la necesidad de abasto energético, en este caso con gasolina que cubre el servicio de transporte hacia sus áreas de trabajo, hogares o para realizar sus actividades cotidianas. Asimismo, la construcción de la Estación de Servicio tendrá un impacto económico en la región, al generar empleos y atraer a la población al abrir sus propios negocios en la zona.

- **Plan Veracruzano de Desarrollo 2019-2024**

El Plan Veracruzano de Desarrollo 2019 – 2024 contiene la dirección política, cuyo criterio esencial da sustento a los objetivos y guías básicas de los programas de las dependencias y organismos descentralizados. Así también, las estrategias y acciones específicas del gobierno, las cuales están en razón de garantizar el respeto a los derechos humanos, la justicia social, la austeridad republicana, la transparencia y rendición de cuentas, la erradicación de la corrupción, trabajar con miras al desarrollo sostenible, la seguridad y el bienestar.

En cuanto a su proyección y para garantizar su congruencia, el PVD 2019 – 2024, vincula dos niveles: el ejecutivo y el sectorial. En el primero se formularon 16 objetivos y estrategias, 91 líneas de acción y 78 indicadores integrados inéditamente dentro de este instrumento rector.

Ejes Generales.

Tres son los Ejes Generales definidos para el Plan Veracruzano de Desarrollo 2019-2024: Derechos Humanos (Eje A), Desarrollo Económico (Eje B) y Bienestar Social (Eje C).

II. Política Económica

1. Desarrollo económico

1.1. Empleo

1.2. Infraestructura

2. Sector primario

3. Turismo

1.- Desarrollo Económico

Objetivo 3.

• Fomentar la organización para el trabajo y el autoempleo.

• Promover la capacitación laboral diferenciada conforme a las necesidades detectadas en cada región, con base en la vocación productiva y de atención a la población jornalera migrante.

Objetivo 4.

• Construir vías de comunicación que conecten las regiones del norte, centro y sur del Estado.

• Re-direccionar el gasto de inversión e infraestructura aplicando criterios transparentes para la asignación de obra pública que impulse el desarrollo de empresas veracruzanas.

• Coordinar la cooperación con los gobiernos Federal y Municipal para el mantenimiento de las centrales de telecomunicaciones y radiocomunicaciones de jurisdicción estatal.

Asimismo, el Plan Veracruzano de Desarrollo 2019 - 2024, propone alentar la inversión pública y privada a corto y mediano plazo.

El eje denominado Bienestar Social (Eje C) concentra los esfuerzos de las Secretarías de Desarrollo Social, Salud, Protección Civil, Medio Ambiente y el actual Instituto Veracruzano de la Cultura, dependencias y entidades que conjugan los esfuerzos para la mejora de la calidad de vida y desarrollo humano de las y los veracruzanos.

El Plan Veracruzano de Desarrollo incluye objetivos y estrategias para preservar el medio ambiente, los cuales se relacionan con el proyecto:

Objetivo 3.

Garantizar un medio ambiente sano donde las y los veracruzanos se desarrollen de manera integral, en armonía y equilibrio con la biodiversidad, mediante la preservación y la restauración del patrimonio natural del Estado.

Estrategia: Definir la política ambiental estatal que considere la protección del patrimonio natural, así como la mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático.

Líneas de acción:

• Establecer las normas preventivas para contrarrestar la contaminación del suelo, aire y agua.

• Gestionar alianzas estratégicas con el sector empresarial, agroindustrial y comercial con enfoque de desarrollo sostenible.

• Articular modelos preventivos en materia ambiental con el sector educativo a fin de contribuir a formar personas con mejores proyectos de vida. Ordenar los programas de preservación de la cubierta vegetal.

El proyecto denominado ***"Estación de servicio tipo carretera "Servicio Paso del Toro", ubicada en la carretera federal Paso del Toro – Santa Fe #7349, fracción de parcela 48 Z-1 93/3, Col. Moreno Seco, C.P. 94270, Medellín de Bravo, Veracruz",*** se pretende ubicar en el municipio de Medellín de Bravo, Veracruz Ignacio de la Llave.

La empresa promovente, realizará la estación de servicio, apoyando el crecimiento económico del Estado de Veracruz y de dicho municipio

- **Plan Municipal de Desarrollo de Medellín de Bravo 2018 – 2021.**

OBJETIVO

El Plan Municipal de Desarrollo constituye un documento de planeación de suma importancia para el municipio, ya que permite visualizar a corto plazo y plantear dirección, visión a las tareas del gobierno, para enfrentar los retos con un sentido estratégico y seguir construyendo el desarrollo social. El plan debe permitir los objetivos sociales, culturales, económico y político, que demanda la ciudadanía y que nos permite las leyes. La planeación tiene que tener congruencia entre las directrices del Plan Nacional, Estatal y las expectativas de nuestros ejes rectores.

MISIÓN

Ser un ayuntamiento que administre los recursos públicos con responsabilidad, honradez, eficacia, eficiencia y transparencia; para promover acciones y obras para el bien común, de manera incluyente promoviendo la participación ciudadana, teniendo como fin el desarrollo humano integrando a todos los sectores, reforzando los valores, la cultura y democracia.

VISIÓN

Ser un gobierno local que tenga credibilidad ante los ciudadanos en el quehacer de la gestión gubernamental, al lograr un desarrollo integral y humano que haga del municipio un lugar de oportunidades y de paz social.

Los ejes rectores, programas municipales, objetivos, estrategias, acciones, indicadores-metas se mencionan a continuación, así como la vinculación con el presente proyecto.

1. Transparencia y Buen Gobierno
2. Desarrollo Económico y Fomento Agropecuario
3. Servicios Públicos, Desarrollo Urbano y Ecología
4. Desarrollo Humano y Social
5. Seguridad Humana y Cultura de la Legalidad.

2. Desarrollo Económico y Fomento Agropecuario

La administración busca que se desarrolle económicamente el municipio formulando acciones y estrategias que mejoren la actividades agropecuarias, industriales y comerciales a través de la gestión institucional los rubros en tecnificación, capacitación, insumos, rehabilitación de caminos.

Ser facilitadores de la inversión privada, mejorando la condición de impuestos locales, para que el inicio de cada nuevo negocio cuente con el respaldo de una administración visionaria y comprometida.

Los rubros y servicios:

Desarrollo Agropecuario
Empleo
Industrias
Comercio y Servicios

Dirección: Desarrollo Rural Y Agropecuario

Nombre del programa: "Comprometidos con las mujeres del campo por un Medellín en movimiento"

Objetivo general : Incrementar la participación de las mujeres del sector rural a actividades generales en su traspatio, mediante su inclusión en programas que generen beneficios que ayuden a la economía del hogar.

Estrategias: Incrementar la instalación de empresas del sector privado que aporten los conocimientos y capacitaciones que nos permitan incursionar en las producciones orgánicas que demandan las nuevas generaciones.

Lineas de Acción	Metas – Indicadores
• Fomentar la instalación de empresas en el municipio dedicadas 100% a los productos orgánicos. • Facilitar los mecanismos burocráticos que sean necesarios para volver atractiva la instalación de la iniciativa privada en el municipio. • Fomentar el interés a los productores medellinenses, incursionar en los nuevos mercados de productos orgánicos. • Organizar talleres de inducción a los temas orgánicos, a los productores interesados en participar en estas nuevas tendencias. • Facilitar a los productores los catálogos de productos que tengan un alto porcentaje de éxito en los suelos medellinenses.	Lograr la mayor instalación de empresas privadas en un tiempo no mayor a un año, para iniciar la generación de nuevas economías sustentables para los productores medellinenses. Considerar en un segundo año, estar posicionados en los primeros lugares estatales. **Indicador: Número de empresas creadas**

Nombre del programa : Fomento Económico y Comercio

Objetivo general: Coadyuvar a disminuir la tasa de desempleo en el municipio. por medio de acciones de gestión y promoción en la iniciativa privada y el sector público.

Estrategia: Mantener una bolsa de trabajo que sea el enlace con las empresas del municipio para ofertar sus vacantes de empleo.

Líneas de acción	Metas – Indicadores
• Invitar a las empresas a participar en la bolsa de trabajo	Promover las vacantes diariamente en nuestros medios publicitarios

• A través de la página web del municipio promover la bolsa de trabajo.	**Indicador: Llevar un registro de la condición de empleo de los candidatos.**

Estrategia: Gestionar y promover la inversión en el municipio a través de nuevas empresas que generen empleos en el municipio

Líneas de acción	Metas – Indicadores
• Llevar a cabo acciones de promoción y atracción a la inversión privada, • Acompañar y asesorar a las empresas interesadas en invertir en el municipio, priorizando los proyectos de mayor impacto económico.	Promover y dar facilidades a todas las empresas que estén interesadas en invertir en nuestro municipio para que el 100 por ciento de ellas se instalen en nuestro municipio. **Indicador: Numero de empresas instaladas cada año.**

Nombre del programa: Fomento Económico y Comercio.

Objetivo general: Promover el desarrollo, fortalecimiento y normatividad del comercio, para tener un orden y control de la actividad.

Estrategias: Aplicar las normas al comercio local para regular la actividad en este ramo, y recaudar más impuesto que se refleje en obras sociales.

Líneas de acción	Metas – Indicadores
• Contar con un padrón de todos los establecimientos comerciales del municipio. • Realizar los cobros de impuestos locales a los comerciantes establecido, semi establecido y no establecidos. • Supervisar que todos los negocios tengan su cedula de empadronamiento • Otorgar vigilancia e infraestructura para	Tener actualizado el padrón comercial en el primer bimestre de cada año. Regular todo el comercio del municipio. Recaudar el 100 de impuestos locales. **Indicador; Comercio ordenado y reglamentado.**

la actividad comercial. • Regular el comercio no establecido en las vías publica y en eventos masivos	

El proyecto denominado ***"Estación de servicio tipo carretera "Servicio Paso del Toro", ubicada en la carretera federal Paso del Toro – Santa Fe #7349, fracción de parcela 48 Z-1 93/3, Col. Moreno Seco, C.P. 94270, Medellín de Bravo, Veracruz",*** pretende apoyar con la economía de la región y población de la colonia Moreno, perteneciente al municipio de Medellín, así como cumplir con la normativa y reglamentos impuestos por el Ayuntamiento de Medellín.

- **SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.**

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) son porciones terrestres y marinas del territorio nacional que por su estado de conservación —y la presión sobre la misma—, la representatividad de ecosistemas y biodiversidad que comprenden, así como los servicios ambientales que prestan, son consideradas prioritarias para ser protegidas.

- **ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DEL ESTADO DE VERACRUZ.**

Veracruz, es considerado como uno de los estados megadiversos de México, ocupando el tercer lugar en este rubro, sólo por debajo de Oaxaca y Chiapas. Tiene alrededor de 8,000 especies de plantas y cerca de 1,500 especies de vertebrados (peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos).

Además, están presentes 18 tipos de vegetación, que van desde los ecosistemas de las altas montañas, representados en el Pico de Orizaba y el

Cofre de Perote, hasta los ecosistemas propios de las zonas costeras (manglares, dunas costeras, arrecifes).

La zona donde se ubicará la estación de servicio NO se encuentra cercana ni inmersa dentro ningún Área Natural Protegida Federal. La más cercana al área de estudio es el Sistema Arrecifal Veracruzano a aproximadamente 12.38 kilometros. (Ver Figura II.7).



Fuente: Áreas Naturales Estatales de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

Figura II. 7.- Área Natural Protegida Federal cercanas al proyecto.

La zona donde se ubicará la estación de servicio NO se encuentra cercana ni inmersa dentro ningún Área Natural Protegida Estatal. La más cercana es Reserva Ecológica – Laguna Olmeca a aproximadamente 1.90 kilometros, el cual se encuentra en el municipio de Medellin, Veracruz. (Ver Figura II.8).



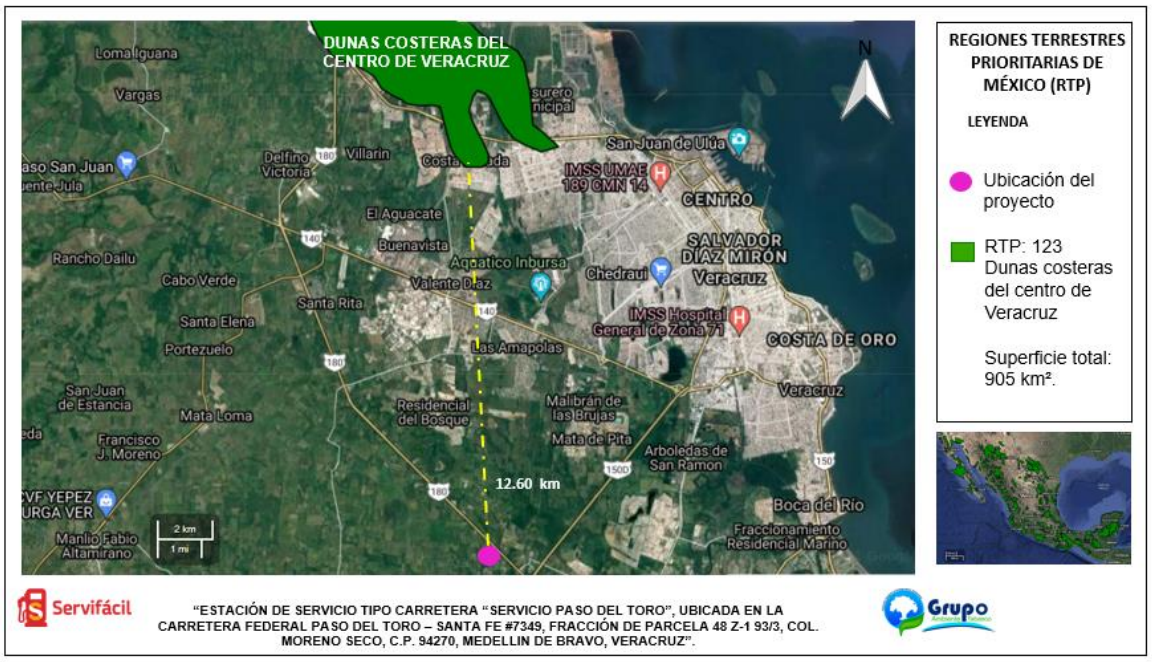
Fuente: Áreas Naturales Estatales de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

Figura II. 8.- Área Natural Protegida Estatal cercanas al proyecto.

- **REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS DE MÉXICO (RTP).**

  El Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad.

  Cabe mencionar que la zona de proyecto NO se encuentra cercana ni inmersa dentro de algunas de las Regiones Terrestres Prioritarias de México (RTP) de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), la RTP mas cercana a la ubicación del proyecto, es la RTP 123 "Dunas costeras del centro de Veracruz", la cual se encuentra a aproximadamente 12.60 km (Ver Figura II.9).



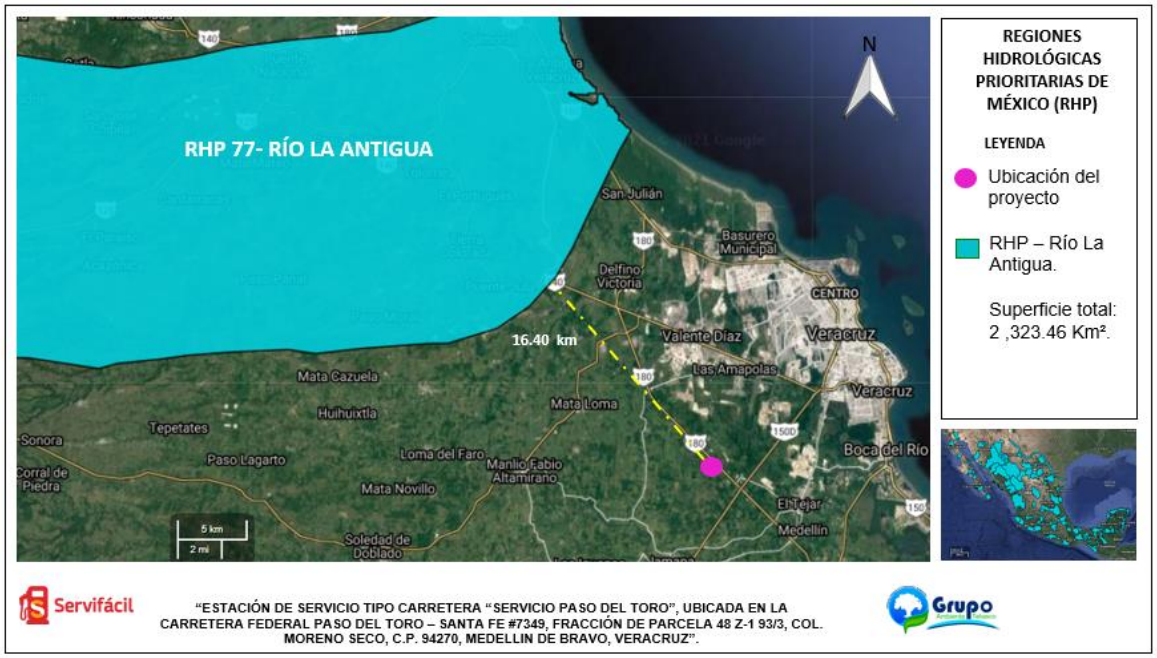
Fuente: Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

Figura II. 9.- Regiones Terrestres Prioritarias cercanas al proyecto.

- **REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS (RHP).**

  Las aguas epicontinentales incluyen una rica variedad de ecosistemas, muchos de los cuales están física y biológicamente conectados o articulados por el flujo del agua y el movimiento de las especies. Estas conexiones son fundamentales para el mantenimiento de la biodiversidad y el bienestar de las comunidades humanas, no sólo a niveles local y regional, sino nacional y global.

  Cabe mencionar que la zona de proyecto SE ENCUENTRA INMERSA dentro de una de las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). La Región Hidrológica Prioritaria en la cual se encuentra inmersa es la RHP 77 denominada "Río La Antigua". (ver Figura II.10).



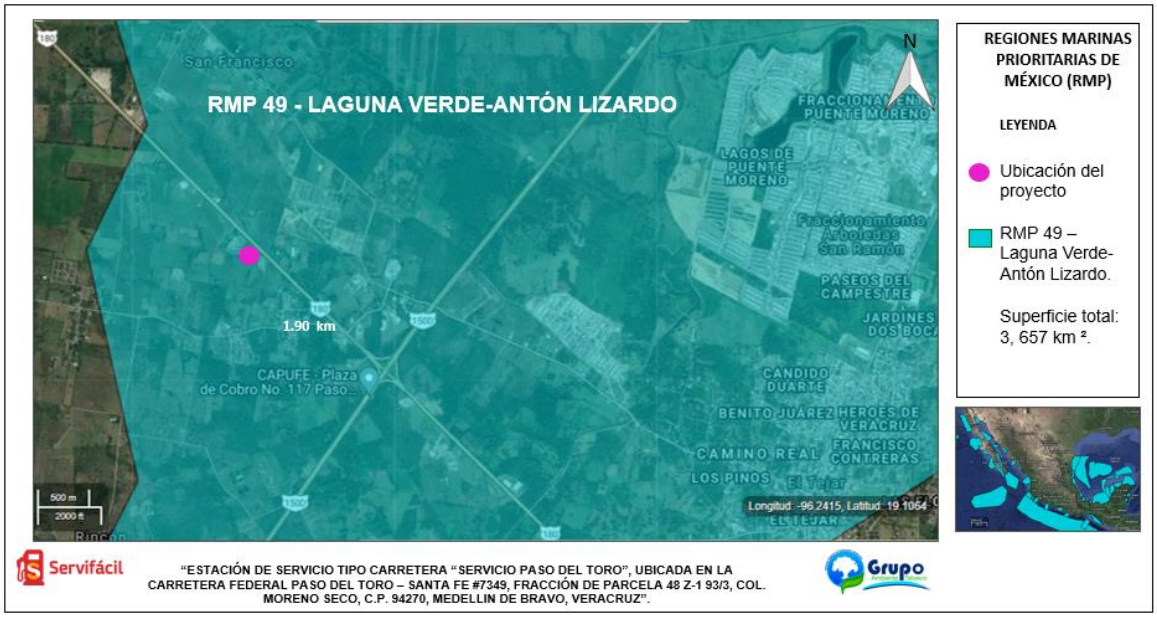
Fuente: Regiones hidrológicas prioritarias. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad México.

Figura II. 10.- Regiones Hidrológicas Prioritarias.

- **REGIONES MARINAS PRIORITARIAS DE MÉXICO (RMP).**

  La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) llevó a cabo un programa para identificar y diagnosticar regiones prioritarias para la conservación con base en su alta diversidad e integridad ecológica. Como resultados identificaron 70 Regiones marinas prioritarias de las cuales 43 se localizan en el Pacífico y 27 en el Golfo de México y el Mar Caribe, aunque si se compara la superficie total, las regiones prioritarias del Pacífico abarcan apenas 40% de la superficie de las RMP.

  Cabe mencionar que la zona de proyecto SE ENCUENTRA INMERSA dentro de la Region Marina Prioritaria 49 denominada "Laguna Verde – Antón Lizardo" (Ver Figura II.11).



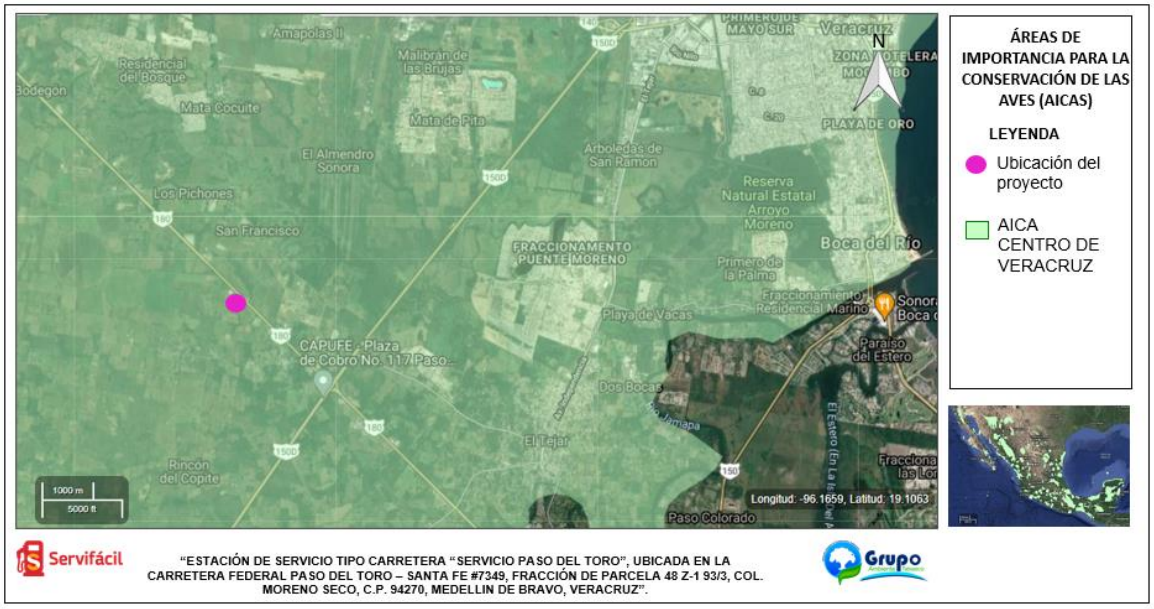
Fuente: Regiones Marinas prioritarias. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad México.

Figura II. 11.- Regiones Marinas Prioritarias.

- **ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICAS).**

  Las AICAS son áreas naturales destinadas para la preservación de aves. Cada área o AICA contiene una descripción técnica que incluye descripción biótica y abiótica, un listado avifaunístico que incluye las especies registradas en la zona, su abundancia (en forma de categorías) y su estacionalidad en el área.

  En conformidad con la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el Proyecto SE ENCUENTRA INMERSO en el AICA "Centro de Veracruz" (Ver Figura II.12).



Fuente: Base de Datos de las AICAS. CIPAMEX, CONABIO, FMCN y CCA. México.(http://www.conabio.gob.mx).

Figura II. 12.- Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).



CAPÍTULO III

ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES.

a) DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA.

1. Naturaleza del proyecto.

El proyecto es una obra nueva y se denomina **"Estación de Servicio Tipo Carretera "Servicio Paso Del Toro", ubicada en la carretera federal Paso Del Toro – Santa Fe #7349, fracción de parcela 48 Z-1 93/3, col. Moreno Seco, C.P. 94270, Medellín De Bravo, Veracruz".**

La instalación es una Estación de Servicio tipo carretera de la empresa Servicio fácil del Sureste S.A. de C.V., denominada "Servicio Paso del Toro", la cual contara con oficina gerente, sala de espera, facturación, cuenta despachadores, bodega de limpios, sanitarios hombre y mujer, sanitario empleados, cuarto eléctrico, cuarto de máquinas, área para tienda (Oxxo), bodega de herramientas, cuarto de sucios, cuarto de residuos peligrosos, área de circulación, fosa de tanques, cisterna y área de despacho (techumbre gasolinas y diesel), con la siguiente distribución:

- 3 dispensarios Encore 500, serie de 2 productos y 4 mangueras para producto Magna y Premium (2 para gasolina Magna y 2 para gasolina Premium) perfil alto.
- 1 dispensario Encore, serie 1 producto y 2 mangueras para producto Diesel- Master-Master.
- 3 Dispensarios Encore, serie 1 producto y 2 mangueras para producto Diesel-Master-Satélite.

Los dispensarios para gasolina Magna y Premium están ubicados en la parte frontal del predio inmediato a la vía de acceso a la Estación de Servicio y los dispensarios para combustible Diesel se ubican en la parte posterior. La capacidad de almacenamiento total que tiene la Estación de Servicio es de 240,000 lts. distribuido en tres tanques de doble pared tipo ecológico, el tanque primario será de acero fabricado bajo norma UL-58, tanque secundario de poliester de alta densidad fabricado bajo la norma UL-1746 enchaquetado tipo III, esfuerzo de cedencia 2,530 kg/cm^2 (acero A36), la fuerza de flotación esta basada en 1 kg/cm^3, cuentan con protección anticorrosiva y válvulas de alivio de presión.

La distribución de los productos es de la siguiente manera: un tanque ecológico de doble pared (TQ-01) para almacenamiento de 60,000 litros de gasolina Premium, tanque ecológico de doble pared (TQ-02) 80,000 litros de gasolina Magna y tanque ecológico de doble pared (TQ-03) para almacenamiento de 100,000 litros de combustible Diésel. Para una mejor referencia ver Figura III.1.

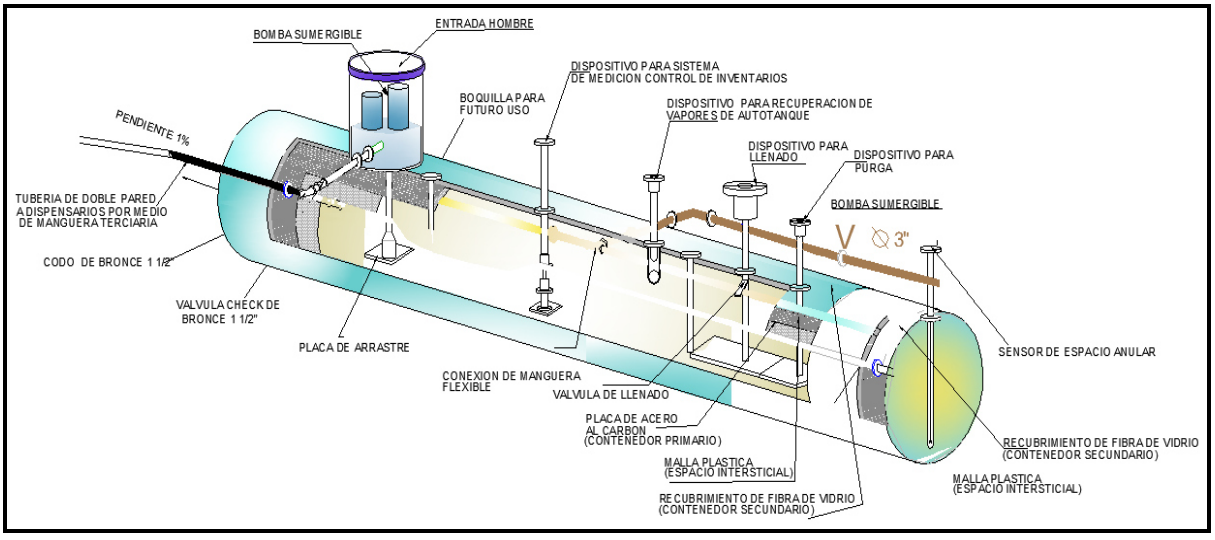


Figura III.1.- Corte esquemático de tanque de doble pared ecológico.

La posición de los tanques de almacenamiento serán horizontales con respecto a la vía de acceso al predio, tal como se observa en el Plano Instalación Mecánica de Tanques, clave IM-03T, (Ver Figura III.2).

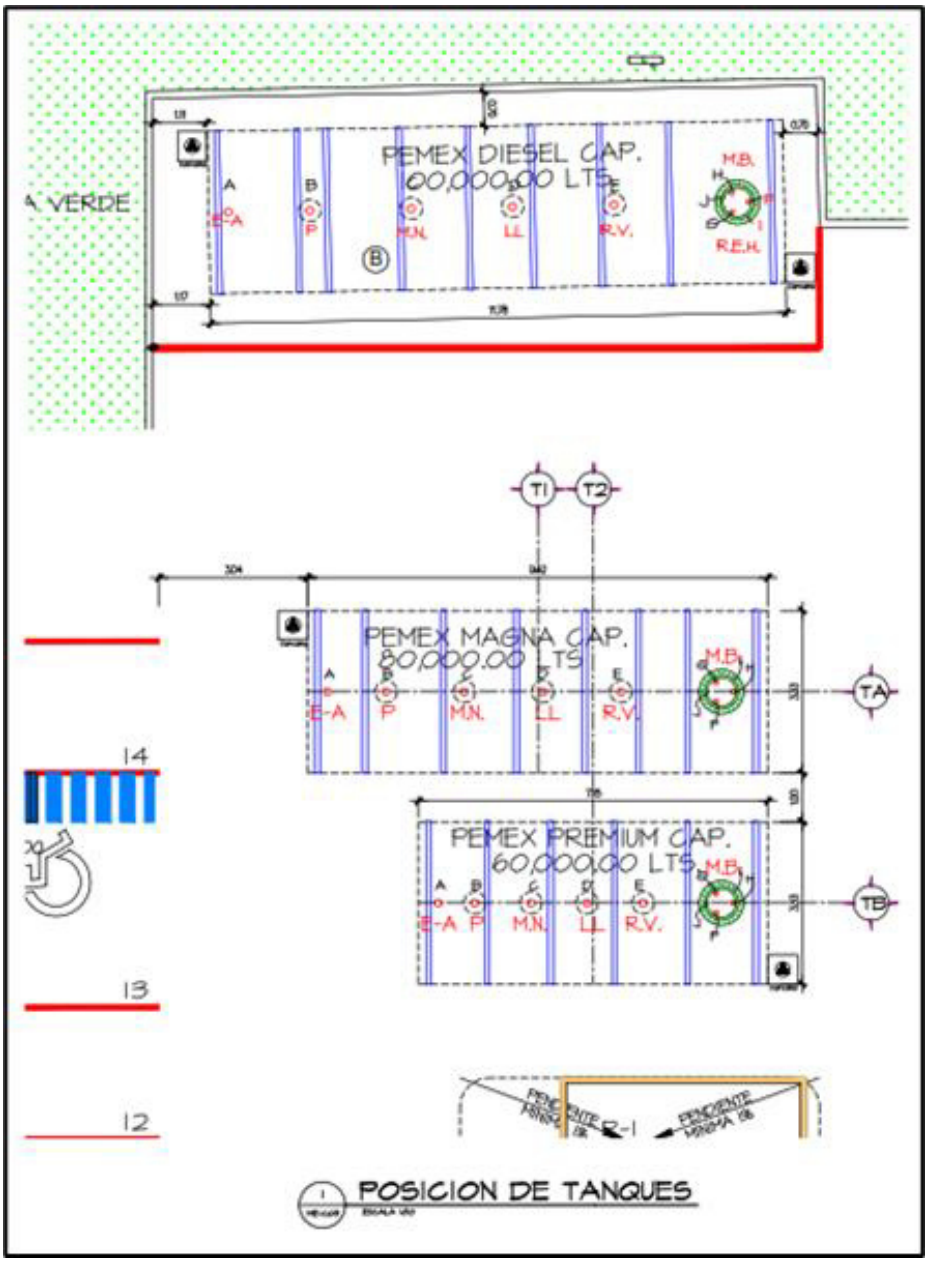


Figura III.2.- Posición de tanques de almacenamiento.

Todos los métodos y bases de diseño de las instalaciones han sido establecidos por las Normas Ecológicas pertinentes y las marcadas por PEMEX Refinación, a través de las especificaciones generales para proyecto y construcción de estaciones de servicio.

Se realizó el diseño estructural de la obra, considerando las características de uso y las condiciones de la superficie, básicamente de tipo carretera. No se utilizarán materias primas. Solamente se contempla el almacenamiento de combustible para venta al público de petrolíferos, el que se suministrará en tres productos: gasolina Magna, gasolina Premium y combustible Diesel.

Con el fin de cumplir con los requerimientos obligatorios de la Agencia de Seguridad Energía y Ambiente (ASEA) en la **NOM-005-ASEA-2016,** solicita para la operación segura y confiable de las estaciones de servicio, la "Estación de Servicio Tipo Carretera "Servicio Paso Del Toro", ubicada en la carretera federal Paso Del Toro – Santa Fe #7349, fracción de parcela 48 Z-1 93/3, col. Moreno Seco, C.P. 94270, Medellín De Bravo, Veracruz", está equipada con los siguientes elementos para salvaguardar el medio ambiente, así como la seguridad de la instalación.

Tabla III.1.- Salvaguardas de la Estación de Servicio.

Concepto	A	B	C
1.- Sistemas y equipos.			
Sistemas de carga hermética y recuperación de vapores (Fases I y II).	X	X	X
Sistemas de control de inventarios.	X		
Sistemas de monitoreo electrónico de fugas.	X		X
Bomba sumergible de suministro de combustibles con sistemas detector de fugas y control de presión a la descarga.	X		X
Sistema de drenaje con trampa de combustibles.	X		X
Red de tierras.			X
2.- Instalaciones.			
Pozos de monitoreo y de observación.	X		
Contenedores herméticos en bombas sumergibles, descarga de producto y dispensarios.	X		
Tanques de almacenamiento y tuberías de producto de doble contención.	X		
Instalaciones eléctricas a prueba de explosión en áreas peligrosas.			X
3.- Accesorios.			
Válvulas de corte rápido en mangueras de despacho.		X	X
Válvulas de corte SHUT OFF en tuberías de producto bajo dispensarios.		X	X
Válvulas preventoras de sobrellenado.		X	
Arresta flamas y válvulas de presión-vacío.			X
Interruptores de emergencia.		X	X
4.- Procedimientos.			
Pruebas de hermeticidad de tanques y tuberías con sistemas fijos y móviles.	X		X
Programas de mantenimiento.	X	X	X
Planes de contingencias.			X

A) Protección al medio ambiente.

B) Prevención de derrames.

C) Seguridad.

Cabe mencionar que la construcción de la **"Estación de Servicio Tipo Carretera "Servicio Paso Del Toro", ubicada en la carretera federal Paso Del Toro – Santa Fe #7349, fracción de parcela 48 Z-1 93/3, col. Moreno Seco, C.P. 94270, Medellín De Bravo, Veracruz"**, estará regida por la Norma Oficial Mexicana **NOM-005-ASEA-2016**, que establece el **"Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas"** con el fin que opere dentro de las máximas condiciones de seguridad y funcionalidad, para la preservación del medio ambiente, personal, sus instalaciones y la población aledaña a dicha estación de servicio.

Durante el funcionamiento de la Estación de Servicio se promoverán que todas las actividades sean desarrolladas dentro de un marco de seguridad para evitar daños al medio ambiente debido a una contingencia o accidente.

2. Usos del suelo.

Tabla III.2.- Uso del suelo en el área del sitio y de influencia del proyecto.

Usos del suelo	Clave	a*	b	c	d	e
Agrícola	Ag					
Pecuario	P	**X**				
Forestal	Fo					
Pesquero	Pe					
Acuícola	Ac					
Asentamientos humanos[1]	Ah					
Infraestructura	If	**X**				
Turístico	Tu					
Industrial	In					
Minero	Mi					
Conservación ecológica[2]	Ff, Cn					
Áreas de atención prioritaria[3]	An					
Actividades marinas	M					

[1] Incluye localidades urbanas, sub-urbanas y rurales.

[2] Incluye las categorías flora y fauna (Ff) y corredor natural (Cn).

[3] Incluye áreas naturales protegidas, zonas de interés histórico y cultural.

El proyecto NO se ubica en alguna Área Natural Protegida (Estatal y Federal), sin embargo, si se encuentra inmerso en el AICA-150 denominado Centro de Veracruz y en la Región Marina Prioritaria de México RMP-49 denominada Laguna Verde – Antón Lizardo; a pesar que el polígono del predio se encuentra inmerso sobre el AICA y RMP, el proyecto no causa desequilibrio o alteración al medio físico o biótico, debido a que el predio y sus colindantes se encuentran impactados con infraestructura de actividades antropogénicas como son construcción de vialidades, viviendas, comercios y servicios, entre otros.

3. Usos de los cuerpos de agua.

Tabla III.3.- Uso de los cuerpos de agua en el área de influencia del proyecto.

Usos de los cuerpos de agua	Clave	a*	b	c	d
Abastecimiento público	Ap	X			
Recreación	Re				
Caza, pesca, acuacultura	Pe				
Conservación de la vida acuática	Co				
Industria	In				
Agricultura	Ag				
Ganadería	P	X			
Navegación	Nv				
Transporte de desechos	Td				
Generación de energía eléctrica	Ge				
Control de inundaciones	Ci				
Tratamiento de aguas residuales	Tr				
Otro (especificar)					

* Uso predominante que se les da a los cuerpos de agua cercanos al sitio de proyecto.

4. Atributos relevantes del proyecto por sus efectos potenciales en el ambiente.

Tabla III.4.- Características relevantes del proyecto.

Características	Marcar con una cruz la(s) que corresponda(n) al proyecto
Realizará actividades altamente riesgosas.	NO
Generará, manejará, transportará materiales considerados altamente riesgosos (incluidos materiales residuales).	NO
Usará o manejará materiales radioactivos.	NO
Promoverá o requerirá el cambio de utilización de terrenos forestales, selvas o zonas áridas.	NO
Modificará la composición florística y faunística del área.	NO
Aprovechará y/o afectará poblaciones de especies que están dentro de alguna categoría de protección.	NO
Modificará patrones hidrológicos y/o cauces naturales.	NO
Modificará patrones demográficos.	NO
Creará o reubicará centros de población.	NO
Incrementará significativamente la demanda de recursos naturales y/o de servicios.	NO
Requerirá de obras adicionales para cubrir sus demandas de servicios e insumos.	NO
Su área de influencia rebasará los límites del territorio nacional.	NO

5. Antecedentes de la gestión ambiental del proyecto.

Tabla III.5.- Licencia de Uso de Suelo, (Anexo 4.1).

Fecha:	Licencia Otorgada	De:	Para:
16-Diciembre-2020	061/2020	Secretaría de Comunicaciones y Transportes	Servicio Facil del Sureste, S.A. de C.V. Propietario del terreno.
Descripción:			**Observaciones:**
1.- De acuerdo a la Actualización del Programa de Ordenamiento de la Zona Conurbada de los municipios de Veracruz-Boca del Río-Medellin-Alvarado, Aprobado por la Comisión de Conurbación con fecha 16 de junio de 2008, publicado en la Gaceta Oficial del Estado con fecha 18 de agosto de 2008 e incrito en el registro publico de la propiedad y del comercio de Veracruz, Ver. Bajo numero 17374 de la 1ra sección de fecha 08 de septiembre de 2008. 2.- De acuerdo a la actualización del H Cabildo Acta Número 92, Octagesima Cuarta Sesión Ordinaria, de fecha 28 de Noviembre del 2019 **se Aprobo por Unanimidad el Cambio de Uso de Sueo de Reserva Ecologica Productiva a Uso de Suelo Comercial.**			Con fundamento en los articulos 16 y 115 de la Constitución Politica de los Estados Unidos Mexicanos 60 y 71 de la Constitución Politica para el estado de Veracruz Ignacio de la Llave, 7 y 8 del Codigo de Procedimientos Administrativos para el estado de Veracruz Ignacio de la Llave, art. 139 y 140 del Reglamento de la Ley 241 de Desarrollo Urbano vigente y facultad para el **presente acto de autoridad.**

Fuente: Licencia de Uso de Suelo.

6. Información general del proyecto.

6.1. Superficie del predio o área del proyecto.

De acuerdo al Plano arquitectónico de conjunto, AR-C01, Escala Indicada en plano, que se incluye en el Anexo "**7.1**", la superficie total del predio destinado para la Estación de servicio tipo carretera "Servicio Paso del Toro" conforme a las escrituras es de 4,387.94 m^2, de los cuales la totalidad del predio será utilizada por la estación de servicio (gasolinera), y contara con una superficie de construcción de 767.54 m^2.

Tabla III.6.- Uso del suelo

CUADRO DE ÁREAS			
	Superficie	**m²**	**%**
Superficie de predio escrituras:	4,3987.94	m²	
Superficie destinada para gasolinera	4,387.94	m²	100
Superficie de Construcción	767.54	m²	17.49
Oficina gerente	9.70	m²	0.22
Baño hombres	15.52	m²	0.35
Baño mujeres	14.68	m²	0.33
Sala de espera	5.23	m²	0.12
Facturación	3.82	m²	0.09
Cuenta despachadores	10.74	m²	0.24
Baño empleados	9.93	m²	0.23
Bodega limpios	4.75	m²	0.11
Cuarto eléctrico	7.18	m²	0.16
Cuarto de maquinas	7.02	m²	0.16
Pasillo	8.72	m²	0.20
Acceso a baños	3.24	m²	0.07
Edificio de servicios	113.90	m²	2.60
Techumbre gasolina y diesel	346.30	m²	7.89
Fosa tqs	94.40	m²	2.15
Cisterna	10.50	m²	0.24
Columna de venteo	0.38	m²	0.01
Nicho y sop. mang.	2.30	m²	0.05
Base de transf	3.77	m²	0.09
Dado let dist indep.	1.20	m²	0.03
Área para tienda (Oxxo)	180.00	m²	4.10
Bodega de herramientas	4.81	m²	0.11
Cuarto de sucios	4.81	m²	0.11
Cuarto residuos peligrosos	5.17	m²	0.12
	767.54	m²	17.49
Áreas pavimento interior			
Pavimento en techumbre	346.30	m²	7.89
Pavimento en zona de tanques	177.42	m²	4.04
Pavimento en circulación interior	2,838.62	m²	64.69
Isleta tipo 4x3.54	24.78	m²	0.56
Guarnición interior	181.47	ml	
Banqueta interior	154.22	m²	3.51
Área verde	520.18	m²	11.85

Áreas pavimento exterior			
Pavimento accesos exterior	787.67	m^2	17.95
Guarnición exterior	31.01	ml	

Fuente: Plano Arquitectónico de conjunto AR-C01, escala: Indicada en plano (Ver Anexo "**7.1**").

En el Anexo "**7.1**", se presenta el Plano Arquitectónico de Conjunto de la Estación de Servicio tipo carretera "Servicio Paso del Toro".

6.2. Situación legal del predio y/o del sitio del proyecto y tipo de propiedad.

En el anexo "**3.1**" se anexa la escritura del predio; Lic. Alfredo Herrera Cantillo Notario Titular, Libro cuadragésimo Sexto, Escritura número cinco mil doscientes quince, en la ciudad de Agua Dulce, Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, Estados Unidos Mexicanos, a los veintinueve días del mes de Noviembre del año dos mil diecinueve, yo, LICENCIADO ALFREDO HERRERA CANTILLO, TITULAR DE LA NOTARIA NUMERO VEINTIUNO DE LA VIGESIMA PRIMERA DEMARCACION NOTARIAL HAGO CONSTAR:

EL CONTRATO DE COMPRAVENTA QUE OTORGAN DE UNA PARTE **LOS SEÑORES JORGE ARTURO MARTINEZ RAMIREZ Y LINA GUADALUPE MARTINEZ RAMIREZ,** A QUIEN EN LO SUCESIVO SE LE DENOMINARA COMO "LA PARTE VENDEDORA" Y DE OTRA PARTE **"SERVICIO FACIL DEL SURESTE", SOCIEDAD ANONIMA DE CAPITAL VARIABLE, REPRESENTADA EN ESTE ACTO POR SU APODERADA GENERAL LA SEÑORA LICENCIADA MARIA ELENA GUADALUPE TOACHE BECERRA**, A QUIEN EN LO SUCESIVO SE LE DENOMINARA COMO "LA PARTE COMPRADORA".

6.3. Vías de acceso, al área donde se desarrollará la obra o actividad.

En la figura III.3, se muestra el croquis de localización de la vía de acceso al predio del proyecto, siendo la vía principal la carretera federal Paso del Toro – Santa Fe #7349, esta vía de comunicación daría acceso al predio donde se pretende construir la Estación de Servicio tipo carretera "Servicio Paso del Toro"; el predio se encuentra al Noroeste del municipio de Medellín de Bravo, específicamente en la colonia Moreno Seco, C.P.94270 y al Noroeste de la localidad rural Moralillo.

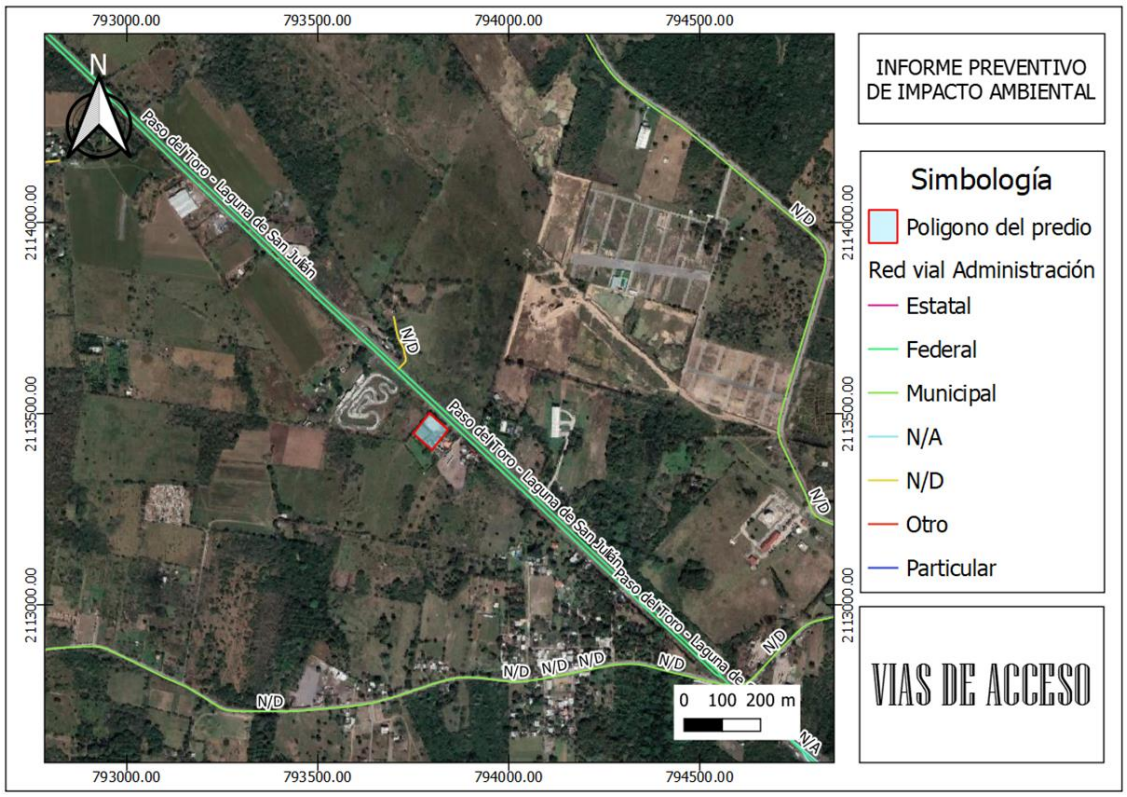


Figura III.3.- Vía de acceso.

NOTA: La representación de la imagen antes mostrada fue elaborada con ayuda de los datos descargados de la Red Nacional de Caminos 2021 (http://189.254.204.50:83/).

6.4. Disponibilidad de servicios y urbanización del área.

La obra se encuentra proyectada desarrollarse al Noroeste de la cabecera municipal de Medellín sobre la carretera federal Paso Del Toro – Santa Fe #7349, fracción de parcela 48 Z-1 93/3, col. Moreno Seco, C.P. 94270, donde es un área rural el cual cuenta con los servicios esenciales como son agua potable, electricidad, recolección de residuos solidos urbanos.

Servicios de agua potable y alcantarillado de Veracruz (CAEV).

El predio si cuenta con la disponibilidad de agua potable entubada para el desarrollo del proyecto, por el cual se realizara el contrato con las autoridades correspondientes para su interconexión, sin embargo al ubicarse el polígono del predio en localidades rurales, están no cuenta con drenaje y/o alcantarillado sanitario, en estas localidades se sigue utilizando la fosa séptica.

Energía Eléctrica (CFE).

La zona de estudio sí cuenta con infraestructura y servicio de energía eléctrica. Hacia el norte a las afueras de la localidad, a 6,564.5 metros conforme al vértice más cercano del polígono del predio, se localiza una subestación eléctrica con infraestructura para líneas de alta tensión denominada SE DOS BOCAS II, con voltaje de 115KV, región Sureste, además que a una distancia aproximadamente de 1,869.0 metros lineales pasa una línea de alta tensión denominada LT DOS BOCAS – VERACRUZ II, con características de 230KV-1C-13.3KM-900 93250, conforme a los datos proporcionados por la CartoCrítica, Investigación, mapas y datos para la sociedad civil (https://cartocritica.giscloud.com/).



Figura III.4.- Evidencia de la disponibilidad de energía eléctrica.

El predio por su parte cuenta en la parte frontal del predio con el servicio de energía eléctrica, de tipo trifásica, sobre postes de concreto.

7. Características particulares del proyecto.

El proyecto se refiere básicamente a la construcción y puesta en operación de una estación de servicio tipo urbana "Servicio Paso del Toro" para la comercialización de gasolinas y diésel al público en general; el proyecto incluirá la demolición de infraestructura existente sobre la fracción del predio donde se llevará a cabo el proyecto.

8. Obras asociadas.

No aplica, debido a que, dentro de las actividades contempladas en el proyecto como necesarias para llevar a cabo la obra, no se vislumbra la realización de obras complementarias o asociadas al mismo.

9. Requerimiento de servicios.

Combustible.

Durante la ejecución del proyecto, se requerirá de gasolinas y diésel para la operación de los equipos de combustión interna. El combustible para los vehículos terrestres será suministrado en la estación de servicio que se encuentran cercanos al predio del proyecto.

Electricidad.

El sitio dispone de energía eléctrica, el cual es proporcionado por la Comisión Federal de Electricidad (CFE). La energía eléctrica requerida durante la etapa de operación y mantenimiento será suministrada por parte de la Comisión Federal de Electricidad (C.F.E.), la cual será encargada de abastecer una corriente continua de 110 y 220 Volts, para ello se realizarán los trámites y pagos correspondientes ante esta dependencia, como ya se mencionó anteriormente.

Agua.

El sitio dispone de este servicio. Para dotar de agua potable a la Estación de Servicio, se realizará el contrato de interconexión con la Comisión de Agua del Estado de Veracruz (CAEV), o en su caso será suministrado por el operador de la estación de servicio. También se requerirá de agua purificada para el consumo del personal que trabaje en la obra, la cual será transportada desde el punto de venta más cercano, hasta el lugar de la obra en garrafones de 20 litros.

10. Programa de trabajo.

Se consideran 365 días calendario para la preparación del sitio y construcción de la obra, tomando en cuenta que la obra iniciará una vez terminado todos los trámites correspondientes (licencias, permisos y obtención de recursos económicos). Con base a lo anterior, en la siguiente tabla se describe el programa general de trabajo, presentado en forma esquemática (Diagrama de Gantt).

Actividad	Meses					
	2	4	6	8	10	12
Preparación del terreno.						
Barda perimetral.						
Instalación de tanques de almacenamiento.						
Áreas de servicio.						
Área administrativa.						
Oficinas, baños y control.						
Pavimentos y banquetas.						
Cisterna.						
Instalación hidráulica y sanitaria.						
Instalación eléctrica.						
Instalación de equipos.						
Periodo de prueba/ajustes.						
Operación de la Estación de Servicio***.						

***Inicio de operación al término de la construcción en un periodo mínimo de 30 años.

11. Selección del sitio.

El proyecto se desarrollará sobre un terreno de 4,387.94 m^2 según escrituras, utilizando la superficie total del predio para la estación de servicio (gasolinera), la cual contara con una superficie construida de 767.54 m^2.El acceso principal a la Estación de Servicio Tipo Carretera "Servicio Paso Del Toro", será por la carretera federal Paso Del Toro – Santa Fe #7349, la cual es una vía muy transitada, por ser de administración federal, además que es la vía de comunicación entre varias localidades rurales-urbanas, como por ejemplo Moralillo, Colonia Lázaro Cárdenas, Medellín, Paso del Toro, por mencionar algunas, al igual que permite la conexión entre los municipios de Veracruz – Medellín de Bravo, entrada por el Noroeste. Esto ha traído como resultado la necesidad de mayor disposición de áreas para carga de combustible, especialmente en aquellas zonas rurales - urbanas donde existe gran demanda de combustible, al no existir dicho servicio en la zona (radio de 500 metros). Debido a esto, se pretende instalar una Estación de Servicio que sirva como abastecedora de ese flujo vehicular en la col. Moreno Seco y alrededores del municipio de Medellín de Bravo.

El criterio utilizado en la selección del sitio para la construcción de la obra fue de acuerdo a los siguientes factores:

1.- Ausencia de especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, que establece las especies de flora y fauna raras, amenazadas, endémicas o en peligro de extinción.

2.- Infraestructura de caminos de acceso construidos y adecuados.

3.- No afectar la calidad de los mantos acuíferos.

4.- Ubicación en sitio de escasa cubierta vegetal y baja densidad florística en relación a otras zonas del área.

12. Preparación del sitio y construcción.

12.1. Preparación del sitio.

La etapa de preparación del sitio comprende de las siguientes actividades:

a).- Demolición de infraestructura existe dentro del predio.

b).- Desmonte y despalme del terreno.

c).- Nivelación y compactación del terreno.

12.2. Construcción.

La construcción del proyecto **Estación de Servicio tipo carretera "Servicio Paso del Toro"**, estará regida por la **Norma Oficial Mexicana de NOM-005-ASEA-2016** que estable el "Diseño, construcción, operación y mantenimiento de estaciones de servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas". Con el fin de que opere dentro de las máximas condiciones de seguridad y funcionalidad, para la preservación del medio ambiente, personal, instalaciones e imagen de la franquicia.

La etapa de construcción estará dividida de la siguiente manera:

OBRA CIVIL.

A)- Extendido, relleno, nivelación y compactación del terreno.

a). - Acarreo y/o extendido del material limpio en el área de proyecto.

b). - Incorporación del agua empleada en la compactación.

c). - Compactación de las capas al grado fijado y/o ordenado.

d). - Afinamiento en todas las secciones.

e). - Formación del terraplén incluyendo el extendido del material en capas.

f). - Compactación en capas de 30 cms. al 90 - 95%.

g). - Afinamiento de taludes.

B). - Pavimentación.

a). - Pavimentos en el área para despacho de combustibles: El acabado final del pavimento será de losa de pavimento de concreto MR-42 de 250-350 kg/cm^2, armado con var. N3 3/8" a 20 centímetros, acabado con llana de madera.

b). - Pavimento en área para almacenamiento de combustibles: El pavimento en esta área será losa de pavimento de concreto MR-42 de 250-350 kg/cm^2, armado con var. N3 3/8" a 20 centímetros, acabado con llana de madera.

C). - Construcción de guarniciones y banquetas de concreto.

a). - Las guarniciones serán de concreto con un peralte mínimo de 15 cms a partir del nivel de la carpeta de rodamiento (ver figura III.5).

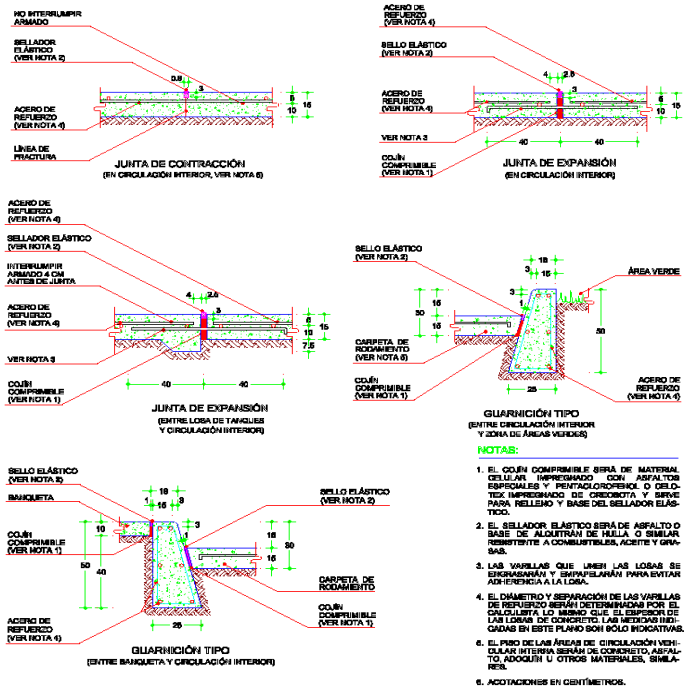


Figura III.5.- Juntas de contracción y expansión en zona de tanques y circulación terrestre.

b). - Las banquetas serán de concreto f'c=150 kg/cm^2, 10 centímetros de espesor cortes con volteador a 1.5 metros, acabado con llana de madera.

D). - Construcción de rampas.

a). - Las rampas de acceso y salida tendrán una distancia transversal igual a 1/3 del ancho de la banqueta.

b). – El acabado de la rampa para minusválidos será de pavimento rayado uniforme inamovible.

E). - Construcción de oficinas.

a).- La superficie ocupada por el edificio de servicio será de (113.90 m^2), la cual contara con oficina gerente (9.70 m^2), baño hombres (15.52 m^2), baño mujeres (14.68 m^2), sala de espera (5.23 m^2), facturación (3.82 m^2), cuenta despachadores (10.74 m^2), baño empleados (9.93 m^2), bodega limpios (4.75 m^2), cuarto eléctrico (7.18 m^2), cuarto de máquinas (7.02 m^2), pasillo (8.72 m^2) y accesos a baños (3.24 m^2). Las áreas de oficinas contarán con dispositivos propios para la administración, de acuerdo a los requerimientos particulares de cada establecimiento y estarán ubicadas posterior a las zonas de despacho de combustible, lado oeste del predio (ver Anexo **"7.1"**, Plano Arquitectónico de Conjunto AR-C01).

F). - Construcción de sanitarios públicos (hombre y mujer).

a). - Los pisos estarán recubiertos con loseta de cerámica antiderrapantes.

b). - Los muros estarán recubiertos con lambrín de azulejo.

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

d). – Lo sanitarios públicos para hombre ocupará una superficie de 15.52 m^2, el cual contará con tres inodoros, dos mingitorios y dos lavabos, uno de cada uno será para personas discapacitadas.

e). – Los sanitarios públicos para mujeres ocupará una superficie de 14.68 m^2 y contará con tres inodoros y dos lavabos, uno de cada uno será para discapacitados.

G). - Construcción de baños para empleados.

a). - Los pisos y los muros tendrán las mismas características indicadas para los sanitarios destinados al público.

b). - El espacio para esta zona será de 9.93 m^2

c). - El número de muebles sanitarios será: dos inodoros (uno para discapacitados), un lavabo, un mingitorio y una regadera.

H). – Cuarto de Sucios.

a). - Los pisos serán de concreto hidráulico sin pulir y los muros estarán recubiertos del piso terminado al plafón, con aplanado de cemento-arena.

b). - El espacio para esta zona será de 4.81 m^2.

c).- Contara con registro en la puerta.

I). – Bodega de Herramientas.

a). - Los pisos serán de concreto hidráulico sin pulir y los muros estarán recubiertos del piso terminado al plafón, con aplanado de cemento-arena.

b). - El espacio para la bodega de herramientas será de 4.81 m^2.

J). - Cuarto de Residuos Peligrosos

a). - El espacio para esta zona será de 5.17 m^2; el piso será de concreto hidráulico sin pulir y cercado con materiales que permitan ocultar los contenedores o tambos que aloja en su interior, con una altura mínima de 1.80 m.

b). – Contara con registro en la puerta.

K). – Bodega de limpios.

a). - Los pisos serán de concreto hidráulico sin pulir y los muros estarán recubiertos del piso terminado al plafón, con aplanado de cemento-arena.

b). - El espacio para la bodega de limpios será de 4.75 m^2.

L). - Construcción de cuarto de máquinas.

a). - El área requerida será de 7.02 m^2 y el piso será de concreto hidráulico sin pulir.

b). - Los muros estarán recubiertos, del piso terminado al plafón, con aplanado de cemento-arena.

M). - Construcción de cisterna.

a). - Se construirá un depósito para almacenamiento de agua potable, el cual tendrá una superficie de 10.50 m^2.

b). - La cisterna será de concreto armado y deberá quedar totalmente impermeable (Ver figura III.6).

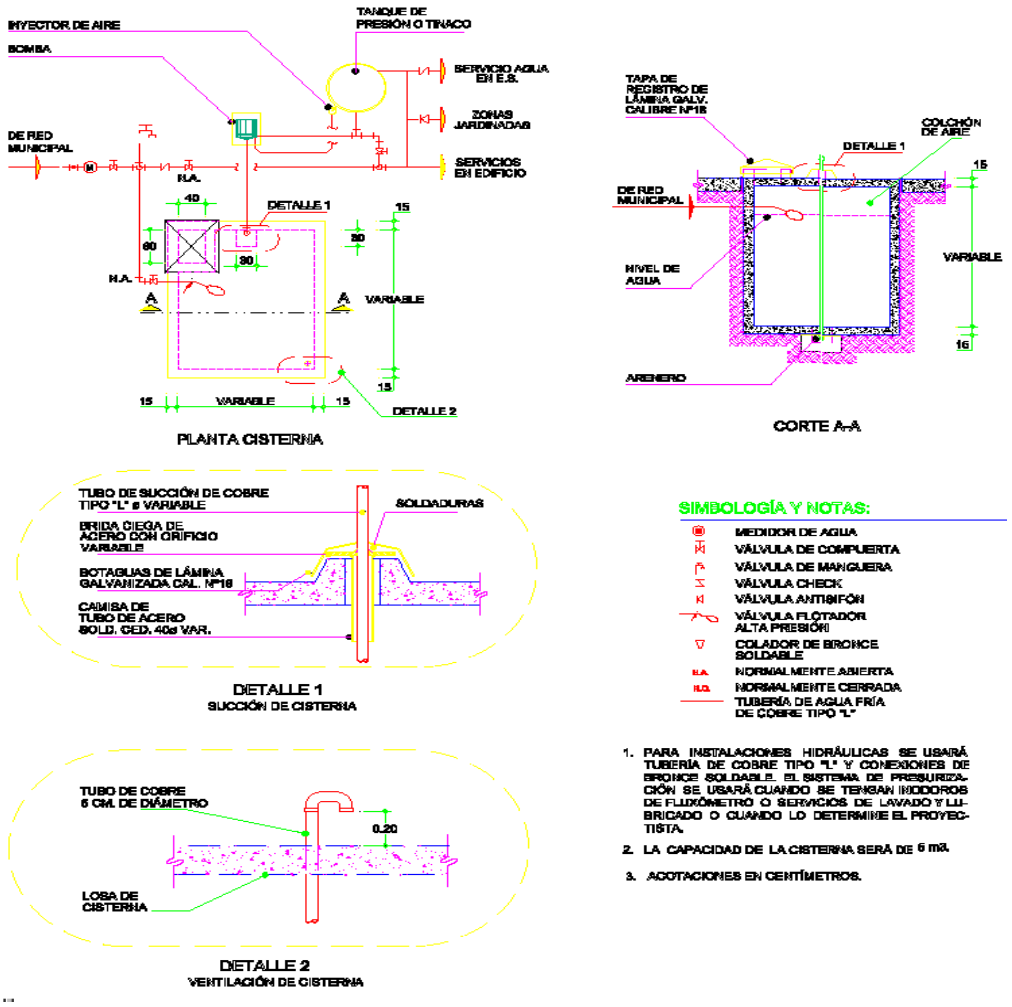


Figura III.6.- Cisterna para almacenamiento de agua potable.

N). - Construcción de cuarto de controles eléctricos.

a). - Se llevará a cabo la construcción de un cuarto de controles eléctricos. Aquí se instalarán el interruptor general de la Estación de Servicio, los interruptores y arrancadores de motobombas, dispensarios, compresores, etc., así como los interruptores y tableros generales de fuerza e iluminación de toda la Estación de Servicio.

b).- La superficie requerida será de 7.08 m^2, y será de concreto hidráulico sin pulir, teniendo un espesor de al menos 10 centímetros.

O). - Zona de abastecimiento de combustible.

a). - El combustible se abastecerá por medio de dispensarios o bombas eléctricas compactas colocadas en estructura de concreto. La zona de despacho abarcará una superficie de 346.30 m^2.

P). - Sistemas de drenaje.

Aceitoso: Captará exclusivamente las aguas aceitosas provenientes del área de los tanques de almacenamiento y zona de despacho de combustibles, así como también de las aguas generadas en el cuarto de residuos.

La pendiente mínima de las tuberías de drenaje será del 2% y en cada caso debe adaptarse a las condiciones topográficas del terreno.

La pendiente mínima del piso hacia los registros recolectores será del 1%.

El diámetro mínimo de todas las tuberías de drenaje será de 15 cm (6").

La tubería para el drenaje interior de los edificios será de PVC, con los diámetros que sean indicados en el proyecto de instalación sanitaria. Para patios y zonas de almacenamiento de combustible, dicha tubería será de PVC o de cualquier otro material que cumpla con los estándares nacionales e internacionales.

Los recolectores de líquidos aceitosos, tales como registros, areneros y trampas de grasas y combustibles, serán construidos de concreto armado (ver figuras III.7 y III.8). Para los registros que no son del drenaje aceitoso,

es opcional construirlos de tabique con aplanado de cemento-arena y un brocal de concreto en su parte superior, o prefabricados.

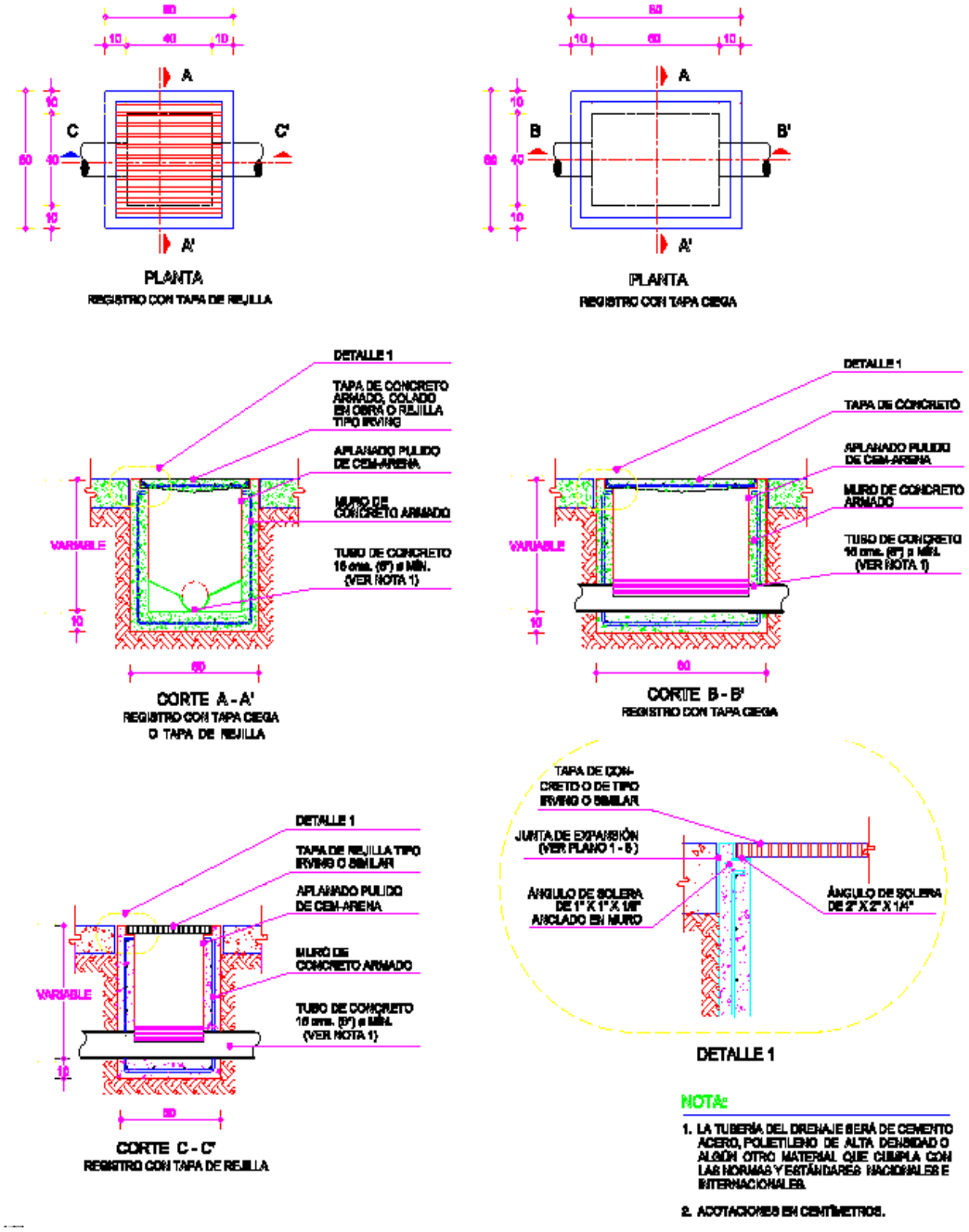


Figura III.7.- Detalle típico para instalación de drenaje.

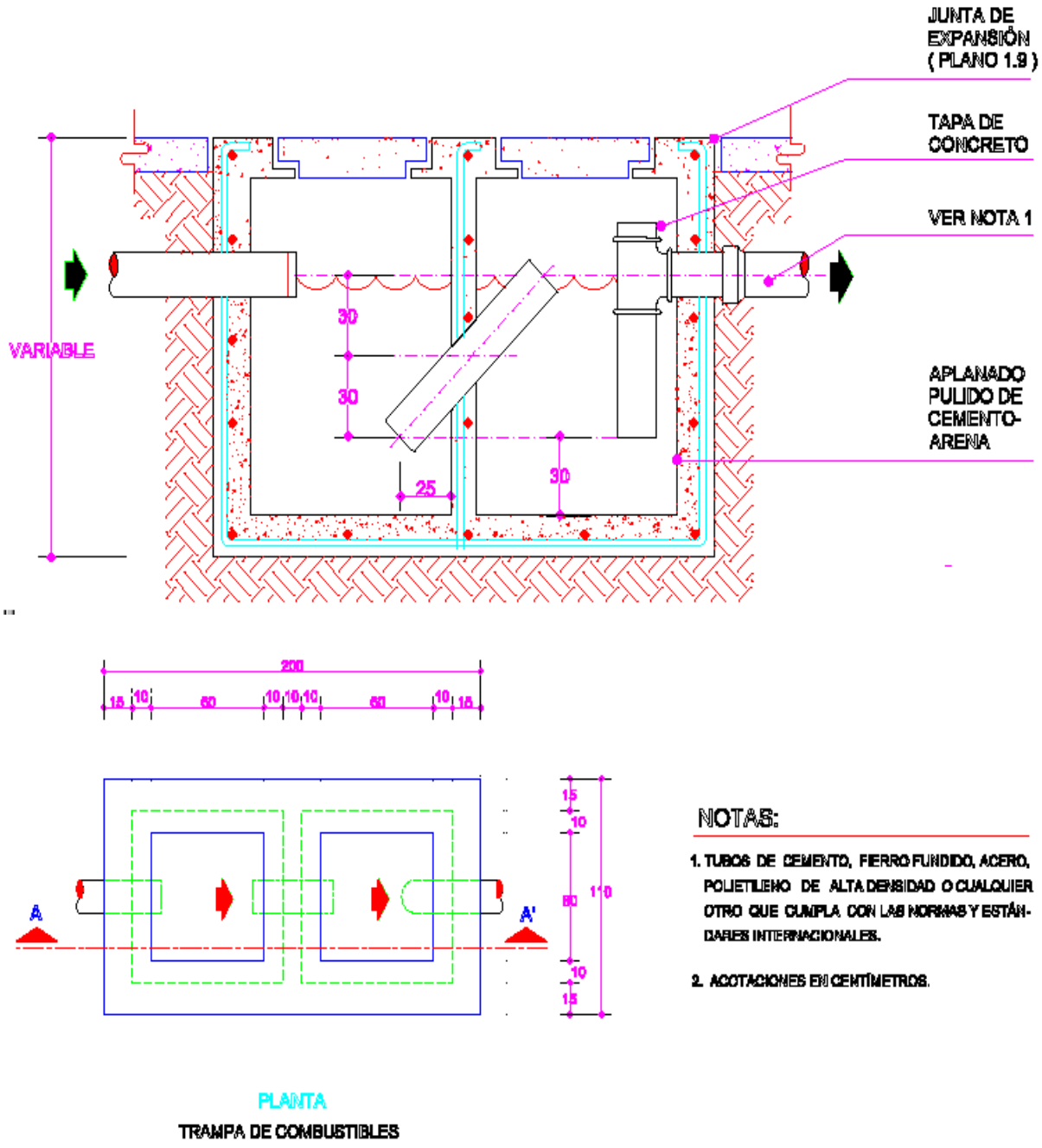


Figura III.8.- Trampa de combustibles.

Pluvial: Captará exclusivamente las aguas de lluvia provenientes de las diversas techumbres de la Estación de Servicio y las de circulación que no correspondan al área de almacenamiento de combustibles o zona de despacho.

Sanitario: Captará exclusivamente las aguas negras de los servicios sanitarios y se conectara a un pozo de absorción debido a la falta de drenaje.

Q). - Trampa de combustibles y aguas aceitosas.

a). - En la zona de tanques de almacenamiento y zona de despacho de combustibles, se deberán ubicar estratégicamente registros que puedan captar el derrame de combustibles provocado por una posible contingencia durante la operación de descarga del autotanque al tanque de almacenamiento y de los dispensarios al momento de despachar combustible. Dichos registros aceitosos estarán pintados en color negro, mientras que los registros pluviales en color azul.

b). - El volumen de agua recolectada en las zonas de almacenamiento pasará por una trampa de combustibles con capacidad de 1,000 litros. Posteriormente a una fosa de absorción. Por ningún motivo se conectarán directamente los drenajes que contengan aguas aceitosas con los de aguas negras.

R). - Instalación de equipo contra incendio.

Los extintores serán de 9.0 kg cada uno y estarán dotados de polvo químico seco para sofocar incendios de las clases A, B y C. El número y ubicación de los extintores será de acuerdo a lo siguiente:

a). - Zona de tanques de almacenamiento: Se instalará un mínimo de 2 extintores por cada zona de almacenamiento y un extintor rodante de 32.5 Kg.

b). - Zona de despacho de combustible: Se instalará un mínimo de 1 extintor por cada dispensario.

c). - Cuarto de máquinas: Se instalará como mínimo 1 extintor.

d) Edificio de oficinas: Se instalará como mínimo 2 extintores.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

A). - Reglamentación.

La Estación de Servicio deberá cumplir con las normas técnicas para instalaciones eléctricas de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMIP-1994, así como con lo que establecen los códigos internacionales vigentes en su edición más reciente como el National Fire Protection Association N° 30 A.

La Estación de Servicio será un establecimiento en la que se almacenaran y manejaran líquidos volátiles e inflamables, por lo que el equipo y los materiales eléctricos se seleccionarán en función de la peligrosidad que representa la clase de atmósfera explosiva que exista o pueda existir en sus diferentes áreas.

De acuerdo a las normas señaladas, la Estación de Servicio ha sido clasificada para efectos de determinación de grado de riesgo de explosividad, dentro del grupo D, clase I, divisiones 1 y 2.

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

- Áreas en las cuales la concentración de gases o vapores existe de manera continua, intermitente o periódicamente en el ambiente, bajo condiciones normales de operación.
- Zonas en las que la concentración de algunos gases o vapores puede existir frecuentemente por reparaciones de mantenimiento o por fugas de combustibles.
- Áreas en las cuales, por falla del equipo de operación, los gases o vapores inflamables pudieran fugarse hasta alcanzar concentraciones peligrosas y simultáneamente ocurrir fallas del equipo eléctrico.

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

- Áreas en las cuales se manejan o usan líquidos volátiles o gases inflamables que normalmente se encuentran dentro de recipientes o sistemas cerrados, de los que pueden escaparse sólo en caso de ruptura accidental u operación anormal del equipo.
- Áreas adyacentes a zonas de la clase I división 1, en donde las concentraciones peligrosas de gases o vapores pudieran ocasionalmente llegar a comunicarse.

Extensión de las áreas peligrosas.

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

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

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

Esta área de la división 2 se extiende hasta 800 cm de distancia horizontal medidos a partir de la boquilla y a una altura de 100 cm sobre el nivel de piso terminado (ver figura III.9).

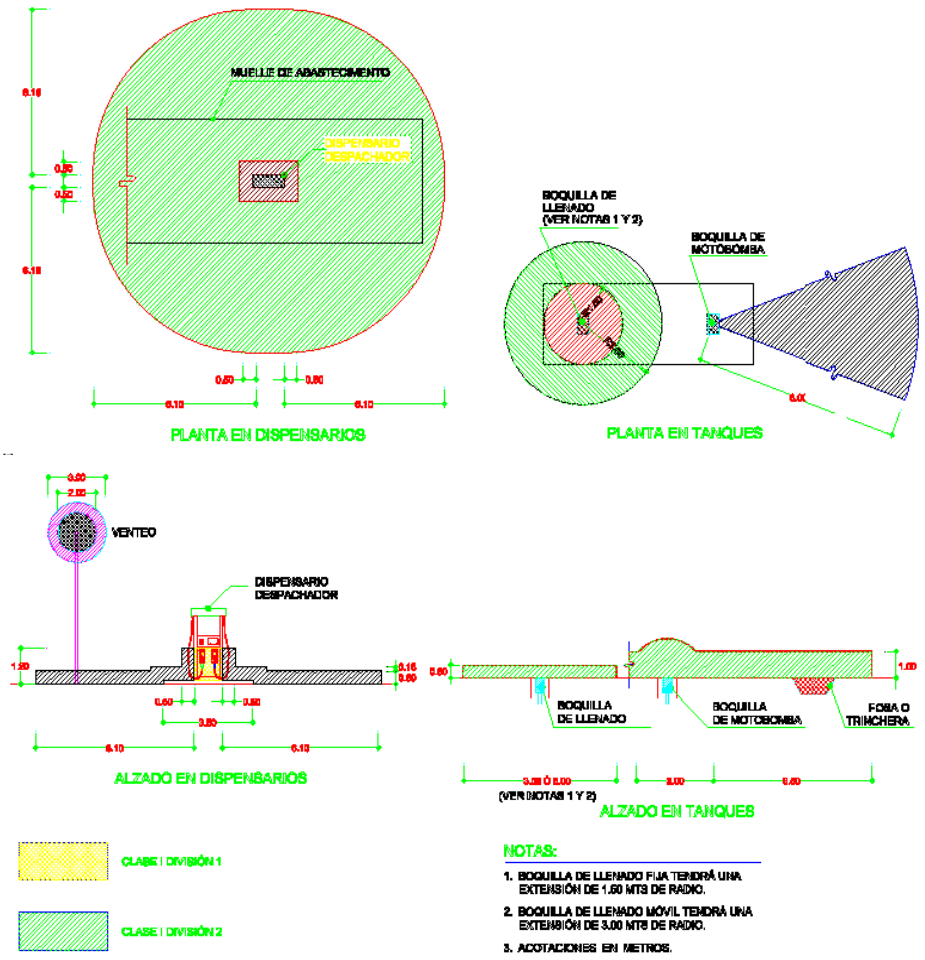


Figura III.9.- Clasificación de áreas peligrosas.

Ventilas de Tanques: Se considera como área de la clase I división 1, al espacio comprendido dentro de una esfera con radio de 100 cm y centro en el punto de descarga de la tubería de ventilación y como clase I división 2, al volumen comprendido entre dicha esfera y otra de 150 cm de radio a partir del mismo punto de referencia (ver figura III.9).

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

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

B). - Materiales e Instalación.

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

a). - Canalizaciones y accesorios de unión.

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

- Las instalaciones que queden ubicadas dentro de las áreas clasificadas dentro de las divisiones 1 y 2, zonas sujetas a daños y en lugares húmedos y mojados, se harán con tubo de acero galvanizado rígido de pared gruesa roscado, tipo 2, calidad A, de acuerdo con la Norma NMX-B-208 o con cualquier otro material que cumpla con el requisito de ser a prueba de explosión. No se utilizarán conductos no metálicos.

- La sección transversal del tubo será circular con un diámetro nominal mínimo de 19 mm (3/4").

- Todos los conductos eléctricos serán enterrados y quedarán debidamente protegidos con un recubrimiento de concreto de 5.0 cms de espesor como mínimo, excepto en los cuartos de máquinas.

- Todos los conductos vacíos o para uso futuro serán limpiados, verificados y preparados con rosca, sellando las extremidades para prevenir la penetración de cuerpos ajenos y humedad.

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

- La conexión de las canalizaciones a dispensarios, bombas sumergibles, motores y compresores, deberá efectuarse con conductos flexibles a prueba de explosión, para evitar roturas o agrietamientos por fallas mecánicas, solamente se utilizarán estos conductos flexibles en estas circunstancias.

- Por ningún motivo podrán instalarse canalizaciones no metálicas dentro de las áreas peligrosas, por lo que únicamente se instalarán canalizaciones rígidas en acero galvanizado, roscadas donde esté requerido debido a que estarán sujetas a daños estructurales y ubicados en lugares húmedos y mojados. No se permite la utilización de conductos no metálicos.

C). - Conductores.

Cuando se instalen conductores dentro de áreas clasificadas en las divisiones 1 y 2, se seguirán los lineamientos siguientes:

a). - Cuidado del cable.

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

b). - Rotulado e identificación.

- Todos los circuitos y su destino deberán ser rotulados en los registros y tableros a donde se conecten, así como los conductores en los tableros, fusibles, alumbrado, instrumentación, motores, entre otros. La identificación se realizará con etiquetas y/o cinturones de vinil o similares.

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

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

- En tanto sea posible, será preferible y recomendable que los hilos conductores sean de una sola pieza desde el inicio de la conexión en el cuarto de control eléctrico, hasta llegar al equipo al que están suministrando energía.

- Se colocará una película de plástico o platino de 15.0 cm a 50.0 cm de ancho, directamente abajo de la superficie del piso terminado para indicar la existencia de conductos y cables enterrados. La película será de color rojo para los conductos eléctricos y naranja para los conductos de comunicación.

- En el lugar donde los conductos atraviesen el piso o muros, se instalará un sellador elástico y se rellenarán los espacios entre conductos con espuma rígida de poliuretano expandible. Si un conducto debe ser anclado a una estructura fija, se deberá prever la instalación de un conducto flexible en el lugar para evitar la aplicación de cargas mecánicas sobre el conducto.

c). - Tamaño y tipo de cable.

- En el alumbrado deberá ser de cobre de 600 voltios, clase THWN aislados (con cubierta de plástico).

d). - Cajas de conexiones, de paso y uniones.

- Los accesorios ubicados dentro de las áreas clasificadas en las divisiones 1 y 2, serán en su totalidad a prueba de explosión y tendrán rosca para su conexión con el tubo, por lo menos con cinco vueltas completas de rosca, no permitiéndose el uso de roscas corridas, y se aplicará un compuesto sellador especial.
- Estos accesorios de conexión estarán completos y no presentarán daños en las entradas ni agrietamientos en el cuerpo de los mismos, y deberán estar sellados de acuerdo a las instrucciones del fabricante. Todo material o equipo defectuoso deberá ser identificado como tal y retirado de la obra.
- Las cajas de conexiones tendrán el espacio suficiente para permitir la introducción de los conductores en los ductos sin ninguna dificultad.

D). - Registros, sellos e interruptores.

a). - Registros.

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

b). - Sellos eléctricos a prueba de explosión.

- En la acometida a los dispensarios, interruptores y en general a cualquier equipo eléctrico que se localice en áreas peligrosas, se colocarán sellos eléctricos tipo "EYS" o similar en los ductos eléctricos para impedir el paso de gases, vapores o flamas de un área a otra de la instalación eléctrica.

- Se aplicará al sello eléctrico un sellador adecuado para impedir la filtración de fluidos y humedad al aislamiento exterior de los conductores eléctricos.

- Los sellos eléctricos se conectarán a los ductos que por su localización sean del tipo a prueba de explosión y que contengan conductores eléctricos capaces de producir arcos eléctricos, chispas o altas temperaturas. Los sellos se instalarán a una distancia máxima de 50 cm de las cajas de conexiones.

- Cuando los ductos entren o salgan de áreas con clasificaciones diferentes, el sello eléctrico tipo "EYS" o similar se colocará en cualquiera de los dos lados de la línea límite, de tal manera que los gases o vapores que puedan entrar en el sistema de tubería dentro del lugar peligroso no pasen al ducto que está más allá del sello. No existirá ningún tipo de unión, accesorio o caja entre el sello y la línea límite (ver figura III.10).

- Cuando los ductos crucen áreas clasificadas en las divisiones 1 y 2, se instalarán sellos fuera de las áreas peligrosas (ver figura III.10).

- El tapón formado por el compuesto sellador no podrá ser afectado por la atmósfera o los líquidos circundantes y tendrá un punto de fusión de 93 °C como mínimo. El espesor del compuesto sellante será por lo menos igual al diámetro del conduit, pero en ningún caso menor a 16 mm.

- En los dispositivos del sello no se harán empalmes o derivaciones de los conductores eléctricos (ver figura III.10).

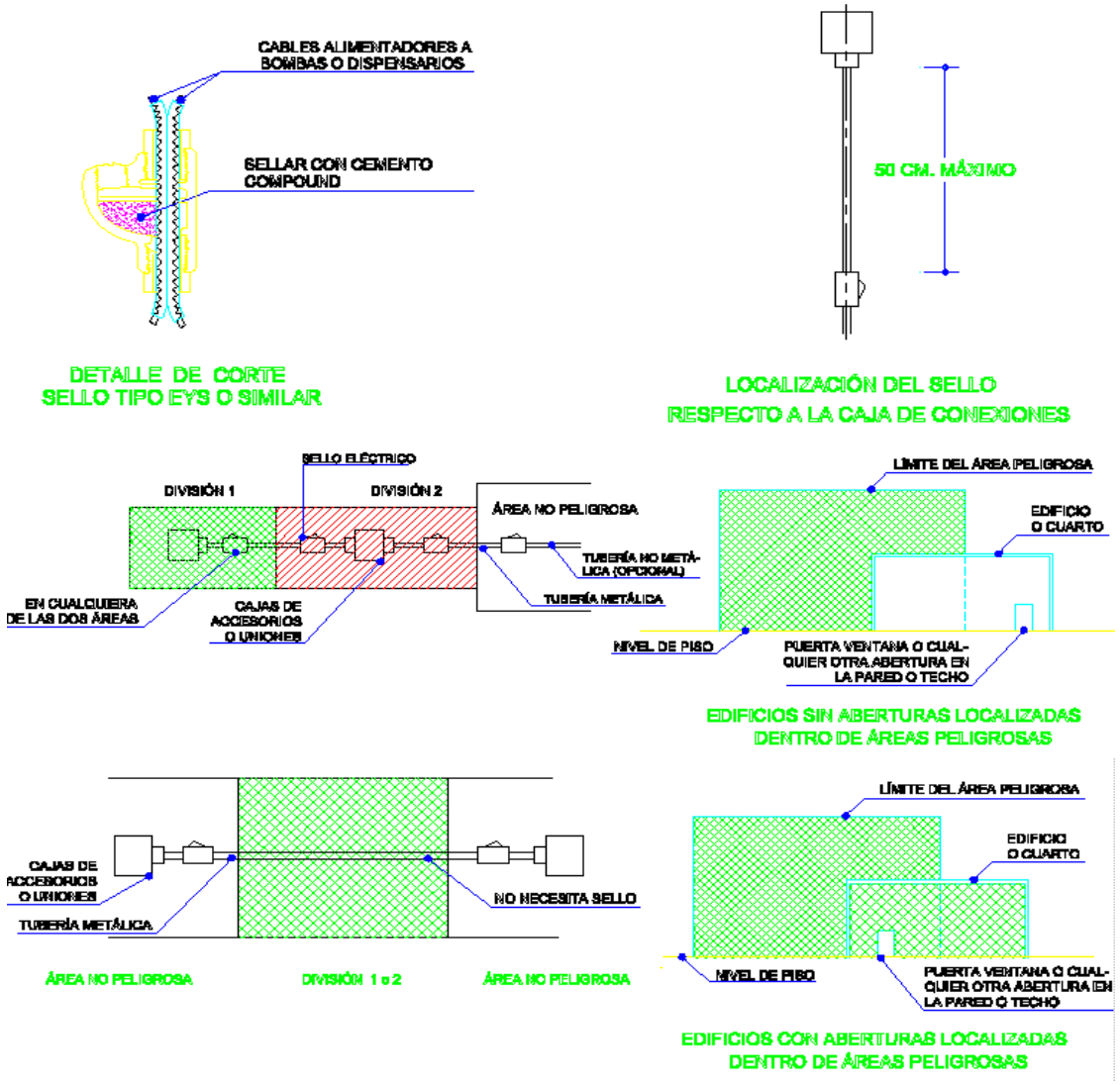


Figura III.10.- Extensión de áreas peligrosas y sellos eléctricos.

c). - Tableros y centro de control de motores: Los tableros para el alumbrado y el centro de control de motores estarán localizados en una zona exclusiva para instalaciones eléctricas, la cual por ningún motivo deberá estar ubicada en el cuarto de máquinas, y procurando que no se ubique en las áreas clasificadas de las divisiones 1 y 2.

d). - Interruptores.

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

e). - Interruptores de emergencia.

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

- Los interruptores estarán localizados en el interior de la oficina de control de la Estación de Servicio donde habitualmente exista personal, en la fachada principal del edificio de oficinas, en la zona de tubos de venteo y otro cercano al dispensario, separado de éste para interrumpir su funcionamiento en caso de urgencia. La distancia entre el dispensario y el interruptor no excederá los 25.0 m; independientemente de cualquier otro lugar. Los botones de estos interruptores serán tipo hongo de color rojo y se colocarán a una altura de 1.70 m a partir del nivel de piso terminado.

E). - Sistema de Tierras.

a). - Puesta a tierra.

- Las partes metálicas de los surtidores de combustible, canalizaciones metálicas, cubiertas metálicas y todas las partes metálicas del equipo eléctrico que no transporten corriente, independientemente del nivel de tensión, deben ser puestas a tierra (ver figura III.11).

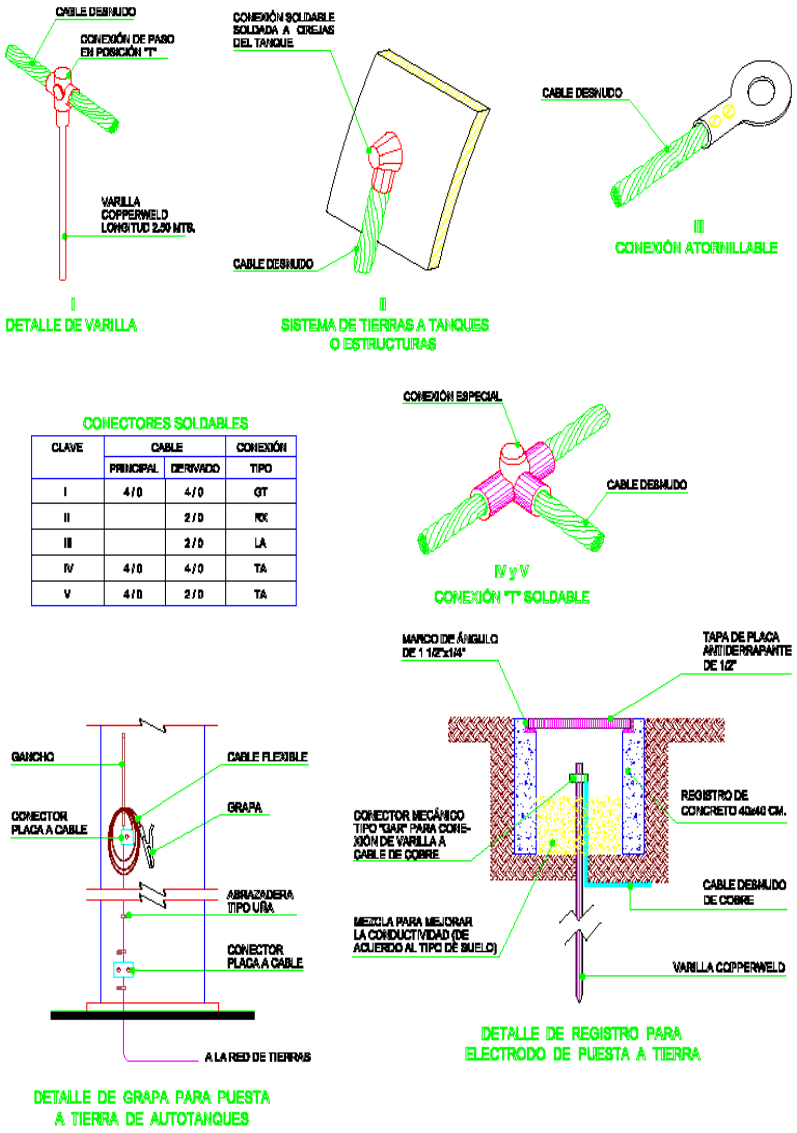


Figura III.11.- Sistemas de tierras.

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

- Los electrodos (varillas copperweld) utilizados en el sistema de tierras, serán de por lo menos 2.50 m de longitud y estarán enterrados verticalmente.
- Si se utiliza otro sistema deberá cumplir con las reglamentaciones federales.

- La conexión de la estructura de los edificios a la red general de tierras se hará mediante cable calibre No. 2 AWG (34 mm^2) o si existe un cálculo previo se podrá utilizar el diámetro que indique el estudio; así mismo, se conectarán todas las columnas de las esquinas e intermedias que sean necesarias para tener las conexiones a distancias que no excedan de 20.0 m.

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

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

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

- Las tuberías metálicas que conduzcan líquidos o vapores inflamables en cualquier área de la Estación de Servicio estarán también conectadas a la red general de tierras mediante cable calibre No. 2 AWG (34 mm^2).
- La puesta a tierra de columnas de concreto armado se hará con conexiones cable-varilla, de acuerdo a las especificaciones de SEMIP, dejando visible mediante registro cualquier conexión.
- Todos los aparatos eléctricos e instalaciones que tengan partes metálicas estarán aterrizados.
- Los conductores que formen la red para la puesta a tierra serán de cobre calibre 4/0 AWG (107.2 mm).
- Todos los conductores estarán permanentemente asegurados al sistema.
- Cuando el tipo de suelo posea un nivel freático alto, humedad excesiva y una alta salinidad, el cable será aislado para protegerlo de la corrosión, en concordancia con las especificaciones de los códigos federales.

F). - Iluminación.

a). - Ubicación de luminarias.

• Estas luminarias estarán ubicadas en los accesos y salidas, en la zona de tanques de almacenamiento, en la zona de despacho de combustible y en las diversas circulaciones de la Estación de Servicio y estarán distribuidas de tal manera que proporcionen una iluminación uniforme a las áreas citadas, de acuerdo a lo que indiquen los reglamentos locales.

b). - Instalación.

- Los equipos de alumbrado serán instalados adecuadamente y tendrán fácil acceso para permitir su mantenimiento. La selección de las luminarias se hará en función de las necesidades de iluminación y de las restricciones impuestas por la clasificación de áreas peligrosas.
- La iluminación de cada una de las áreas exteriores que componen la Estación de Servicio se efectuará a base de luminarias de vapor de mercurio, de haluros metálicos o lámparas fluorescentes.

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

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

c). - Alumbrado de Emergencia: La Estación de Servicio tendrá opcionalmente un sistema de alumbrado de emergencia para los casos en que falle el suministro de energía eléctrica o cuando por situaciones de riesgo, se tenga que cortar el mismo. Este sistema de alumbrado proporcionará una adecuada iluminación en pasillos, escaleras, accesos y salidas de los edificios, así como en las rutas de evacuación de la Estación de Servicio, sirviendo además para alumbrar la señalización de éstas últimas.

G). - Pruebas.

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

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

Después de concluir la obra, la compañía especializada deberá suministrar al dueño todos los manuales de instalación, de operación y los documentos relativos a los equipos instalados. Aunado a lo anterior, hará una presentación del funcionamiento y mantenimiento de los aparatos instalados.

INSTALACIÓN DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO.

A). - Reglamentación.

Los tanques a utilizarse en la **Estación de Servicio tipo carretera "Servicio Paso del Toro"**, serán de doble pared de tipo ecológico y su fabricación cumplirá con lo establecido en los códigos y estándares que se indican a continuación, y con la reglamentación que indiquen las autoridades correspondientes.

ASTM American Society for Testing Materials.
API American Petroleum Institute.
NFPA National Fire Protection Association.
STI Steel Tank Institute.

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

ULC Underwriters Laboratories of Canadá.

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

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

B). - Tanques de almacenamiento.

a). - Características.

Para el almacenamiento de combustible se utilizarán 3 (tres) tanques de doble pared, del tipo cilíndrico ecológico. Las características de estos sistemas se mencionan a continuación:

- La fabricación y dimensionamiento de tanques de doble pared del tipo ecológico se basará en lo indicado en el estándar UL 58 y UL 1746; así como en NFPA 30 y 30 A, y UFC apéndice II-F, que establecen los límites máximos de temperatura expuesto a fuego por dos horas, así como los

requerimientos de temperatura interna sometida a 204.44°C (400° F) como punto máximo de ignición de la gasolina.

- Aunado a lo anterior, el UFC certifica las mangueras de flujo, la prueba de penetración de proyectil (balística) y la prueba de impacto de vehículos pesados. El contar con estos listados asegura que en caso de que el tanque se encuentre en una envolvente de fuego, éste se puede controlar por dos horas, sin riesgo a una ruptura del tanque y derrame del líquido almacenado en el mismo.
- Los materiales serán nuevos, de acero al carbón, grado estructural o comercial ASTM-A-36.
- Los empaques deben ser resistentes a los vapores de hidrocarburos y aprobados por UL.

b). - Corrosión.

- Si hay indicaciones de que la atmósfera circundante pueda causar corrosión superior a la especificada para el diseño del tanque, la compañía especializada deberá asegurar una protección adecuada utilizando un acero de mayor espesor en la pared del tanque o un recubrimiento adicional.

c). - Garantías.

- El fabricante del tanque deberá proporcionar al titular de la constancia de trámite, cuando entregue los tanques, la actualización vigente anual y el estampado que otorga UL y/o UFC garantizando el estricto cumplimiento de las normas y códigos antes mencionados, así como los de la Norma Oficial Mexicana correspondiente. Se otorgará una garantía por escrito de 30 años de vida útil contra corrosión o defectos de fabricación para los tanques cilíndricos de doble pared del tipo ecológico.

d). - Capacidades.

- La distribución de los productos es de la siguiente manera: un tanque ecológico de doble pared (TQ-01) para almacenamiento de 60,000 litros de gasolina Premium, tanque ecológico de doble pared (TQ-02) 80,000 litros de gasolina Magna y tanque ecológico de doble pared (TQ-03) para almacenamiento de 100,000 litros de combustible Diésel.

e). - Placas de desgaste.

- Estarán localizadas en el interior del tanque, exactamente debajo de donde se ubiquen cada una de las boquillas.

f). - Boquillas.

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

C). - Procedimiento de instalación.

a). - Cimentación de tanques.

- Los tanques de almacenamiento se cimentarán sobre bases (silletas) de concreto armado o acero estructural recubierto de un material anticorrosivo.

- El soporte de acero debe ser protegido por un material resistente al fuego durante más de dos horas, excepto para una base de acero cuando el punto más bajo del tanque soportado no exceda 30 cm arriba del suelo.

b). - Diques de contención.

- Todos los tanques de almacenamiento estarán limitados por diques de contención, cuya construcción será sobre fosa de mampostería, impermeabilizados y capaces de resistir la presión hidrostática ejercida por

el líquido que llegaran a contener. Una barda de material incombustible debe ser construida perimetralmente al dique. El propósito fundamental del dique de contención es evitar la contaminación del subsuelo en caso de derrames o que se extienda el producto hacia otras áreas de la Estación de Servicio, y con ello tener la oportunidad de recuperarlo.

- Para asegurar la impermeabilización del dique se colocará una membrana protegida de cargas e incendios conforme a la Norma ULC-ORO-C 589-1993 o aditivos para concreto u otro material incombustible aprobado por las reglamentaciones federales.
- La distancia mínima del tanque de almacenamiento a los muros del dique de contención será de 1.0 m o la mitad del diámetro del tanque instalado, y a 3.00 m del edificio más cercano, ubicado dentro de la propiedad, a los límites de propiedad o en relación a otro tanque; y por ningún motivo se permite que los diques de contención hagan la función de barda que limite la propiedad de las instalaciones.
- La distancia mínima de pared a pared, entre dos tanques de almacenamiento, será la mitad del diámetro del tanque de mayor diámetro, para líquidos combustibles (Diesel). En el caso de líquidos inflamables (gasolinas) la distancia mínima será igual al diámetro del tanque de mayor diámetro, de acuerdo a NFPA 30.
- Dentro de los diques de contención no deberá existir equipo eléctrico. Asimismo, las válvulas de entrada y salida de productos de los tanques de almacenamiento se deben localizar fuera del dique de contención y ningún material combustible, contenedor o tanque portátil (de aire, extintores, etc.) deberá encontrarse en el interior del dique de contención.

• La agrupación de los tanques de almacenamiento se realizará de acuerdo a las características de los productos almacenados con el fin de que en un mismo dique de contención se ubiquen los tanques para gasolinas separados del dique de contención donde hayan sido colocados los tanques para combustible diésel, lo anterior será en concordancia con la Norma NFPA 30-1984, párrafo G del artículo 2-2.3-3.

• Todo tanque de almacenamiento tendrá como mínimo un frente de ataque, es decir, debe estar localizado adecuadamente para permitir el acceso, a través de una calle de servicio para que en caso de siniestro se faciliten las operaciones de contraincendios.

• Todos los tanques contarán con accesos, para lo cual se requerirá la instalación de plataformas, escaleras, barandales y pasarelas. Para el acceso de equipo portátil para mantenimiento, se deberá contar con rampas o escaleras.

• El agua pluvial debe evacuarse del dique de contención por medio de un cárcamo o un registro situado en la parte más baja y por fuera del dique. Debe existir una inclinación uniforme del piso del dique, de por lo menos el 1% de pendiente.

• Se debe contar con una válvula ubicada en el cárcamo o registro, la cual estará normalmente cerrada y ser accesible en cualquier circunstancia.

- El agua que sea evacuada de un dique de contención deberá ser canalizada a una trampa de grasas y combustibles o tratada de manera adecuada a fin de cumplir con los requerimientos de protección al medio ambiente, antes de ser descargada.

c). - Colocación del tanque.

- La compañía especializada o el fabricante del tanque deberán efectuar las maniobras de acuerdo a las más estrictas normas de seguridad, para evitar situaciones de riesgo.
- La base para colocar el dique debe ser calculada para soportar el 100% del peso total del tanque lleno. La base puede ser de concreto, asfalto, grava o cualquier otro material estable.
- El tanque contará con silletas de acero estructural o concreto armado.
- El tanque debe estar protegido y asegurado de actos vandálicos, impactos de vehículos y daños accidentales.
- Es responsabilidad del titular de la constancia de trámite el transporte, la instalación del tanque, equipo, accesorios y su reparación.

D). - Accesorios.

Para la colocación de los diversos accesorios que se mencionan a continuación, se deberá verificar previamente la longitud y diámetro de los accesorios, así como seguir adecuadamente las instrucciones del fabricante.

a). - Venteo normal.

b). - Venteo de emergencia.

c). - Dispositivo de llenado.

d). - Control de inventarios.

e). - Entrada hombre.

f). - Bomba de despacho.

g). - Detección electrónica de fugas en espacio anular.

a). - Venteo normal.

- Los venteos normales de los tanques de almacenamiento deberán instalarse de acuerdo a los siguientes criterios: En hidrocarburos líquidos con temperatura de inflamación mayor a 60°C (combustible diésel) se utilizarán boquillas para venteos con válvula de venteo. Los hidrocarburos líquidos con temperatura de inflamación menor a 60°C (gasolinas) deberán contar con válvulas de presión/vacío.

b). - Venteo de emergencia.

- Todos los tanques de almacenamiento deberán contar con una capacidad adicional de venteo con el fin de relevar la presión interna producida en caso de incendio. Para tal efecto se instalarán una o varias válvulas de alivio. El registro pasa-hombre será del modelo que permita que su cubierta se levante cuando los tanques estén expuestos a cualquier condición anormal de presión interna.

c). - Dispositivo de Llenado.

- Se utilizará una motobomba centrífuga a prueba de explosión, colocada sobre un contenedor de polietileno de alta densidad o fibra de vidrio que permita recuperar el producto que se llegue a derramar durante la operación de llenado y llevará los accesorios descritos anteriormente.

d). - Control de Inventarios.

- El uso de este sistema en tanques de almacenamiento de combustibles es de gran importancia para prevenir sobrellenados, fugas y derrames de productos. Permite medir las existencias del producto almacenado y será del tipo electrónico y automatizado.

- Para instalar este dispositivo se colocará un tubo de acero al carbón de 2" de diámetro, cédula 40, desde el lomo del tanque de almacenamiento hasta el nivel de piso terminado de la cubierta de la fosa. En el extremo superior del tubo se colocará una tapa y un registro para la interconexión del sistema de medición.

e). - Entrada Hombre.

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

- La entrada hombre será utilizada para la inspección y limpieza interior de los tanques de almacenamiento y en su tapa podrán colocarse los accesorios que se indican en la figura III.12.

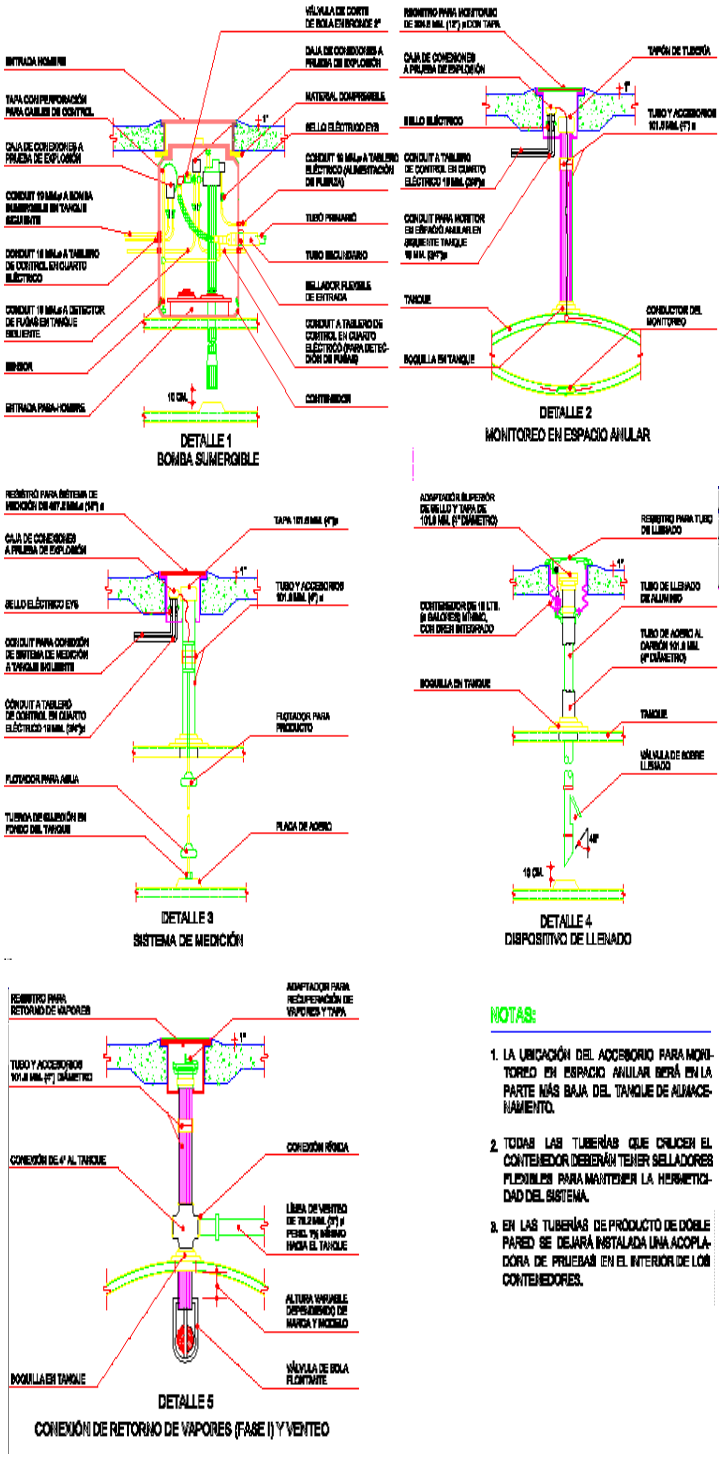


Figura III.12.- Detalles de accesorios para tanques de almacenamiento.

f). - Bomba de despacho.

- Podrá ser del tipo motobomba sumergible de control remoto o de succión directa. Ambos deberán ser equipos a prueba de explosión y certificados por UL. El primero suministra el combustible almacenado en los tanques hacia los dispensarios. En el caso de succión directa podrá tener integrado el totalizador en el cuerpo de la bomba.

- Para la bomba sumergible se colocará un tubo de acero al carbón de 102 mm (4") o 152 mm (6") de diámetro, cédula 40, dependiendo de la capacidad del flujo de la bomba, desde el lomo del tanque de almacenamiento hasta la base del cabezal de la bomba sumergible, separada a 10 cm como mínimo del fondo del tanque.

- La de succión directa podrá instalarse en el lomo del tanque, adosada a la pared del tanque o retirada del mismo.

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

g). - Detección electrónica de fugas en espacio anular.

- Este sistema ayuda a prever fugas ocasionadas por fallas en el sistema de doble contención del tanque.

- En el extremo superior del tubo habrá un registro con tapa para la interconexión con el dispositivo de detección de fugas el cual será interconectado a la consola de control, el dispositivo estará integrado de acuerdo al diseño del fabricante.

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

E). - Pruebas de Hermeticidad.

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

a). - Primera prueba.

• Será neumática o de vacío. El tanque primario incluyendo sus accesorios, se probará neumáticamente contra fugas a una presión máxima de 0.35 kg/cm^2 (5lb/pulg^2) o de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

b). - Segunda prueba.

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

- Cuando se efectúe el llenado de tanques y tuberías para realizar la prueba, se dejará en reposo el tiempo que requiera la empresa para efectuarla.

- En caso de ser detectada alguna fuga al aplicar las pruebas de hermeticidad, se procederá a verificar la parte afectada para su reparación o sustitución según sea el caso.

TUBERÍAS.

A). - Reglamentación.

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

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

- Lo anterior en apego a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

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

B). - Tuberías para la distribución del producto.

- Está conformado por la tubería, conexiones y accesorios existentes entre la bomba sumergible localizada en los tanques de almacenamiento y los dispensarios.
- Todas las tuberías de producto magna y premium sera de 1 ½", sera con manguera marca APT POLY TECH doble pared contara con una manguera terciaria de 4" de diámetro y llevaran una pendiente del 1% hacia los tanques.
- Todas las tuberías de producto Diesel sera de 2" de diámetro en tuberías principales y 1 ½" de diámetro, para alimentación a dispensarios satélites, marca APT POLY TECH doble pared y terciaria de 4" de diámetro y llevaran una pendiente del 1% hacia los tanques.

C). - Medidas de la tubería.

- El diámetro del contenedor primario estará determinado por las necesidades específicas del proyecto, pero en ningún caso será menor a 51 mm (2") para tubería rígida, y de 38 mm (1.5") para tubería flexible.

- El contenedor secundario de la tubería se instalará herméticamente desde el contenedor de la motobomba hasta el contenedor de los dispensarios y entre los contenedores de los dispensarios, evitando en lo posible la instalación intermedia de válvulas, registros u otros accesorios que

interrumpan el sistema de doble contención. En el caso de requerirse conexiones intermedias deberán instalarse dentro de contenedores

D). - Dispensarios y sistema de bombeo.

- Cuando el suministro de combustible se efectúe en el módulo de despacho se utilizarán dispensarios con computador electrónico y pantalla visible hacia el lado de despacho, y será de 1 a 3 mangueras por posición de carga (uno a tres productos) dependiendo del tipo de producto que se despache. El dispensario será abastecido por motobombas sumergibles a control remoto y/o con motor eléctrico a prueba de explosión, las cuales estarán listadas por UL, los equipos deberán ser nuevos, exentos de defectos y entregados en su empaque original, con el nombre del fabricante e identificación del equipo.

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

- Cuando el tanque está situado a un nivel superior al de la base de los dispensarios, se utilizará una válvula de seguridad (Shut Off) con fusible a más de 70° C la cual estará fijada sólidamente al módulo. El punto de corte de esta válvula quedará situado abajo del dispensario, no excediendo más

de 2.5 cm de la base del dispensario con respecto al nivel de piso terminado del módulo de despacho.

- La bomba debe estar equipada de un mecanismo que la haga funcionar sólo en el momento de retirar las mangueras de despacho de su soporte, al accionar manualmente las pistolas y deberá parar sólo cuando todas las pistolas hayan sido colocadas en sus soportes.

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

E). - Pistolas y mangueras.

- Las mangueras de los dispensarios y las boquillas de las pistolas serán de 19 mm (3/4") de diámetro para gasolinas Magna, Premium y Diésel.

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

- Las pistolas de despacho contarán con protector contra salpicaduras, de caucho flexible resistente a bajas temperaturas y a combustibles.

F). - Tubería, llaves y conexiones de tanques.

Los materiales utilizados en las tuberías subterráneas deben ser los adecuados para soportar las presiones de operación, las temperaturas máximas previstas y las posibles reacciones químicas del producto transportado. Queda prohibido el uso de materiales combustibles, susceptibles a daños mecánicos o materiales con bajo punto de fusión.

- La tubería superficial deberá estar equipada con derivaciones y válvulas de seguridad, formando un "by pass" de acuerdo a las secciones de cada una de las válvulas.

- El aislante para proteger la tubería deberá ser de material no combustible.
- La tubería que conduce combustible debe ser identificada de manera legible en cuanto a su contenido. Queda prohibido pintar la tubería de color rojo.

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

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

- Los accesorios de hermeticidad de las conexiones con bridas deben ser construidos con materiales resistentes al líquido transportado y deberán tener la capacidad de soportar temperaturas de más de 650° C sin presentar daño alguno.

G). - Ubicación y arreglo de la tubería.

- La tubería debe instalarse lo más alejada posible de los edificios o equipos que presenten un peligro para su correcto funcionamiento.

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

- Toda la tubería deberá quedar protegida contra los impactos que puedan causar las embarcaciones.

- En el diseño de la tubería de productos se deberá tomar en cuenta la dilatación y contracción térmica.

H). - Válvulas y llaves en tubería.

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

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

Las llaves de paso en acero deben ser utilizadas de acuerdo a los criterios siguientes:

- En los puntos de conexiones con los tanques de almacenamiento superficiales.

- Sobre la tubería de alimentación, en los puntos donde penetre a los edificios o estructuras.

- Sobre las canalizaciones secundarias en su conexión con la canalización principal.
- Sobre la canalización principal, en los puntos de distribución.
- Las llaves utilizadas para aislar secciones de la tubería, deberán ser de acero al carbón.

I). - Pruebas de Hermeticidad para Tuberías de Producto y Agua.

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

a). - Primera prueba.

- Será neumática y se efectuará a las tuberías primaria y secundaria cuando hayan sido instaladas totalmente en la excavación o en la trinchera, interconectadas entre sí, pero sin conectarse a los tanques, bombas sumergibles y/o dispensarios.
- Ninguna tubería se cubrirá antes de pasar esta prueba y para cubrirlas deberá existir soporte documental de su realización.
- En todos los casos esta prueba se realizará de acuerdo a las indicaciones de los fabricantes.

b). - Segunda prueba.

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

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

J). - Prueba de detección de fuga en tubería superficial.

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

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

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

K). - Prueba para la red de agua.

• La red se probará a una presión de 7 kg/cm^2 (100 lb/pulg^2) durante un período de 24 horas como mínimo. Al término de la prueba se verificará la lectura de los manómetros colocados en los extremos de la red.

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

L). - Prueba y calibración de los dispensarios.

• La prueba y la certificación de la calibración de los dispensarios deberán ser realizadas previamente al inicio de la operación de la Estación de Servicio.

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

M). - Sistema para suministro de agua.

• Comprende todas las instalaciones hidráulicas requeridas por la Estación de Servicio.

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

• Para el caso de la tubería de cobre para agua fría, las uniones se efectuarán con soldadura a base de una aleación de estaño y plomo al 50%, y para tuberías de agua caliente se usará una aleación con 95% de estaño y 5% de antimonio.

• Las uniones de las tuberías de otros materiales se realizarán de acuerdo a las indicaciones del fabricante.

• Los diámetros serán dimensionados de acuerdo al resultado del cálculo hidráulico para la distribución de los servicios.

• Las tuberías para estos servicios pueden instalarse en trincheras independientes o junto a las de producto.

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

N). - Sistemas Complementarios.

a). - Detección electrónica de fugas.

- Es obligatoria la instalación del sistema para detección de líquidos y/o vapores con sensores, en los contenedores de bombas sumergibles y de dispensarios, así como en cada línea de producto. En todos los casos, los sensores deberán instalarse conforme a recomendaciones del fabricante y su correcto funcionamiento será verificado por las autoridades competentes cuando lo requieran.
- La energía que alimenta al dispensario y/o motobomba deberá suspenderse automáticamente cuando se detecte cualquier líquido en los contenedores.

13. Operación y mantenimiento.

13.1. Programa de operación.

La etapa de operación del proyecto inicia con la puesta en marcha de la Estación de Servicio y estará diseñada para operar los 365 días del año, por un lapso de 30 años de vida útil.

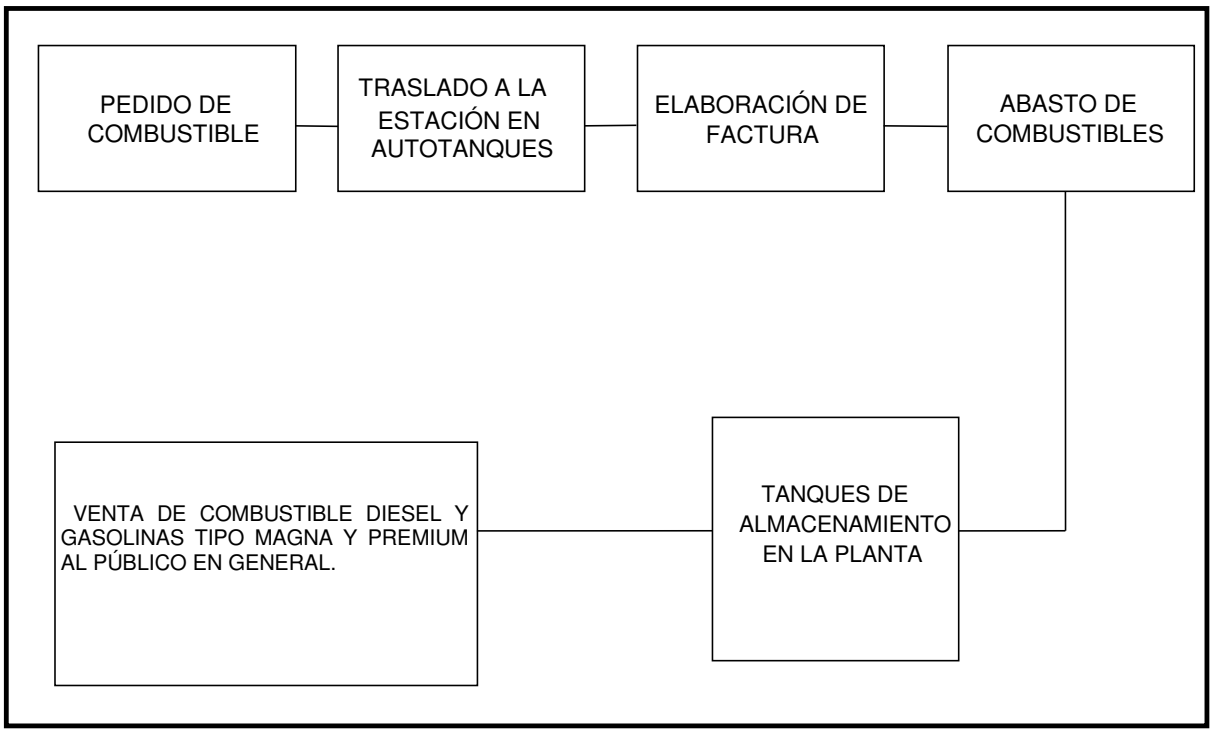
El suministro de combustibles y lubricantes por **Servifacil del Sureste S.A. de C.V.** será un factor importante en la operación de la instalación, limitando su programación a la demanda de combustibles. Los combustibles Magna, Premium y Diésel serán transportados a través de autotanques, desde la terminal de almacenamiento y distribución del vendedor hasta el área de almacenamiento situada en la Estación de Servicio, para ser descargadas posteriormente en los tanques de almacenamiento correspondientes.

Descripción de líneas de conducción.

La composición del sistema para el manejo de combustibles diésel y gasolinas estará integrada por las bombas y las tuberías de descarga de la misma, localizados en los tanques de almacenamiento hasta los dispensarios correspondientes, formarán parte integral de este sistema las conexiones y accesorios requeridos para su operación segura y eficiente.

Las tuberías que serán utilizadas para el manejo de los combustibles cumplirán con el criterio de doble contención, con la finalidad de proteger al subsuelo de posibles fugas y evitar la contaminación del mismo.

A continuación, se muestra el diagrama de flujo para el abastecimiento de combustibles:



13.2. Programa de mantenimiento.

El programa de mantenimiento lo integran todas las actividades que se desarrollarán en la Estación de Servicio, para conservar en condiciones normales de operación equipos e instalaciones como son: Dispensarios, bombas sumergibles, tuberías, instalaciones eléctricas, tierras físicas, extintores, drenajes, trampa de combustible, etc., elaborado principalmente en base a los manuales de mantenimiento de cada equipo o en su caso a las indicaciones de los fabricantes.

Dichas actividades se clasificarán en:

Mantenimiento Preventivo: Son las actividades que se desarrollan para detectar y prevenir a tiempo cualquier desperfecto antes de que falle algún equipo o instalación, sin interrumpir su operación.

Mantenimiento Correctivo: Son las actividades que se desarrollan para sustituir algún equipo o instalación de acuerdo al programa de mantenimiento o por reparación o sustitución de los mismos por fallo repentino, en este caso se interrumpe su operación.

Por seguridad y para evitar riesgos, toda reparación será realizada por personal de la Estación de Servicio, capacitado o por empresas especializadas, utilizando la herramienta y refacciones adecuadas que garanticen atender correctamente y a tiempo cualquier eventualidad.

De acuerdo a lo anterior, el Programa de Mantenimiento a que se refiere este apartado se enfoca básicamente al mantenimiento preventivo, el cual si se lleva a cabo correctamente disminuirá riesgos e interrupciones repentinas, ya que en este se encuentra implícito el mantenimiento correctivo.

Para la correcta aplicación y seguimiento del Programa de Mantenimiento, se contará con una "Bitácora" donde se registrarán por escrito, de forma continua, pormenorizada y por fechas todas las actividades relacionadas con los equipos e instalaciones, así como de la propia operación de la Estación de Servicio, por ejemplo:

- Recibo de combustibles (cantidad, tipo, fecha y hora de recibo).
- Limpieza de residuos aceitosos (programa de limpieza, cantidad, fecha y hora).
- Falla en equipo de suministro (paro, verificación, fecha y hora de la falla).
- Pruebas de hermeticidad (personal encargado, equipo de prueba, fecha, hora y resultados).

Los registros en la "Bitácora" deberán ser claros, precisos sin omisiones ni tachaduras y en caso de requerirse alguna corrección, ésta será a través de un nuevo registro, sin eliminar la hoja, sin borrar ni tachar el registro que se corrige.

Mantenimiento a equipo e instalaciones.

Antes de realizar cualquier actividad de mantenimiento en áreas clasificadas como peligrosas, se llevará a cabo lo siguiente:

- Delimitación del área como se indica a continuación:

a) Un radio de 6.10 mts. a partir de cualquier costado de los dispensarios.

b) Un radio de 3 mts. a partir de la bocatoma de llenado.

c) Un radio de 8 mts. a partir de la bomba sumergible.

d) Un radio de 8 mts. a partir de la trampa de grasas o combustibles.

- Eliminación de cualquier fuente de ignición que se encuentre dentro de esta área.
- Aterrizado de todas las herramientas y equipos eléctricos a utilizarse.

- Designación de personal especializado en el uso de extintores para apoyar en todo momento la seguridad de las actividades.

Tanques de almacenamiento.

El mantenimiento a los tanques de almacenamiento de combustible Diesel, gasolinas Magna y Premium, estará circunscrito a los resultados obtenidos de la prueba de hermeticidad y al drenado del agua que se condensa por cambios de temperatura tanto del aire como de los combustibles.

Para conocer la existencia de agua en el interior del tanque de doble contención será necesario revisar la lectura del indicador del nivel de agua en el monitor del control de inventarios. Esta actividad será realizada cada 60 días.

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

Accesorios en tanques.

Los accesorios se localizarán en tubos de extensión, conectados en un extremo a la parte superior del tanque y por el otro a contenedores o registros instalados a nivel de piso que, por estar enterrados, únicamente se observarán las tapas de los mismos.

Todos los contenedores y registros serán abiertos cada 30 días, verificando que estén limpios, secos y revisando que las conexiones, empaques y accesorios instalados en cada uno de ellos se encuentre en buenas condiciones, dejándolos abiertos el tiempo suficiente hasta que la humedad contenida en ellos desaparezca.

En caso de existir líquido o producto dentro del contenedor de la bomba sumergible, se suspenderá de inmediato el suministro de energía eléctrica al equipo y se procederá a revisar a detalle y en su caso realizar la reparación. No se restablecerá el suministro de energía eléctrica hasta que la reparación se haya terminado.

Zona de tanques.

La zona de tanques será exclusivamente para carga y descarga de combustibles. Para esta zona se contará con un registro de rejilla conectado al drenaje aceitoso, el cual tendrá como objetivo captar algún posible derrame de combustible o los residuos resultantes de la limpieza y conducirlos a la trampa de combustible.

De la misma forma, en la operación de descarga de combustibles se contará con lo siguiente:

- Dos cables aislados flexibles con pinzas tipo grapa en sus extremos para la puesta a tierra.
- Una manguera por producto para la descarga de combustible con conexiones heréticas.

En todo momento los cables, pinzas, mangueras y conexiones deberán estar en buenas condiciones y disponibles para la operación de descarga de combustibles.

Drenaje aceitoso.

El drenaje aceitoso está formado por los registros con rejilla interconectados entre sí e instalados en la zona de despacho y zona de tanques. Su objetivo es captar algún posible derrame de combustible y los residuos resultantes de la limpieza y conducirlos a la trampa de combustibles. Por lo cual se deberá revisar, que tanto drenaje como registros, siempre estén libres de obstrucciones y en buenas condiciones de operación.

Dispensarios.

Como rutina diaria se deberá revisar el cierre hermético de las pistolas de despacho y el estado físico de las mangueras. De acuerdo a las indicaciones de los fabricantes, se deberá verificar a través de la jarra patrón que la calibración de los medidores sea la correcta, reportando las desviaciones a la autoridad correspondiente para su corrección. Así mismo, se comprobará que el funcionamiento de la válvula Shut Off y de la válvula de corte rápido en mangueras sea correcto.

En el interior de los contenedores bajo los dispensarios se deberá revisar que estén limpios, secos y herméticos, así como los accesorios, empaques, conexiones, válvulas y sensores que se localizan dentro del mismo.

Cuarto de máquinas.

Limpiar permanentemente evitando acumular objetos ajenos al mismo para permitir la libre circulación a los tableros e instalaciones, esta área no se deberá utilizar como bodega.

Extintores.

Se deberá implementar una rutina para la recarga de los extintores instalados en la Estación de Servicio, en caso de vencimiento, se sustituirá temporalmente en tanto se realiza la recarga.

Instalación eléctrica.

Al ser instalaciones aprobadas por un perito o una Unidad de Verificación y trabajar en condiciones normales de operación, el mantenimiento se realizará de acuerdo a indicaciones del programa de mantenimiento preventivo o correctivo.

Pruebas de hermeticidad en tanques y tuberías.

A). - Pruebas de hermeticidad en tanques de almacenamiento.

Los tanques de almacenamiento estarán sujetos continuamente a esfuerzos internos y externos por los movimientos que se presenten durante las operaciones de descarga de los autotanques, por lo tanto, es requisito indispensable que las pruebas de hermeticidad que se apliquen sean de tipo no destructivo, las cuales podrán ser con sistemas fijos o móviles.

En los sistemas fijos de alta precisión se encuentran el de control de inventarios y el de detección electrónica de fugas. Dentro de los sistemas móviles están las compañías que aplican métodos de prueba volumétricos y no volumétricos.

El proveedor de los sistemas de control de inventarios y detección electrónica de fugas deben garantizar al propietario de la Estación de Servicio, que dichos sistemas operen en óptimas condiciones a los diferentes niveles de producto que tenga el tanque.

Será requisito indispensable que la compañía interesada en aplicar estas pruebas en la Estación de Servicio, sea avalada por la ASEA para que los resultados obtenidos sean válidos.

En la estación de Servicio se deberá tener una existencia de refacciones básicas necesarias, que garanticen la operación continua del sistema. En caso de suspensión del servicio por mantenimiento, el lapso no deberá ser mayor a 72 horas.

Al aplicarse la prueba de hermeticidad, la empresa prestadora del servicio deberá entregar al encargado o propietario de la Estación de Servicio**,** un comprobante en papel membretado con la razón social de la compañía, sistema aplicado, datos de la Planta**,** tanques o tuberías a los que se aplicó la prueba, fecha de aplicación, resultados (indicando textualmente si el tanque o tubería es hermético), datos oficiales de la compañía, así como el nombre y firma del responsable de la prueba.

El propietario de la Estación de Servicio debe entregar copia del reporte de la prueba de hermeticidad con sistema fijo o con sistema móvil a la Comisión Reguladora de Energía (CRE) y a la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA). así mismo se deberá mostrar el acuse de recibo a los inspectores de las compañías de supervisión que lo soliciten. Los resultados que se obtengan deberán quedar registrados en bitácora.

B). - Pruebas de hermeticidad en tuberías.

Las pruebas de hermeticidad en tuberías, deberá ser efectuada por alguna compañía aprobada por la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA).

En caso de no existir hermeticidad se notificará a la Comisión Reguladora de Energía (CRE) y a la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA), para analizar y dictaminar las acciones que correspondan.

Reporte.

Al aplicar la prueba de hermeticidad, la empresa prestadora del servicio, deberá entregar al responsable de la Estación de Servicio, un comprobante con los siguientes datos:

- Razón Social de la compañía en papel membretado.
- Datos de la Estación de Servicio.
- Tanques o tuberías a los que se le aplica la prueba.
- Resultados (indicando textualmente si el tanque o tubería es o no hermético).

Los reportes de las pruebas de hermeticidad aplicadas a los tanques y a las tuberías deben tener copia para las siguientes instancias:

- Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA).
- Archivo de la Estación de Servicio.

En caso de que se detecten fugas de combustible, la compañía que aplicó las pruebas de hermeticidad, debe dar aviso por escrito a Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA), en un plazo no mayor a las 24 horas siguientes a la terminación de la prueba.

Retiro de tanques de almacenamiento.

A). - Causa de retiro temporal de operación de tanques de almacenamiento.

- Para la instalación de los sistemas de control de inventarios y monitoreo electrónico, recuperación de vapores o para instalar la válvula de sobrellenado.

- Para limpieza interior del tanque de almacenamiento, para reasignación de producto o para el retiro de desechos sólidos.

- Por la suspensión temporal de productos a la Estación de Servicio.

- Para realizar pruebas de hermeticidad en tanques de almacenamiento y tuberías.
- Para mantenimiento preventivo a dispensarios e instrumentos de control.

B). - Causa de retiro definitivo de operación de tanques de almacenamiento.

Al presentarse alguna de las situaciones siguientes:

- No exista hermeticidad en los contenedores primarios o secundarios.

- No esté dentro del rango de vida útil.

El propietario de la Estación de Servicio está obligado a notificar por escrito con 72 horas de anticipación Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA) y a las autoridades competentes, el retiro definitivo del tanque, asimismo a tramitar las aprobaciones de retiro correspondiente.

Para el retiro definitivo de operación del tanque de almacenamiento, se deberá realizar su limpieza interior, así como lo que determinen las autoridades correspondientes.

14. Abandono del sitio.

La vida útil que se estima para el proyecto es de 30 años, pero una vida útil mayor dependerá de las acciones de mantenimiento preventivo y correctivo. No se considera un programa de restauración de áreas, ya que, al término de la vida útil del proyecto, el tipo de uso para el suelo será similar al del proyecto.

15. Requerimiento de personal e insumos.

15.1. Personal.

Tabla III.7.- Personal requeridos en la etapa de preparación del sitio y construcción.

Etapa	Actividad	Categoría del personal	Cantidad	Tiempo requerido (días)	Tiempo total requerido (días)
Etapa de preparación del sitio.	Demolición, Despalme, desmonte, relleno y nivelación	Ingeniero supervisor	1	8 horas diarias	30
		Albañil	4		
		Operador de retroexcavadora.	1		
		Operador de volteo	1		
		Ayudantes	6		
Construcción	Durante toda la obra se requiere	Residente de obra.	1	8 horas diarias	180
		Cabo	1		
		Albañil Y	3		
		Vigilante	1		
	Armado de cimbra, fierro y vaciado de concreto (cimentación)	Cabo	1	8 horas diarias	60
		Albañil.	3		
		Fierrero	5		
		Obreros generales.	8		
	Alzado de muros a base de block, sustentados por columnas de concreto, así como instalación de estructuras metálicas en	Cabo	1	8 horas diarias	90
		Albañil.	4		
		Carpintero.	4		
		Fierrero.	4		

Etapa	Actividad	Categoría del personal	Cantidad	Tiempo requerido (días)	Tiempo total requerido (días)
	áreas de despacho.	Soldador. Obreros en general.	2 10		
	Instalación hidráulica y sanitaria.	Albañil. Plomero. Ayudantes.	2 2 4	8 horas diarias	20
	Instalación eléctrica.	Albañil. Ing. eléctrico. Ayudantes.	2 1 3	8 horas diarias	20
Montaje	Instalación de equipos y tanques	Ingeniero eléctrico. Residente de obra Ayudantes	1 1 3	8 horas diarias	30
	Instalación de ventanas y puertas	Aluminiero Carpintero. Obreros en general.	2 2 5	8 horas diarias	15
	Aplicación de pinturas.	Cabo de oficio. Obreros en general.	1 5	8 horas diarias	15

Tabla III.8.- Personal requeridos en la etapa de operación.

Cantidad	Puesto	Horario de trabajo
2	Administrador	8:00 - 14:00 y 16:00 - 20:00
2	Auxiliar de administración	8:00 - 14:00 y 16:00 - 20:00
1	Contador	8:00 - 14:00 y 16:00 - 20:00
1	Secretaria	8:00 - 14:00 y 16:00 - 20:00
6	Operarios (despachadores)	8:00 - 20:00
6	Operarios (despachadores)	20:00 - 8:00
2	Personal para mantenimiento	8:00 - 15:00 y 18:00 - 21:00
1	Chofer para autotanque (pipero)	6:00 - 18:00

Fuente: Director General de la empresa.

Cabe mencionar, que la zona donde se llevará a cabo el proyecto tiene la capacidad suficiente para aportar la mano de obra en la preparación del sitio y construcción, así como de los insumos necesarios para la realización del proyecto.

A partir de este panorama, no se prevé un posible desabasto de personal e insumos en la zona, o bien que la carencia temporal de alguno de ellos pueda afectar a las comunidades aledañas o provocar aprovechamiento inapropiado de los recursos naturales. Cabe también señalar que la demanda de mano de obra, insumos y servicios generados por el proyecto no favorecerá la atracción de población, ni generar un polo de desarrollo por la temporalidad de la obra y por lo tanto no modificará los patrones demográficos y sociales, así como tampoco la distribución de las actividades económicas.

15.2. Insumos.

15.2.1. Recursos naturales.

Durante la etapa de operación y mantenimiento de la instalación, no se considera aprovechar ningún tipo de recurso natural.

15.2.2. Materiales.

En la siguiente tabla se indica la cantidad y relación de materiales que serán utilizados durante la etapa de construcción de la obra:

Tabla III.9.- Requerimiento de materiales.

Material	Cantidad
Cemento.	Lo necesario
Arena.	Lo necesario
Grava.	Lo necesario
Mezcladoras de cemento.	Lo necesario
Alambrón.	Lo necesario
Alambre recocido.	Lo necesario
Malla electrosoldada	Lo necesario
Máquinas soldadoras autógenas.	Lo necesario
Madera para cimbra.	Lo necesario
Accesorios.	Lo necesario
Tubería de acero al carbono	Según el proyecto

15.2.3. Agua.

Agua purificada: Será abastecida en envases con capacidad de 20 litros y la fuente de suministro será desde el punto de venta más cercano al sitio de proyecto.

15.2.4. Energía y combustibles.

Energía.

Interconexión con las líneas existentes propiedad de CFE con previo trámite y autorización.

Combustible.

El lugar donde se pretende llevar a cabo las actividades del proyecto cuenta con estaciones de servicio medianamente cercanas, en un radio de 4 kilómetros se encuentran tres estaciones de servicio (E08801, E08298 y E11272) siendo la mas cercana la E08298 a una distancia de 1,900 metros lineales.

15.2.5. Maquinaria y equipo.

Tabla III.10.- Equipo y maquinaria a requerirse.

Equipo	Etapa	Cantidad	Tiempo Empleado en la obra	Horas de trabajo diario	Decibeles emitidos	Tipo de combustible
Equipo de topografía posicionador (GPS)	Prep'n	1	días	8	-	-
Camión de volteo de 7 m^3 para transportar material para relleno.	Prep'n	1	días	8	70	Diesel
Camión de volteo de 7 m^3 para transportar material de demolición	Prep'n	1	días	8	70	Diesel
Camioneta Pick Up de ¾ de tonelada de carga	Prep'n y const´n.	4	días	8	60	Gasolina
Equipo portátil de radiocomunicación	Prep'n y const´n.	6	días	8	-	-

Equipo	Etapa	Cantidad	Tiempo Empleado en la obra	Horas de trabajo diario	Decibeles emitidos	Tipo de combustible
Lote de herramientas manual	Prep'n y const´n.	4	días	8	-	-
Camión / pipa de 10,000 litros	Const´n.	2	días	8	70	Diesel
Biseladora y cortadora	Const´n.	4	días	8	76	-
Cortadora de disco para madera	Const´n.	120	días	8	76	-
Compresor portátil	Const´n.	1	días	8	70	Diesel
Cortadora de varilla	Const´n.	2	días	8		
Equipo de oxiacetileno	Const´n.	6	días	8	65	-
Equipo para aplicación de pintura	Const´n.	3	días	8	70	-
Revolvedora	Const´n.	120	días	8	60	Gasolina
Retroexcavadora	Const´n.	60	días	8	80	Diesel
Compactador de rodillo	Const´n.	60	días	8	80	Diesel
Soldadora semiautomática	Const´n.	8	días	8	70	Diesel
Bandas de bajada de nylon con ganchos y accesorios	Const´n.	4	días	8	-	-
Vibrador para concreto	Const´n.	2	días	8	70	Gasolina
Camioneta Pick Up de ¾ de tonelada.	Mantenimiento	4	Días	5	60	Gasolina
Equipo para aplicación de pintura anticorrosiva	Mantenimiento	1	días	8	70	-

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

En la tabla siguiente se muestran las sustancias a manejar en el presente proyecto:

Tabla III.11.- Sustancias manejadas.

Nombre químico de la sustancia (IUPAC)	Núm. CAS	Densidad (g/cm^3)	Características						Capacidad total		Capacidad de la mayor unidad de almacenamiento (unidad)
			C	R	E	T	I	B	Capacidad nominal	No. de unidades de almacenamiento	
Gasolina Magna	8006-61-9	-----			x		x		80,000 litros	1	80,000 litros
Gasolina Premium	8006-61-9	-----			x		x		60,000 litros	1	60,000 litros
Diésel	68334-30-5	-----			x		x		100,000 litros	1	60,000 litros

Fuente: Bases de ingeniería.

Descripción de la sustancia.

A continuación, se hace una descripción detallada de las sustancias a manejar en la Estación de Servicio:

Propiedades físicas.

Tabla 12.- Porcentaje y nombre de componentes riesgosos.

Sustancia	% volumen
Gasolina Magna	100% Vol.
Gasolina Premium	100% Vol.
Diésel	100% Vol.

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla 13.- Número CAS.

Sustancia	Número CAS
Gasolina Magna	8006-61-9
Gasolina Premium	8006-61-9
Diésel	68334-30-5

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla 14.- Número de Naciones Unidas.

Sustancia	Número ONU
Gasolina Magna	1203
Gasolina Premium	1203
Diesel	1202

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla 15.- Nombre del fabricante o importador.

Sustancia	Fabricante
Gasolina Magna	Pemex Refinación
Gasolina Premium	
Diesel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla 16.-Nombre comercial, nombre químico.

Nombre comercial	Nombre químico
Gasolina Magna	Gasolina Magna
Gasolina Premium	Gasolina Premium
Diesel	Diesel

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla 17.-Sinónimos.

Sustancia	Sinónimo
Gasolina Magna	Pemex Magna
Gasolina Premium	Pemex Premium
Diésel	Diésel

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla 18.-Formula molecular, estado físico.

Sustancia	Formula molecular	Estado físico
Gasolina Magna	Variable	Líquido
Gasolina Premium		
Diesel		

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla 19.-Peso molecular.

Sustancia	Peso molecular
Gasolina Magna	Variable
Gasolina Premium	
Diesel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla 20.- Densidad a temperatura inicial (t_1) en g/ml.

Sustancia	Densidad a temperatura inicial
Gasolina Magna	No disponible
Gasolina Premium	
Diesel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla 21.-Punto de ebullición (°C).

Sustancia	Punto de ebullición (°C)
Gasolina Magna	38.8
Gasolina Premium	38.8
Diésel	56-60

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla 22.-Calor de evaporización a (T_2) (cal/g).

Sustancia	Calor de evaporización
Gasolina Magna	No disponible
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla 23.-Calor de combustión (como líquido) (BTU/lb).

Sustancia	Calor de combustión como líquido
Gasolina Magna	No disponible
Gasolina Premium	
Diesel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla 24.-Temperatura del líquido en proceso (ºC).

Sustancia	Temperatura del líquido en proceso (ºC)
Gasolina Magna	Temperatura ambiente
Gasolina Premium	
Diesel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla 25.-Volumen del proceso.

Sustancia	Volumen de almacenamiento
Gasolina Magna	80,000 lts.
Gasolina Premium	60,000 lts.
Diésel	100,000 lts.

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla 26.-Presión de vapor, (kPa).

Sustancia	Presión de vapor, (kPa)
Gasolina Magna	53.8-79.2
Gasolina Premium	53.8-79.2
Diésel	No disponible

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla 27.-Densidad de vapor (kg/m^3).

Sustancia	Densidad de vapor (kg/m^3)
Gasolina Magna	No disponible
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla 28.- Reactividad en agua.

Sustancia	Reactividad en agua
Gasolina Magna	No reacciona
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla 29.-Velocidad de evaporación.

Sustancia	Velocidad de evaporación
Gasolina Magna	No disponible
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla 30.- Temperatura de autoignición (°C).

Sustancia	Temperatura de autoignición
Gasolina Magna	Aproximadamente 250 °C
Gasolina Premium	
Diésel	No disponible

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla 31.- Temperatura de fusión (°C).

Sustancia	Temperatura de fusión
Gasolina Magna	No disponible
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla 32.- Densidad relativa.

Sustancia	Densidad relativa
Gasolina Magna	No disponible
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla 33.- Solubilidad en agua.

Sustancia	Solubilidad en agua
Gasolina Magna	Insoluble
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla 34.- Estado físico, color y olor.

Sustancia	Estado físico	Color	Olor
Gasolina Magna	Líquido	Rojo	a gasolina
Gasolina Premium		Sin alinina	
Diesel		Café-Negro	a petróleo

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla 35.- Punto de ebullición.

Sustancia	Punto de ebullición
Gasolina Magna	No disponible
Gasolina Premium	
Diesel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla 36- Por ciento de volatilidad.

Sustancia	% de volatilidad
Gasolina Magna	No disponible
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Riesgos para la salud.

Tabla 37.- Ingestión accidental.

Sustancia	Riesgo
Gasolina Magna	Produce inflamación y ardor, irritación de la mucosa de la garganta, esófago y estómago. En caso de presentarse vómito severo puede haber aspiración hacia los bronquios y pulmones, lo que puede causar inflamación y riesgo de infección.
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla 38.- Contacto con los ojos.

Sustancia	Riesgo
Gasolina Magna	El contacto de esta substancia con los ojos causa irritación, pero no daña el tejido ocular. La gasolina causa sensación de quemadura severa, con irritación temporal e hinchazón de los párpados.
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla 39.- Contacto con la piel. (Contacto y Absorción).

Sustancia	Riesgo
Gasolina Magna	El contacto de esta substancia con los ojos causa irritación y/o quemadura de la córnea y/o conjuntiva, así como inflamación de los párpados.
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla 40.- Inhalación

Sustancia	Riesgo
Gasolina Magna	La exposición a concentraciones elevadas de vapores causa irritación a los ojos, nariz, garganta, bronquios y pulmones; puede causar dolor de cabeza y mareos; puede ser anestésico y puede causar otros efectos al sistema nervioso central. Causa sofocación (asfixiante) si se permite que se acumule a concentraciones que reduzcan la cantidad de Oxígeno por abajo de niveles de respiración seguros. En altas concentraciones, los componentes de la gasolina pueden causar desórdenes en el sistema nervioso central. Es asfixiante, la exposición a atmósferas con concentraciones excesivas de vapores de gasolina, puede causar un colapso repentino, coma y la muerte.
Gasolina Premium	
Diésel	La exposición a concentraciones elevadas de vapores causa irritación a los ojos, nariz, garganta, bronquios y pulmones; puede causar dolor de cabeza y mareos; puede ser anestésico y puede causar otros efectos al sistema nervioso central.

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Daño genético.

Tabla 41.- Clasificación de sustancias de acuerdo a las características carcinogénicas en humanos, por ejemplo, Instructivo No. 10 de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social u otros.

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	La American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) clasifica a las gasolinas y al diesel como una substancia "cancerígena en animales" (clasificación A3), puntualizando que: "El agente es cancerígeno en animales de experimentación a dosis relativamente alta, por vías de administración en órganos, tejidos o por mecanismos que no son considerados relevantes para el trabajador expuesto.
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Riesgo de incendio.

Tabla 42.- Medios de extinción:

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	Fuegos pequeños: Utilizar agua en forma de rocío o niebla, polvo químico seco, Bióxido de Carbono o espuma química. Fuegos grandes: Utilizar agua en forma de rocío o niebla, no usar chorro de agua directa, usar espuma química.
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla 43.- Equipo especial de protección, (general) para el combate de incendio.

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	El personal que combate incendios de esta substancia en espacios confinados, debe emplear equipo de respiración autónomo y traje para bombero profesional completo; el uso de este último proporciona solamente protección limitada.
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla 44.- Procedimiento especial de combate de incendio.

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	Utilizar agua en forma de rocío para enfriar contenedores y estructuras expuestas, y para proteger al personal que intenta eliminar la fuga. Continuar el enfriamiento con agua de los contenedores, aún después de que el fuego haya sido extinguido.
Gasolina Premium	Eliminar la fuente de fuga si es posible hacerlo sin riesgo; de no ser posible, en función de las condiciones del incendio, permitir que el fuego arda de manera controlada o proceder a su extinción. Utilizar agua como medio de lavado para retirar los derrames de las fuentes de ignición. Debe evitarse la introducción de este producto a vías pluviales, alcantarillas, sótanos o espacios confinados.
Diésel	En incendio masivo, utilice soportes fijos para mangueras o chiflones reguladores; si no es posible, retírese del área y deje que arda.

	Aislar el área de peligro, mantener alejadas a las personas innecesarias y evitar situarse en las zonas bajas. Tratar de cubrir el producto derramado con espuma, evitando introducir agua directamente dentro del contenedor. Retírese de inmediato en caso de que aumente el sonido de los dispositivos de alivio de presión, o cuando el contenedor empiece a decolorarse. Manténgase siempre alejado de los extremos de los tanques.

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla 45.- Condiciones que conducen a un (a) peligro de fuego y explosión no usuales.

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	La gasolina es un líquido extremadamente inflamable, puede incendiarse fácilmente a temperatura normal, sus vapores son más pesados que el aire por lo que se dispersarán por el suelo y se concentrarán en las zonas bajas. Esta substancia puede almacenar cargas electrostáticas debidas al flujo o movimiento del líquido. Los vapores de gasolina acumulados y no controlados que alcancen una fuente de ignición, pueden provocar una explosión. El trapo y materiales similares contaminados con gasolina y almacenados en espacios cerrados, pueden sufrir combustión espontánea. Los recipientes que hayan almacenado este producto pueden contener residuos del mismo, por lo que no deben presurizarse, calentarse, cortarse, soldarse o exponerse a flamas u otras fuentes de ignición.
Gasolina Premium	
Diésel	Sus vapores pueden formar mezclas explosivas con el aire. Pueden viajar a una fuente de ignición y regresar con flama. Esta substancia puede almacenar cargas electrostáticas debidas al flujo o movimiento. Los contenedores pueden explotar cuando se calientan.

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla 46.- Productos de combustión.

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	La combustión de estas substancias genera Monóxido de Carbono, Bióxido de Carbono y otros gases asfixiantes, irritantes y corrosivos.
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla 47.- Inflamabilidad.

Sustancia	Grado Centígrado (°C).
Gasolina Magna	21
Gasolina Premium	
Diésel	45

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

- **DATOS DE REACTIVIDAD.**

Tabla 48.- Clasificación de sustancias por su actividad química, reactividad con el agua, y potencial de oxidación.

Sustancia	CAS	Reactividad con el agua	Potencial de oxidación
Gasolina Magna	8006-61-9	Estable	No determinado
Gasolina Premium			
Diésel	68334-30-5		

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla 49.- Estabilidad de las sustancias.

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	En condiciones normales estas substancias son estables.
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla 50.- Incompatibilidad, (sustancias a evitar).

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	Evitar el contacto con fuentes de ignición y con oxidantes fuertes como peróxidos, ácido nítrico y percloratos.
Gasolina Premium	
Diésel	Evitar el contacto con oxidantes fuertes, como Cloro líquido y Oxígeno.

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla 51.- Descomposición de componentes peligrosos.

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	Esta substancia no se descompone a temperatura ambiente.
Gasolina Premium	
Gasolina Diesel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla 52.- Polimerización peligrosa /Condiciones a evitar.

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	Esta substancia no presenta polimerización.
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Corrosividad

Tabla 53.- Clasificación de sustancias por su grado de corrosividad.

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	No es corrosivo.
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Radioactividad.

Tabla 54.- Clasificación de sustancias por radioactividad.

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	No es Radioactivo.
Gasolina Premium	
Diésel	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

En el Anexo "**6.2**" se muestran las Hojas de Datos de Seguridad que fueron expedidas por Pemex Refinación para las gasolinas Magna, Premium y Diésel, que se comercializan en la Estación de Servicio; estos combustibles se encuentran en los listados de Actividades Altamente Riesgosas, dependiendo de la capacidad de almacenamiento para fines comerciales.

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

- **Etapa de Preparación del Sitio y Construcción.**

Durante la preparación del sitio se generarán residuos formados por material vegetal y orgánica (algunas especies de vegetación herbácea, pastizales y arbóreas dispersas en el área) producto del desmonte y escombro producto de la demolición de infraestructura dentro del polígono del predio. De igual manera se estarán generando residuos domésticos, producto de la alimentación de los trabajadores en el sitio. En la etapa de construcción de la Estación de Servicio, se requerirá la utilización de maquinaria por lo que se pueden generar residuos como botes vacíos de lubricantes y estopas impregnadas con aceites, pintura y botes de residuos

de recubrimiento. Debido a esto, se instalarán en el sitio tambos de 200 Lts. con tapa, dentro de las áreas de trabajo para facilitar y controlar su manejo temporal.

Las emisiones a la atmósfera estarán representadas en su mayoría por aquellas provenientes de los vehículos y equipos de combustión interna, éstas se presentan durante la etapa de preparación del sitio, construcción y mantenimiento de la obra; durante el tiempo que duren las etapas respectivas y de ninguna manera serán significativas para generar algún grado de contaminación.

Las fuentes de generación de emisiones atmosféricas son principalmente los vehículos automotores y los generadores de corriente alterna. Las emisiones más comunes que serán emitidas en este tipo de actividades son monóxido de carbono, monóxido de azufre, óxidos de nitrógeno, cenizas finas, humos e hidrocarburos quemados. Por lo anterior, deberá haber un estricto control sobre la combustión de los motores para dar cumplimiento a las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:

NOM-041-SEMARNAT-2006; que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible, la **NOM-042-SEMARNAT-2003**; que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel, así como de las emisiones de hidrocarburos

evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos, la **NOM-044-SEMARNAT-2006**; que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores, la **NOM-045-SEMARNAT-2006**; que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible; y la **NOM-050-SEMARNAT-2005**, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.

Durante la etapa de construcción, se generarán ruidos debido a la operación de fuentes móviles, cuyos niveles por lo regular deben alcanzar 65 dB, estas acciones deben estar regidas bajo la Norma Oficial Mexicana **NOM-080-SEMARNAT-2005**, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.

- **Etapa de Operación y Mantenimiento.**

Emisiones a la atmósfera.

Durante la operación, las emisiones más comunes se generarán en la descarga del combustible a los tanques de depósito como vapores. Se espera que los autotanques que lleguen a descargar y cargar combustible, al momento de su retiro tendrán una combustión interna que será causa de la formación de productos tales como: monóxido de carbono, óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno, humos e hidrocarburos no quemados.

Aguas Residuales.

Durante la etapa de operación de la Estación de Servicio, se tendrá la generación de aguas residuales proveniente de las descargas de las instalaciones hidrosanitarias y las provenientes de la limpieza de las instalaciones en general. Se generarán aguas residuales jabonosas, domésticas y aceitosas. Se estima que, en conjunto, el volumen generado será de 0.5 m^3 diario.

Estación de Servicio tipo urbana "Servicio Paso del Toro", contará con un sistema de drenaje que manejará las aguas residuales y pluviales de la siguiente forma:

Aguas aceitosas: Captará exclusivamente las aguas aceitosas provenientes del área de los tanques de almacenamiento y zonas de despacho de combustible.

Aguas residuales: Captará exclusivamente las aguas negras de los servicios sanitarios y se conectará a una fosa séptica para después pasar finalmente a un pozo de absorción.

Aguas pluviales: Captará exclusivamente las aguas de lluvia provenientes de las diversas techumbres de la estación de servicio y las de circulación que no correspondan al área de almacenamiento de combustibles.

Residuos sólidos.

El material generado será durante el mantenimiento preventivo de alguna parte de la Estación de Servicio como: protección anticorrosiva, sustitución de señalamientos, sustitución de tramos dañados de la línea de distribución. En las áreas donde se realice el trabajo, se generarán residuos sólidos como pedazos de tubería, láminas y material sobrante, los cuales serán depositados por el personal de la Empresa en lugares autorizados por las autoridades correspondientes, y los materiales metálicos vendidos a empresas dedicadas al reciclaje. Se generarán residuos sólidos urbanos debido que se contara con una tienda de conveniencia para ventas de productos de abarrote en general.

Emisiones de ruido.

En la operación de la Estación de Servicio, se espera que no se generen ruidos, pero cuando se realicen operaciones de mantenimiento con equipos de combustión interna, se espera que generen ruido en una escala de rango permisible de decibeles (dB) que no altere el bienestar del ser humano ni daño alguno con motivo a su horario de labores.

Otros.

Los residuos peligrosos serán todos aquellos que, en cualquier estado físico, que, por sus características Corrosivas, Reactivas, Explosivas, Tóxicas, Inflamables o Biológico-Infeccioso (CRETIB), representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente. Entre los residuos peligrosos se tendrán los siguientes.

- Aceite quemado generado en los equipos y maquinarias de combustión interna.
- Estopas, papeles y telas impregnados de aceite o combustible.
- Envases de lubricantes, aditivos o líquidos para frenos.
- Arena o aserrín utilizado por contener o limpiar derrames de combustibles.
- Residuos de las áreas de lavado y trampas de grasa y combustibles.

Los residuos peligrosos mencionados, serán recolectados y manejados temporalmente en tambores de 200 litros, los cuales cerrarán herméticamente y serán identificados con un letrero que alerte y señale su contenido y serán resguardados en el almacén temporal de residuos peligrosos.

Los residuos no peligrosos serán almacenados temporalmente y transportados al sitio de disposición final autorizado más cercano.

La generación de aguas sanitarias estará controlada mediante una red sanitaria y serán enviadas al a una fosa séptica para después pasar finalmente a un pozo de absorción.

d) DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y, EN SU CASO, IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

1. Delimitación del área de estudio

El municipio de Medellín de Bravo se encuentra ubicado en la zona centro del Estado, en las llanuras del Sotavento, en las coordenadas 19° 03' latitud norte y 96° 09' longitud oeste, a una altura de 52 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con Veracruz, al noreste con Boca del Río, al este con Alvarado, al sur con Tlalixcoyan, al oeste con Jamapa y Manlio Fabio Altamirano. La distancia aproximada al sureste de la capital del Estado, por carretera es de 100 kilómetros. Tiene una superficie de 398.20 Km^2, cifra que representa un 0.55% total del estado. (Ver figura III.13).

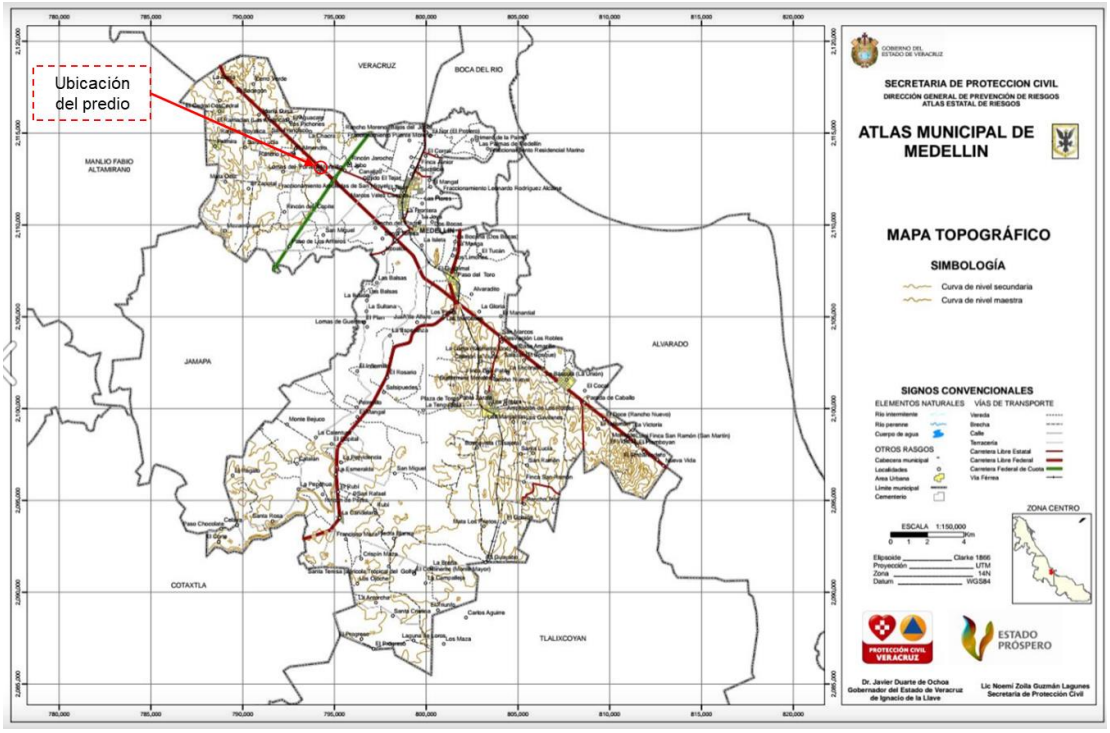


Figura III.13.- Localización geográfica del proyecto.

El proyecto se localizará en el municipio de Medellín de Bravo, col. Moreno Seco, C.P.94270, carretera federal Paso Del Toro – Santa Fe #7349, fracción de parcela 48 Z-1 93/3, con una superficie del predio de 4,387.94 m^2.

Para dar contestación a este punto es importante definir las siguientes áreas para más adelante poder tener una idea de la diferencia entre lo que es un "**área de proyecto**", "**área de influencia**" y "**área de estudio**".

A continuación, definimos cada una de ellas:

Área de proyecto: Es el área del terreno contemplada para realizar todas las actividades que se requieren para la construcción, operación, mantenimiento y abandono de la obra.

Para el presente proyecto de construcción y operación de una Estación de Servicio y locales comerciales denominada ***"Estación de Servicio Tipo Carretera "Servicio Paso Del Toro", ubicada en la carretera federal Paso Del Toro – Santa Fe #7349, fracción de parcela 48 Z-1 93/3, col. Moreno Seco, C.P. 94270, Medellín De Bravo, Veracruz"***, el "ÁREA DE PROYECTO" estará representada por la fracción del predio que se destinó para la Estación de Servicio, el cual contara con una superficie total de **4,387.94 m^2** (ver figura III.14).



Figura III.14.- Polígono del predio (área de proyecto).

Área de influencia: Es el área que nos permite delimitar geográficamente un proyecto, ya que sobre esta área el proyecto puede tener una participación adversa o benéfica sobre los componentes físicos y biológicos del entorno. El concepto de "Área de Influencia", si bien es común en el manejo de problemas ambientales, es un concepto difícil de abordar en su instrumentación práctica, por cuanto las metodologías involucradas cambiarán de manera sustancial dependiendo de la interpretación y extensión que definamos para el concepto en el marco de cada uno de los trabajos de manejo ambiental a que nos podamos enfrentar.

Por las características del presente proyecto, lo cual es una obra de tipo puntual, se consideró utilizar un radio de influencia de 500 m, tal como se representa en la siguiente figura:

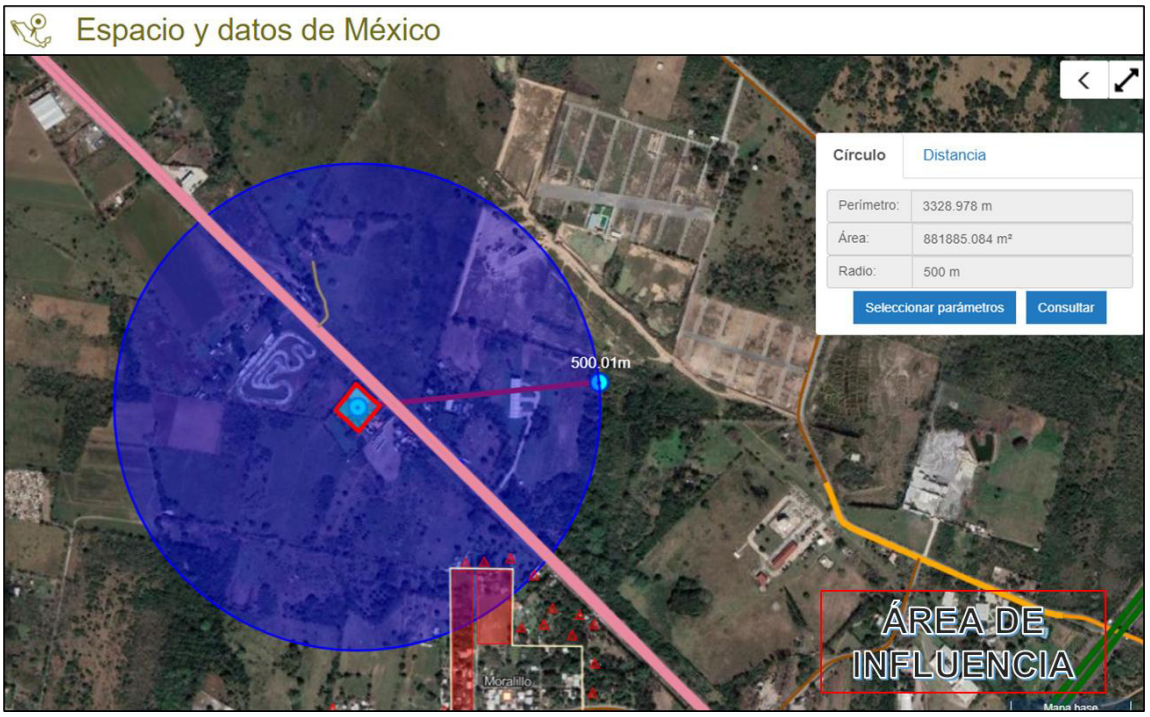


Figura III.15.- Área de influencia del proyecto.

Para determinar la extensión y delimitación del área de influencia se tomaron en cuenta indicadores ambientales del sitio tales como:

- La existencia de vías de comunicación al predio la cual es una vía terrestre de tipo regional carretera, de administración federal libre 180, denominada Paso del Toro – Santa Fe, cuatro carriles, dos sentidos, dos carriles para cada sentido, pavimento asfaltico, en excelentes condiciones con acotamientos, pintura, señalamientos, división de carriles con muro de contención con respecto al sentido.

- La baja diversidad faunística en comparación con otras áreas, debido principalmente a las actividades antropogénicas que se realizan en el sitio tales como las actividades habitacionales, comerciales y de servicio.

- La presencia de vegetación indicadora de sitios perturbados o donde la vegetación natural ya fue desplazada, con abundancia de pastizal inducido y/o cultivado, debido a que el predio ya fue alterado y ocupado por infraestructura.

- Es muy importante señalar que no existe referencia documentada para determinar el "área de influencia" de un proyecto, por lo que la determinación siempre queda en mano del grupo multidisciplinario que elabora el estudio de impacto ambiental.

- El área de influencia considerada para el presente proyecto, fue de acuerdo al grupo de especialistas el más apto dada las condiciones que imperan actualmente en el sitio (actividades antropogénicas).

Área de estudio: Una vez definido y diferenciado lo que es un "área de proyecto" y un "área de influencia", podemos resumir que:

Área de Proyecto (AP) + Área de Influencia (AI) = **Área de Estudio (AE).**

Una vez definido cada uno de los conceptos de delimitación del área de estudio, el siguiente paso será una interpretación del mismo, apoyándonos con fotografías aéreas recientes:

El predio se encuentra sobre un área rural, denominada Colonia Moreno Seco, a 350 metros de la localidad rural denominada Moralillo, la cual se encuentra al Sureste del predio, actualmente la fracción del predio vendido a la empresa Servifácil del Sureste S.A. de C.V., presenta alteraciones en el medio físico, debido a que con anterioridad el predio total era una finca, aunque la fracción del predio vendida en su mayoría corresponde a áreas verdes, se puede observar caminos de acceso revestidos con cemento hidráulico, un amplio estacionamiento (esta área se encuentra despalmada y desmontada) y una barda de blocks existente sobre la frontal del predio, por lo que durante el levantamiento topográfico se estimo una afectación de 158.138 m^2, para una mejor referencia ver Plano Topográfico (Anexo "7.1").



Figura III.16.- Fotografía panorámica del predio tomada en visita de campo.

La obra se encuentra proyectada a desarrollarse hacia el Noroeste de la capital del municipio de Medellín de Bravo, sobre la fracción de la parcela 48 Z-1 93/3, con superficie de cuatro mil quinientos cuarenta y seis metros

cero ocho centímetros, cuadrados. De los cuales 4,387.94 m^2 serán utilizados para la construcción del proyecto y 158.138 m^2 es la afectación que presenta el predio; el terreno presenta las siguientes colindancias:

- Al Noreste en sesenta y cinco metros, limita con Carretera Federal Paso del Toro – Santa Fe.
- Al Sureste en sesenta y seis metros noventa y tres centímetros, limita con Fracción restante que se reserva el vendedor.
- Al Suroeste en sesenta y cinco metros, limita con Fracción restante que se reserva el vendedor.
- Al Noroeste en sesenta y ocho metros veinte centímetros, limita con propiedad de Juan Bañuelos Padilla.

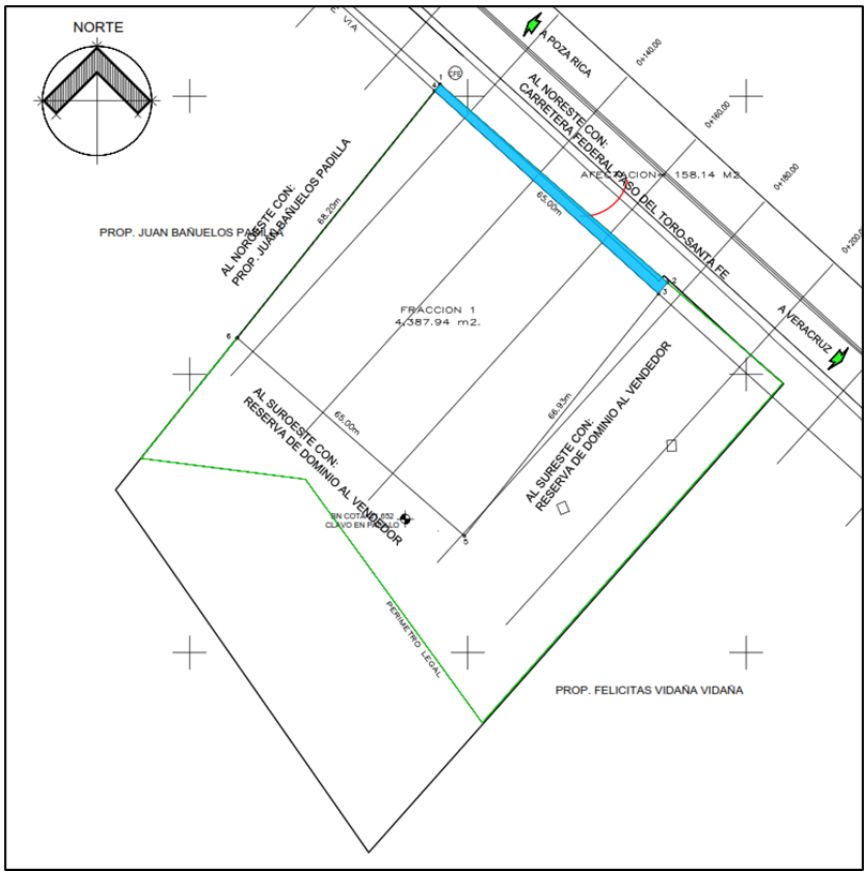


Figura III.17.- Colindancias del predio.

La Estación de servicio tipo carretera "Servicio Paso del Toro" se pretende construir en la colonia Moreno Seco, la cual se encuentra ubicada en área rural, el polígono del predio con un área de influencia de 500 metros, se pueden observar que los únicos centros o localidades que pudiera afectar el proyecto es la localidad de Moralillo y Miguel Alonso, dichas localidades son consideradas rurales, como se muestra en la siguiente figura.

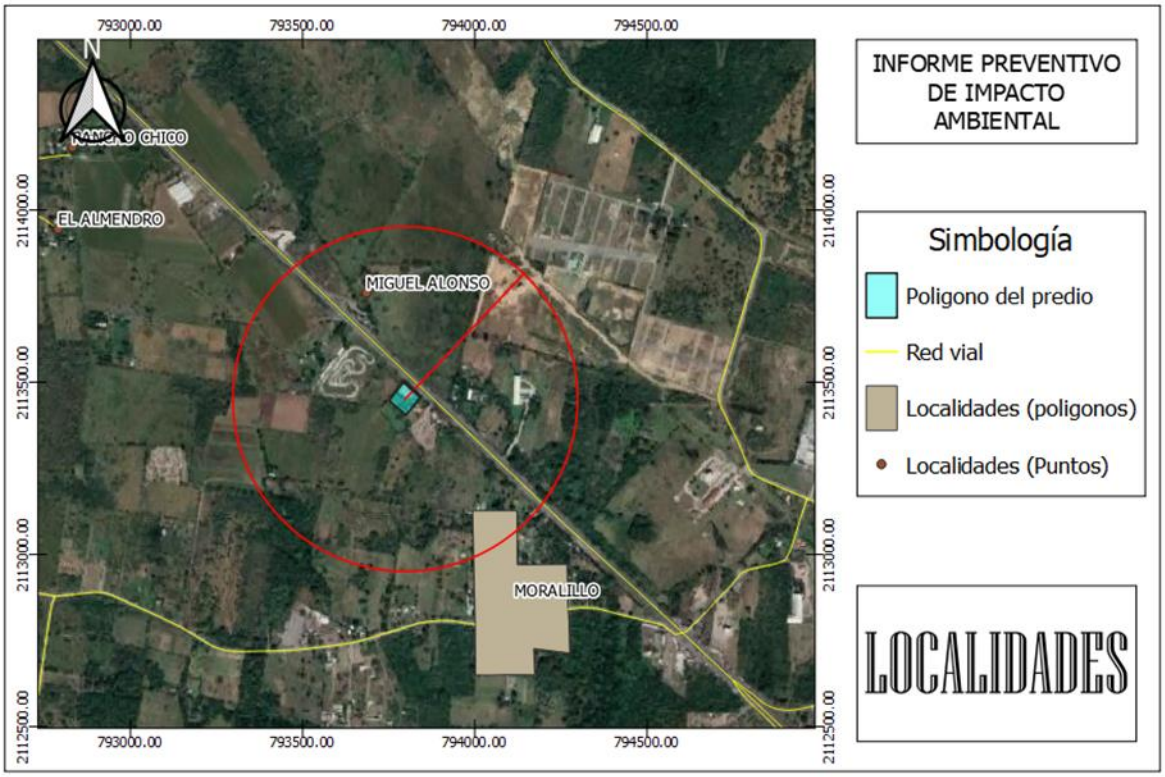


Figura III.18.- Colindancias del predio, en cuanto a núcleos de población se refiere.
Fuente: https://www.inegi.org.mx/

Con respecto al Atlas de los pueblos indígenas de México, en la siguiente figura se puede observar que en la zona donde se pretende llevar a cabo el proyecto, no se ubican asentamientos de pueblos indígenas, los mas cercanos son los pueblos indígenas denominados "Nahuas".

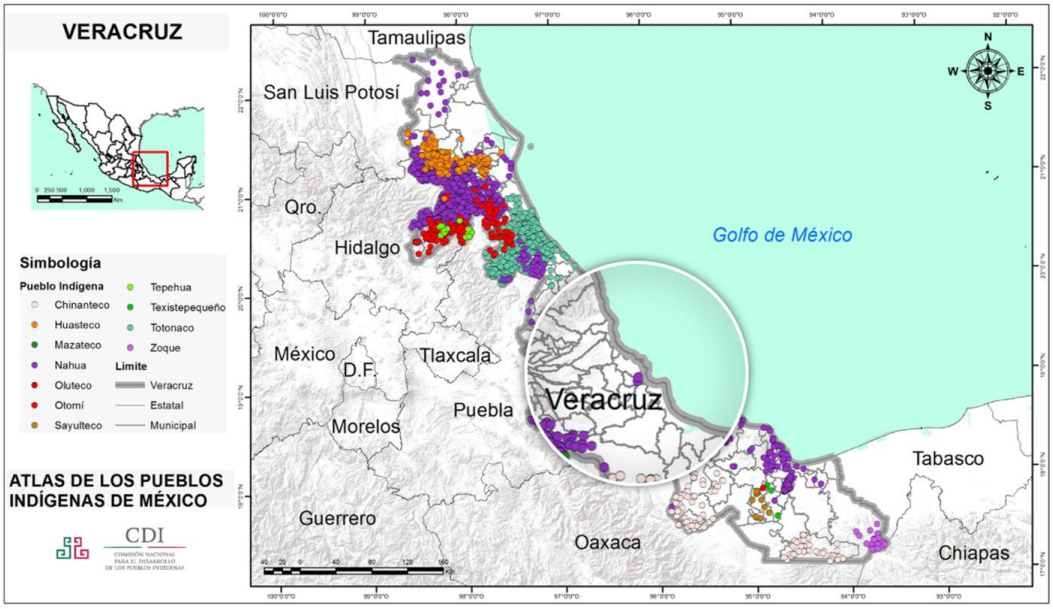


Figura III.19.- Ubicación de pueblos indígenas con respecto al predio.

Como ya se menciono anteriormente el proyecto no afectara ni presentara ningún tipo de problemas o impactos negativos para dichas poblaciones, ya que como se puede observar a continuación, las poblaciones indígenas se encuentras lejanas al área de proyecto y área de influencia.

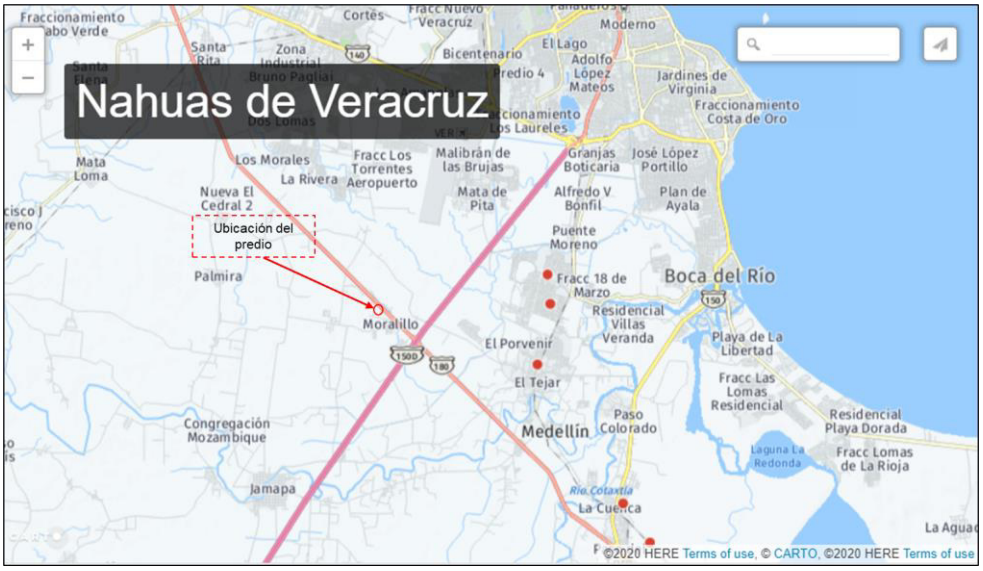


Figura III.20.- Ubicación de pueblos indígenas Nahuas de Veracruz.

1.2. Características del sistema ambiental.

1.2.1. Medio físico.

Clima.

· Tipo de clima.

Tipo de clima según la clasificación de Koppen modificada por E. García. Su clima es cálido-húmedo-extremoso con una temperatura promedio de 25.3° C; su precipitación pluvial media anual es de 1,417.8 mm.

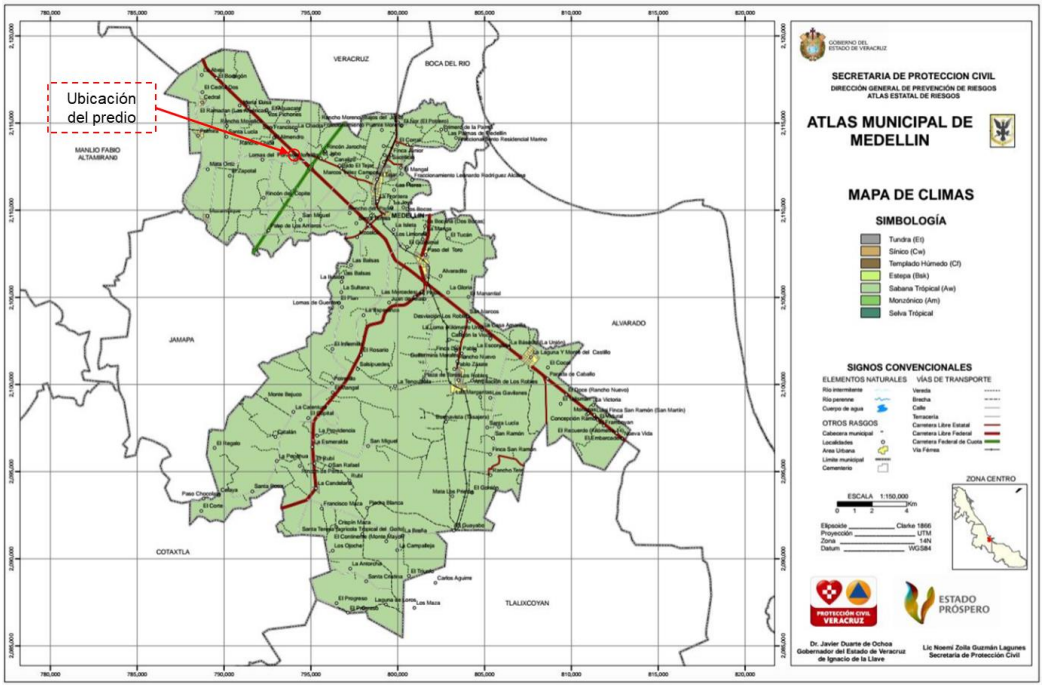


Figura III.21.- Tipo de clima en la zona del proyecto.

Temperatura promedio.

Los valores mensuales y anuales de temperatura registrados por la Estación Meteorológica que se presentan en el área de estudio con registros más actualizados, se muestran en las tablas siguientes: (Ver tabla III.55).

Tabla III.55.- Temperatura Máxima mensual (Grados Celsius).

SISTEMA METEOROLÓGICO NACIONAL NORMALES CLIMATOLÓGICAS													
Estado de: Veracruz de Ignacio de la Llave							Periodo: 1981 - 2010						
Estación: 00030056 El Tejar					Latitud : 19°04'02'' N., Longitud 096°09'30'' W.					Altura: 10.0 MSNM			
Elementos	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Anual**
Temperatura máxima													
Normal	26.0	27.1	29.4	32.0	33.7	33.1	31.9	31.9	31.4	30.3	28.5	26.5	30.2
Maxima mensual	29.4	29.7	33.3	34.9	36.2	35.6	33.4	33.5	33.7	32.7	31.0	28.8	
Año de máxima	1989	1986	1991	1994	1991	2010	1994	1991	1996	1984	1985	1992	
Maxima diaria	37.5	38.0	45.0	44.0	43.0	42.0	43.0	38.0	37.0	37.0	36.0	35.0	
Fecha máxima diaria	19/1988	15/1990	04/1983	21/1984	03/1984	30/1992	02/1992	02/1990	23/2005	15/1984	09/1985	28/1981	
Año con datos	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	

Fuente: Sistema Meteorológico Nacional de México (https://smn.conagua.gob.mx/es/informacion-climatologica-por-estado?estado=ver)

Tabla III.56.- Temperatura media anual (Grados Celsius).

Elementos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura media													
Normal	20.8	21.7	23.7	26.1	28.1	28.1	27.1	27.1	26.7	25.5	23.5	21.5	25.0
Año con datos	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	

Fuente: Sistema Meteorológico Nacional de México (https://smn.conagua.gob.mx/es/informacion-climatologica-por-estado?estado=ver)

Tabla III.57.- Temperatura minimas mensuales (Grados Celsius).

Elementos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura minima													
Normal	15.6	16.3	17.9	20.2	22.5	23.1	22.2	22.3	22.1	20.7	18.5	16.6	19.8
Minima mensual	11.9	14.7	15.7	17.3	21.1	21.6	20.6	20.7	20.2	18.4	16.6	13.8	
Año de mínima	1996	1988	2010	1987	1998	1996	1986	1996	1994	1987	1981	2003	
Minima diaria	6.5	8.0	9.0	10.0	17.0	19.0	13.5	18.0	13.0	12.0	10.5	6.0	
Fecha minima diaria	14/1996	20/1988	06/1987	01/1987	02/1996	26/2001	02/1987	11/1984	14/1983	25/2007	30/1986	25/1989	
Año con datos	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	

Fuente: Sistema Meteorológico Nacional de México (https://smn.conagua.gob.mx/es/informacion-climatologica-por-estado?estado=ver).

Precipitación promedio mensual, anual y extrema.

Los valores mensuales y anuales de lluvia registrados en la estación meteorológica, con registros más actualizados en el área, se presentan en las tablas siguientes:

Tabla III.58.- Precipitación total mensual (milímetros).

Elementos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima													
Normal	23.1	15.5	10.9	22.8	64.2	255.9	386.7	366.3	322.9	165.8	55.0	30.2	1,719.3
Maxima mensual	99.2	66.0	65.2	112.7	278.6	543.5	782.6	653.7	625.2	851.0	231.5	186.6	
Año de máxima	2000	2009	1998	1998	1984	2002	2006	1992	2010	2005	1994	1984	
Maxima diaria	40.0	44.0	23.0	81.0	140.1	180.0	211.5	201.0	175.5	357.0	132.0	132.5	
Fecha máxima diaria	07/2003	22/2009	18/1984	21/1998	26/1984	11/1984	13/1985	05/1992	17/2010	05/2005	23/1994	14/1991	
Año con datos	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	

Fuente: Sistema Meteorológico Nacional de México (https://smn.conagua.gob.mx/es/informacion-climatologica-por-estado?estado=ver).

Humedad relativa y absoluta.

La humedad relativa del aire es del 56% - 80%: entre 0 (aire extremadamente seco) y 100% (aire saturado con agua, aspecto de gotas de agua nuevamente líquido suspendido como niebla o nube) y la presión es de 1,013 hPa.

Balance hídrico (evaporación y evapotranspiración).

Respecto al balance hídrico de evaporación (conversión de agua en vapor), la evaporación promedio anual en el área de estudio es de 1,347.6 mm, el cual presenta un incremento regular de marzo a octubre y un descenso gradual desde este mes hasta el mínimo que se presenta en el mes de diciembre, en los meses de enero no varia mucho con respecto al ultimo mes del año sin embargo la cifra mas baja se registra en el antes mencionado.

Calidad del aire.

El Sistema de Monitoreo de la Calidad del Aire del Estado de Veracruz, cuenta actualmente con tres estaciones automáticas en operación para el monitoreo de la calidad del aire, estas se encuentran ubicadas en la ciudad de Xalapa, Minatitlán y Poza Rica.

El poligono del proyecto NO se encuentra cercana a ninguna de la estación de monitoreo antes mencionada, por lo que se opta al analisis de los datos en tiempo real de AccuWeather (https://www.accuweather.com/es/mx/medell%C3%ADn-de-bravo/241335/air-quality-index/241335), donde se observa que la calidad del aire es generalmente aceptable para la mayoría de personas. Sin embargo, los grupos sensibles pueden experimentar síntomas de menores a a moderados por la exposición a largo plazo (CALIDAD DEL AIRE BUENA), como se observa en la siguiente figura.

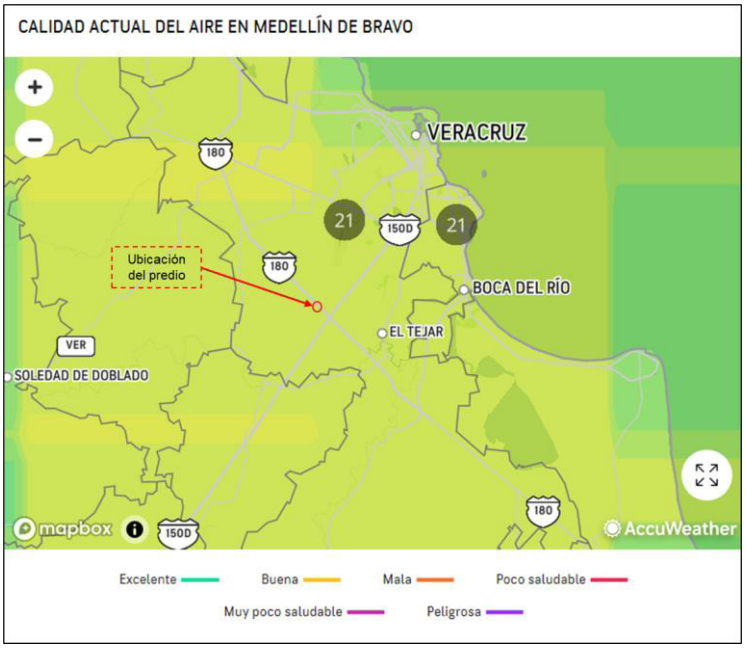


Figura III.22.- Calidad del aire en la zona del proyecto.

Fenómenos climatológicos.

Los fenómenos hidrometeorológicos están asociados por lo regular a la abundancia de agua como resultado de precipitaciones extremas, comúnmente relacionadas con la entrada de huracanes o tormentas tropicales a las zonas continentales. Están controlados por las condiciones climáticas, de ahí que también se manifiesten en aspectos como la sequía o ausencias prolongadas de lluvia, tormentas eléctricas, granizadas y temperaturas extremas.

Frecuencia de tormentas tropicales.

Conforme a los datos recopilados por el Atlas de Riesgos Nivel Básico del municipio de Medellín de Bravo, 2011, elaborado por la Secretaria de Protección Civil, para la zona del proyecto, el peligro por precipitación por tormentas eléctricas es de nivel **BAJO**, como se muestra en la gran mayoría del municipio. Como se observa en la figura.

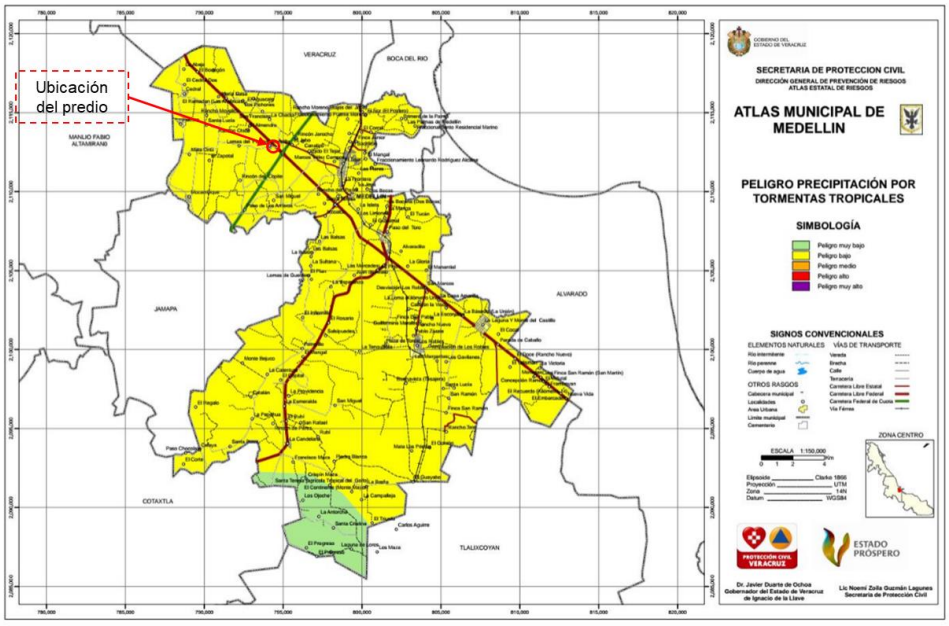


Figura III.23. Peligro precipitación por tormentas eléctricas en la zona del proyecto.

Las tormentas eléctricas son problemas para las empresas que manejan sustancias peligrosas y para la estación de servicio en el portal de peligro de Hidrometeorológicos de Asignación de valores por municipio, respecto al número de días con tormentas; se ubica de 21 a 40.

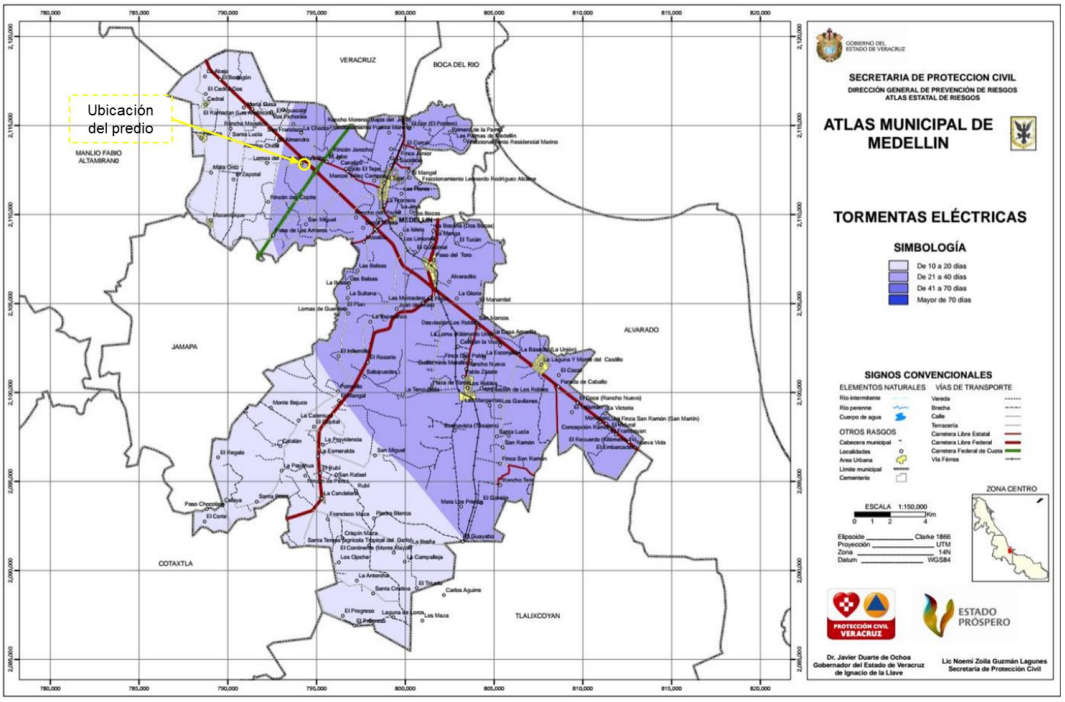


Figura III.24. Tormentas eléctricas en la zona del proyecto.

Frecuencia de huracanes.

La organización Meteorologica Mundial define los sistemas tropicales como centros de baja presión de circulación organizada con un centro de aire tibio que se desarrolla en aguas tropicales y algunas veces aguas subtropicales, dependiendo de la magnitud de los vientos sostenidos en la superficie, los sistemas se clasifican como perturbación tropical, depresión tropical, tormentas tropical y ciclon o huracán. En México, su periodo de mayor incidencia se presenta durante los meses de junio a octubre.

La vulnerabilidad del proyecto en el territorio del municipio está en un promedio **MEDIO** por las precipitaciones que se tienen en el estado y municipio, lo que implica tomar medidas preventivas en la construcción del proyecto.

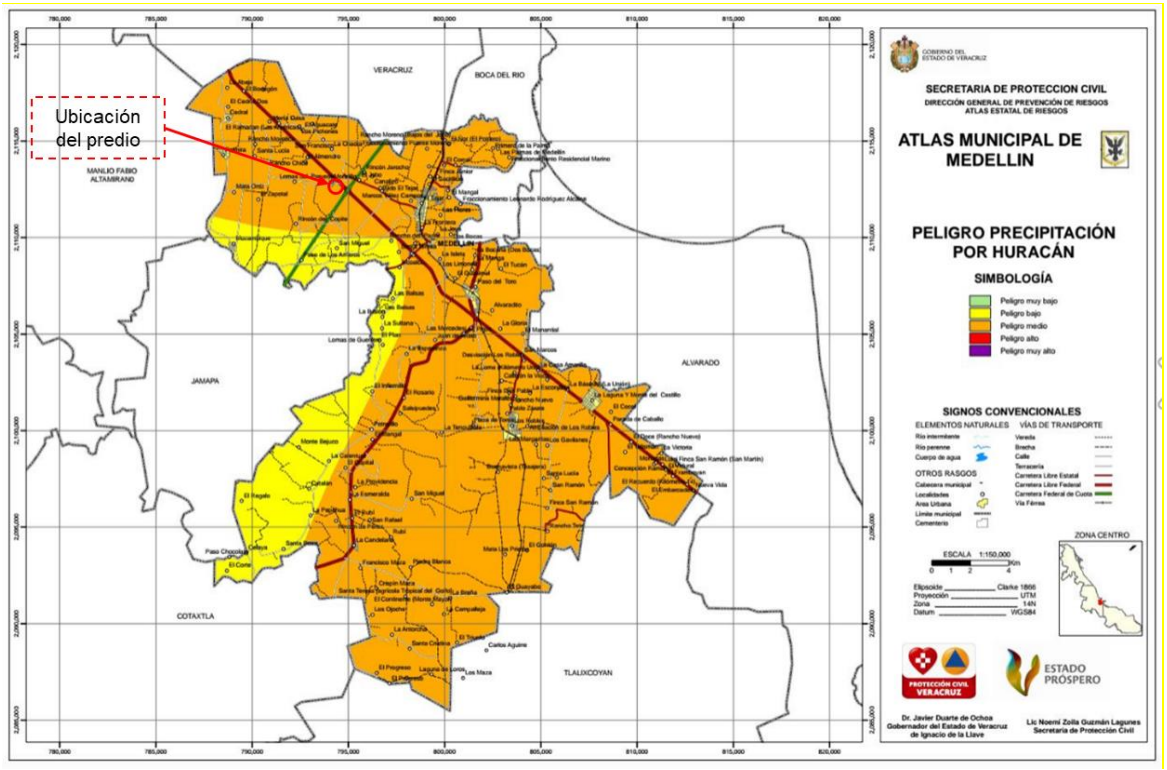


Figura III.25. Peligro precipitación por Huracanes en la zona del proyecto.

- Granizo.

El índice de peligro por tormentas de granizo en la zona del proyecto no representa problema al proyecto porque el municipio de Medellín de Bravo se clasifica como sin granizo para este tipo de fenómeno.

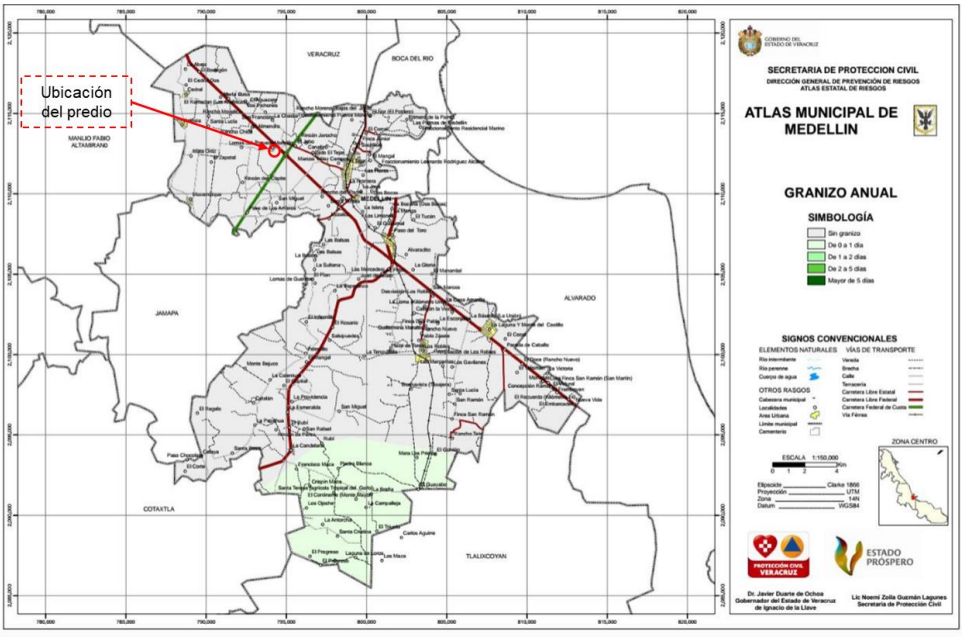


Figura III.26. Frecuencia de fenómeno granizo en la zona del proyecto.

- Sequía.

Los grados de peligro por sequía en el municipio de Medellín de Bravo, Veracruz se encuentran como muy fuerte.

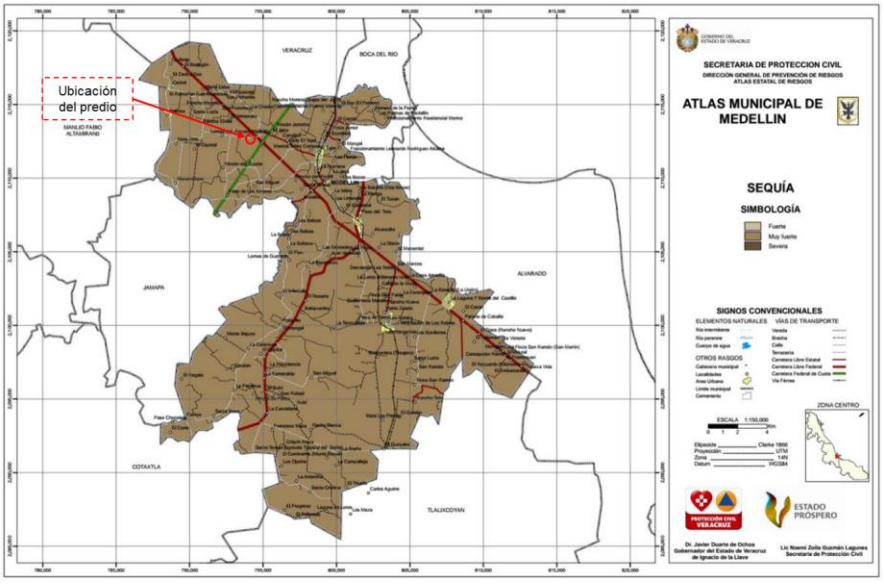


Figura III.27. Grado de peligro por sequía en la zona del proyecto.

GEOLOGÍA Y MORFOLOGÍA.

Características litológicas del área.

La litología del municipio de Medellín de Bravo se caracteriza por el predominio de rocas sedimentarias de origen marino, las cuales se remontan principalmente el Jurásico y de origen aluvial por la de inundaciones pluviales, depositan importantes cauces de diferente orden, cuyos desbordamientos, acompañados de inundaciones pluviales, depositan importantes cantidades de material, cuyo proceso de consolidación posterior ejerce una influencia determinante de la geología sub y superficial del municipio, con rocas caracterizadas por textura de tipo arenisca. De esta manera, las capas superficiales de rocas sedimentarias, están conformadas paralelamente, formando alineamientos, de tal forma que es poco probable que la entidad forme parte de procesos tectónicos que causen sismos.

Características geomorfológicas.

Las provincias son unidades definidas por los factores del medio natural que ejercen una acción determinante sobre su fisonomía. Pertenecen a una de las grandes divisiones de la geología estructural y su tamaño varía entre cientos y miles de kilómetros cuadrados.

En el estado de Veracruz existen seis provincias las cuales son: la Sierra Madre Oriental, la Sierra Madre del Sur, las Montañas de Chiapas. la Mesa Central, el Cinturón Neovolcánico Transversal y la Planicie costera del Golfo de México. Esta última ocupa las tres cuartas partes del territorio y se divide en tres subprovincias. de acuerdo con su ubicación geográfica.

La subprovincia, en donde se ubica el proyecto es la denominada "Planicie costera de Veracruz", al sur de la provincia "Planicie costera del Golfo de México", comprende tres zonas: **a) la Llanura de Sotavento que abarca de Veracruz a Acayucan**; b) la de Los Tuxtlas; y c) la del Istmo. Su superficie total equivale a 46.8% del estado. Se caracteriza por planicies bajas, lomeríos y sierras aisladas. Dichas geoformas abarcan un rango altitudinal que va desde el nivel del mar hasta los 350 m, e incluso los 1 700 m en la sierra de los Tuxtlas. La zona es recorrida por el curso bajo de varios rios, entre los que figuran el Papaloapan. el Grijalva, el Usumacinta y el Tonalá. La planicie colinda al noroeste con el Cinturón Neovolcánico Transversal y la Sierra Madre del Sur, y al sur con las Montañas de Chiapas, el proyecto se encuentra ubicada dentro de Llanura de Sotavento.

La unidad geomorfológica a la que pertenece la zona de estudio del sector centro – sur del estado de Veracruz son de tipo planicie de acumulación fluvial, las cuales son planicies formadas por los aluviones de los grandes ríos procedentes de las montañas.

Características del relieve.

La topografía del municipio donde se encuentra instalado el proyecto denominado Medellín de Bravo es plana, donde las pendientes de toda la zona del proyecto van de 0° a 10°, como se muestra a la siguiente figura.

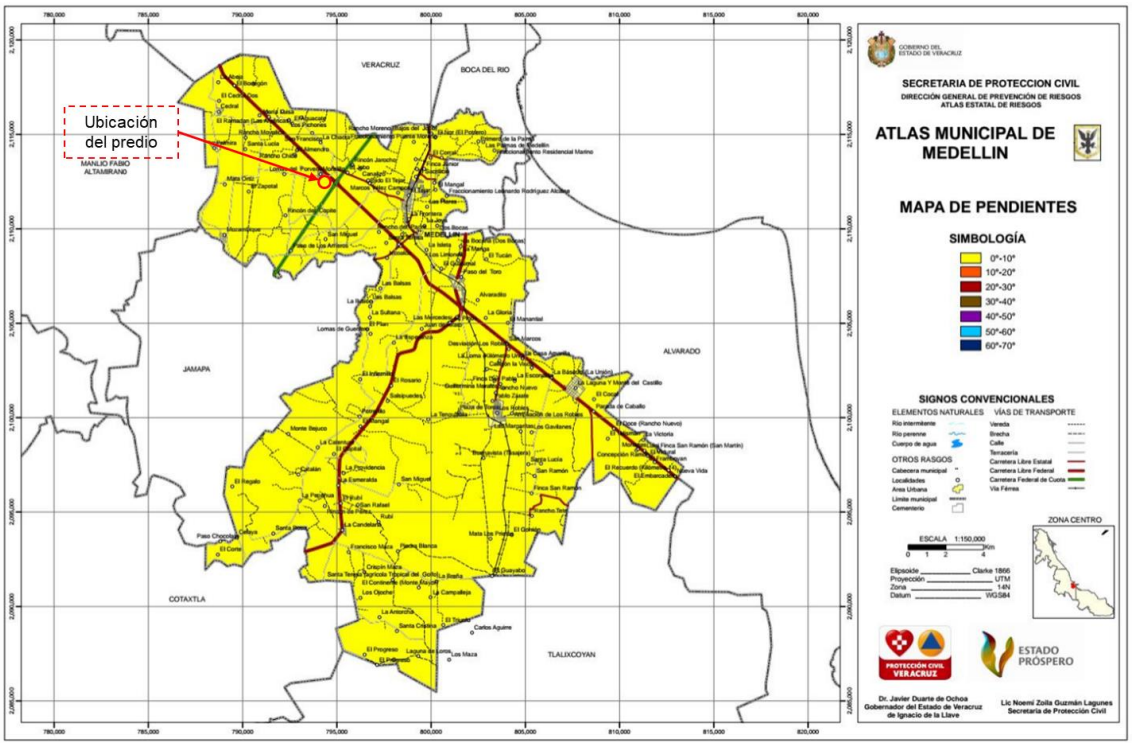


Figura III.28. Pendientes en la zona del proyecto.

Presencia de fallas o fracturamientos.

A partir de la revisión de cartografía geológica y estructural de la zona en estudio, escala 1:1,000,000, 1:25,000 y 1:50,000, tanto del Servicio Geológico Mexicano como de INEGI, y mediante trabajo de campo, no fueron identificadas en el territorio municipal de Medellín de Bravo fallas o fracturas, ello permite establecer que el peligro por fallas o fracturas es nulo en la zona del proyecto.

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

Sismicidad.

La sismicidad es uno de los fenómenos derivados de la dinámica interna de la Tierra, cuya actividad es producto del choque entre las placas tectónicas que conforman la litosfera; dichas placas se desplazan a velocidades de hasta centímetros por año. El territorio mexicano se encuentra afectado por la interacción de cinco placas tectónicas. En los límites entre placas, donde éstas hacen contacto, se generan fuerzas de fricción que impiden el desplazamiento de una respecto de la obra, generándose grandes esfuerzos en el material que las constituye. Si dichos esfuerzos sobrepasan la resistencia de la roca, o se vencen las fuerzas friccionantes, ocurre una ruptura violenta y la liberación repentina de la energía acumulada. Desde el foco (o hipocentro), esta se irradia en forma de ondas sísmicas, a través del medio sólido de la Tierra en todas direcciones (CENAPRED,2006).

De acuerdo con la regionalización de la República Mexicana con relación a la sismicidad, el área de estudio está considerada como región "B" que son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentes o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. Por lo tanto, los índices sísmicos son bajos.

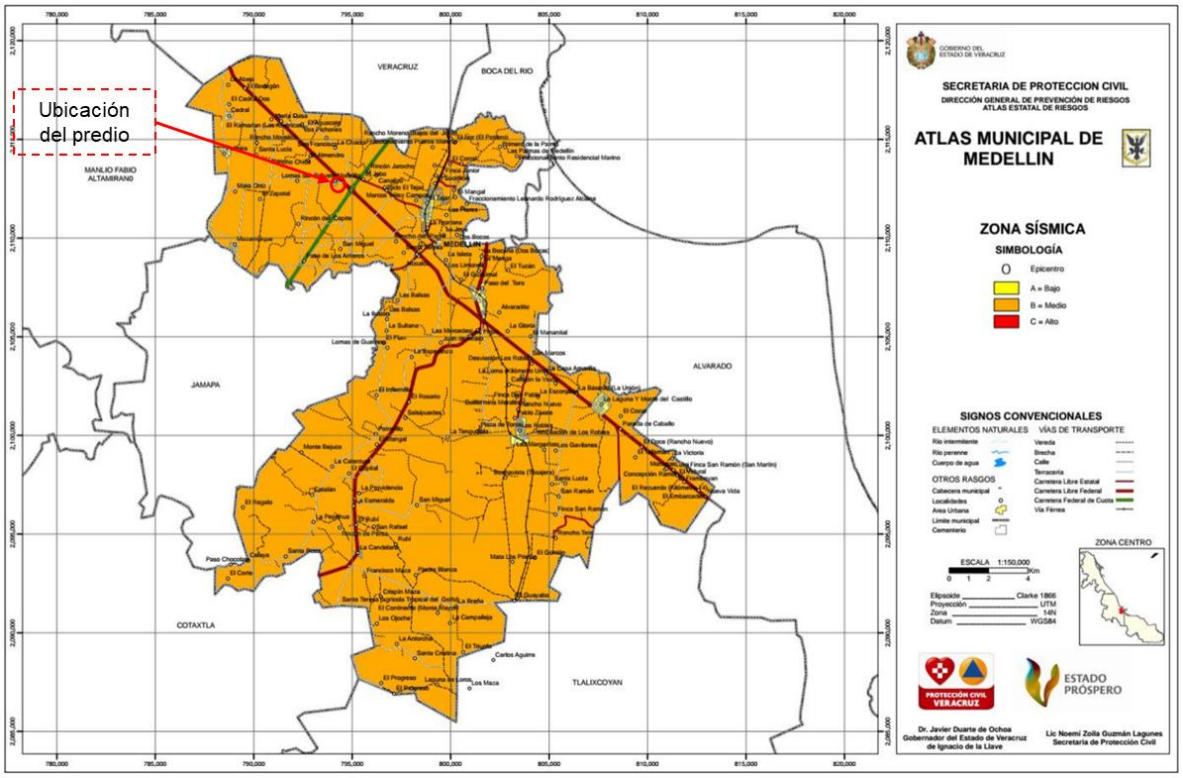


Figura III.29. Regionalización Sísmica en la zona del proyecto.

Deslizamientos.

El peligro por deslizamiento en el municipio de Jáltipan es muy bajo en la mayor parte de su territorio. Las rocas ígneas tienen una expresión espacial mínima en el municipio, debido a que son cubiertas casi en su totalidad por las rocas sedimentarias jóvenes, por lo que su injerencia en el relieve y como factor de importancia en la ocurrencia de otros fenómenos potencialmente peligrosos, como deslizamientos, es prácticamente nula.

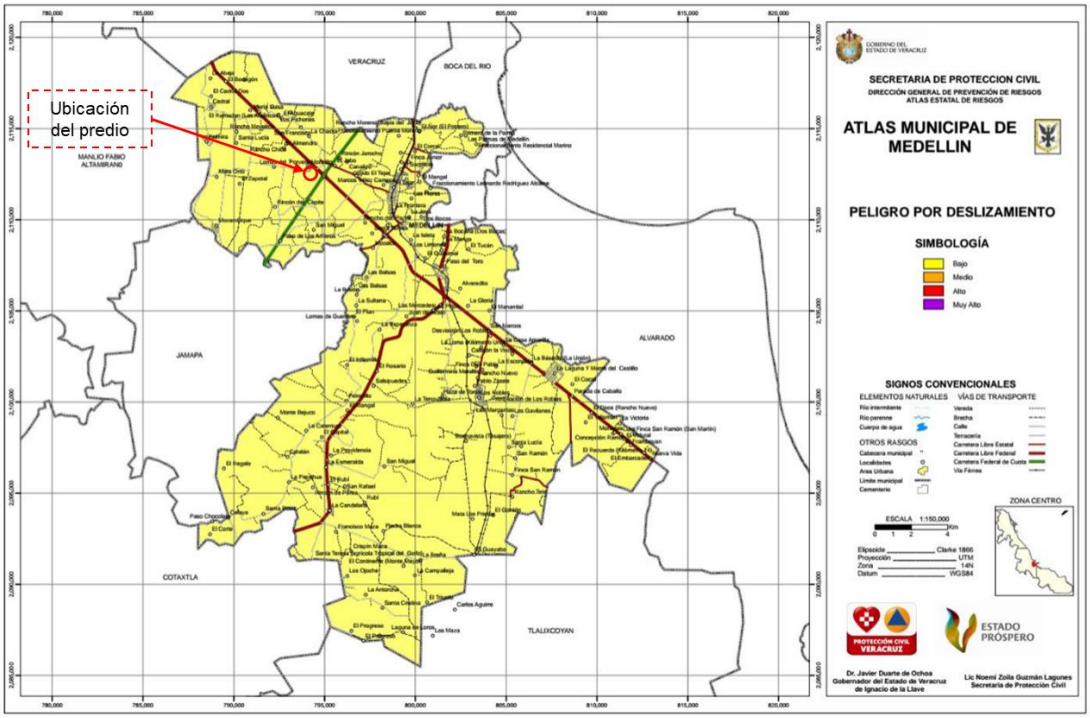


Figura III.30. Peligro por deslizamiento en la zona del proyecto.

Derrumbes.

El peligro por derrumbes es mas notable de los procesos de remoción en masa en el municipio, sin que esto conlleve a un peligro de alto impacto en el municipio. La baja presencia de derrumbes en el municipio esta determinado por el relieve predominantemente plano de la entidad. La zona donde se encuentra el polígono del proyecto, no se encuentra en zona de peligro por derrumbes.

Hundimientos.

Con respecto al Atlas de Riesgo del estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, la zona del proyecto no es susceptible a sufrir este tipo de fenómenos.

Inundaciones.

Conforme al atlas municipal de riesgo para el municipio de Medellín de Bravo el polígono del proyecto, no se encuentra dentro de los índices de riesgo analizados por la secretaria de protección civil, por lo que la zona no presente este tipo de fenómenos.

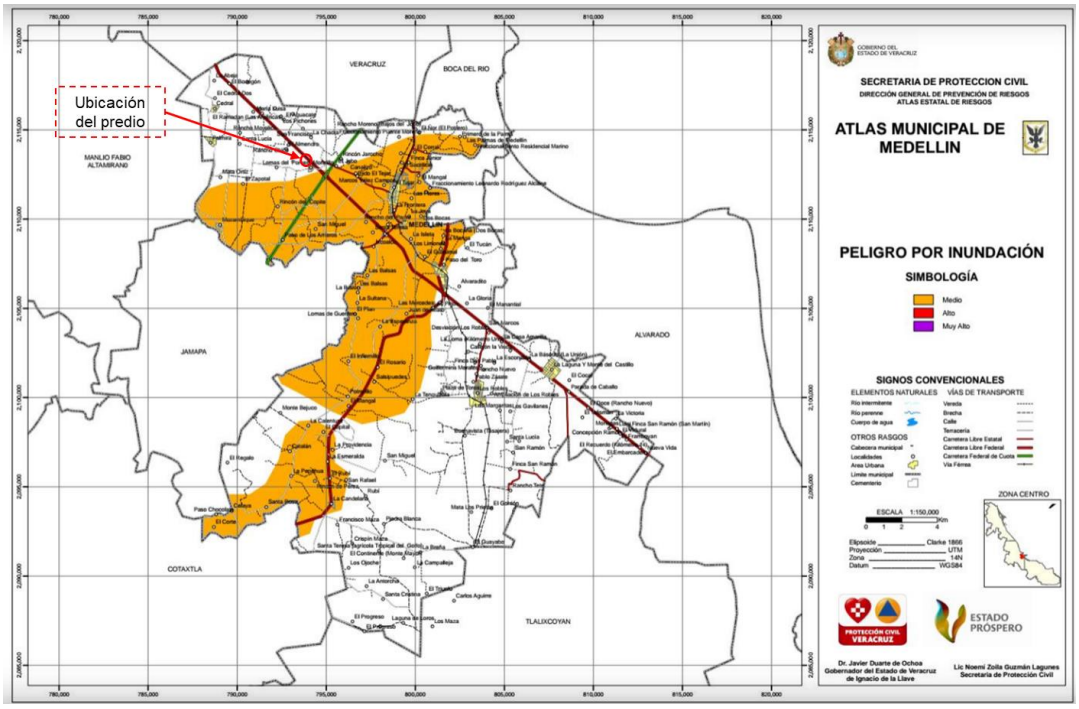


Figura III.31. Peligro por inundación en la zona del proyecto.

De acuerdo al Sistema de Información sobre Riesgos, asociado con el CENAPRED, el índice de peligro por inundación (CENAPRED, 2016), el área de estudio se encuentra sobre peligro **NULO** a presentar inundaciones, como se muestra en la siguiente figura.

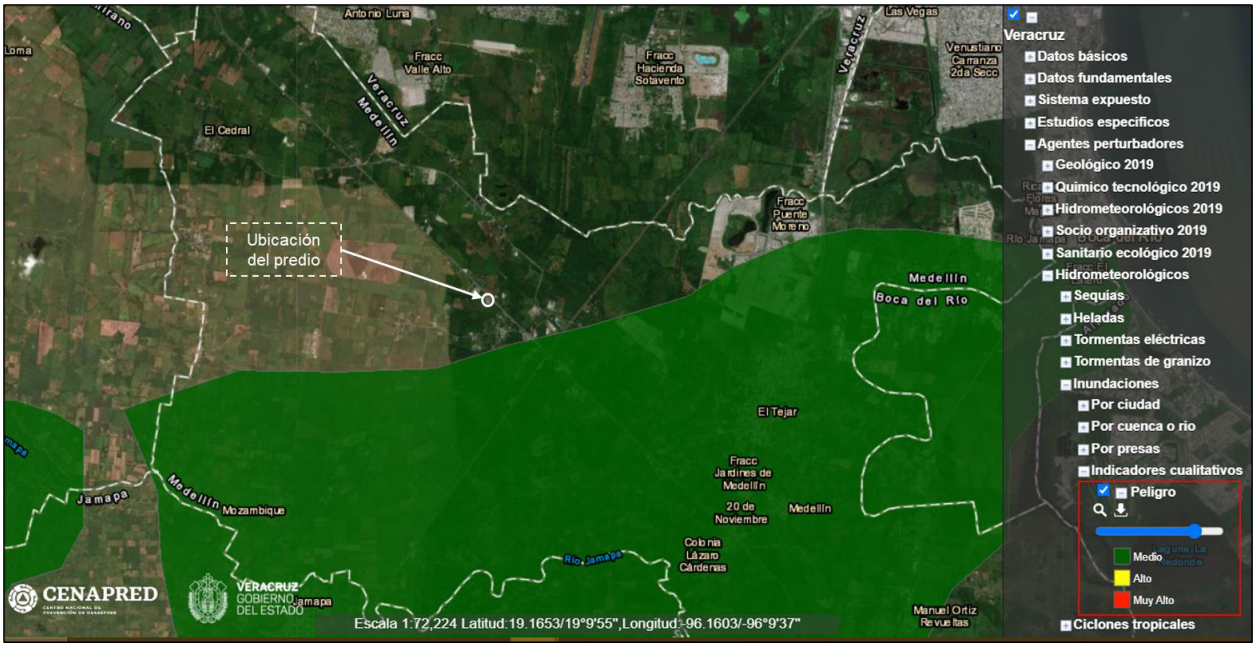


Figura III.32. Sistema de Información sobre riesgos.

Fuente:

http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/AtlasEstatales/?&NOM_ENT=Veracruz%20de%20Ignacio%20de%20la%20Llave&CVE_ENT=30

Posible actividad volcánica.

El vulcanismo o volcanismo es el conjunto de procesos y fenómenos relacionados con el desplazamiento de masas de magma, con frecuencia acompañadas de fluidos de las partes profundas de la corteza terrestre y del manto superior hacia la superficie de la Tierra (LugoHubp, 2011). Los materiales expulsados corresponden principalmente a gases, ceniza y lava, los cuales pueden ser arrojados a través de una fisura, una chimenea o un conducto principal.

En Veracruz, el SVT-Sierra de los Tuxtlas, el Vlván San Martín Tuxtla o Tiltépetl, ha tenido actividad en etapas históricas (1664 y 1793)

considerándolo por tal circunstancia como un volcán geológicamente joven y activo. Los registros históricos y estudios científicos reportados (Moziño, 1870; Espínola, et al., 2009 y 2011), describen el tipo de erupción Estromboliana, con fecha de actividad en 1793 y cuya intensidad de acuerdo al Índice de Explosividad Volcánica (VEI, Por sus siglas en Ingles) es de categoría VEI-3 (Según CENAPRED, 2006) aunque algunos autores (Siebert et al, 2010) lo ubican en la categoría VEI-4.

Dentro de los análisis del atlas de riesgo del estado de Veracruz, el presente municipio no es catalogado como zona de peligro por posible erupción o caída de cenizas, debido a que se realizo el estudio de la posibilidad que este evento ocurra con los volcanes mas cercanos a la zona de estudio, los cuales son el Chichonal y el Popocatepetl (200 kms) y el evento es nulo.

C). - Suelo.

- **Tipos de suelos en el área de estudio, de acuerdo con la clasificación de FAO/UNESCO e INEGI.**

En términos edafológicos, con Base Referencial Mundial del Recurso Suelo. World Reference Base for Soil Resources 1999, por sus siglas en ingles (WRB) adecuado por el INEGI (2000) para las condiciones de México, se utilizó la carta edafológica serie II Veracruz E14-3, Escala 1:250 000 y Conjunto de Datos Vectorial Edafológico. Escala 1:250 000 Serie II Continuo Nacional Veracruz en formato (.shape), se identificaron las unidades de suelo **VRpe+VReucr/3** (clave WRM) con Suelo dominante (Grupo de Suelo Vertisol, calificador secundario Pélico) + Suelo secundario (Grupo de suelo Vertisol, calificador secundario Éutrico, calificador primario Crómico)/ Textura Fina.

Vertisol.

"Vertisol" deriva del latín "verteré" que significa verter o revolver, que hace alusión al efecto de batido o mezcla provocado por la presencia de arcillas hinchables. El material original de este tipo de suelos lo forma sedimentos con una elevada proporción de arcillas esmectíticas. Suele encontrarse en depresiones de áreas llanas o suavemente onduladas donde El clima suele ser tropical, semiárido a subhúmedo o mediterráneo con estaciones contrastadas en cuanto a humedad.

El perfil es de tipo ABC. La alternancia entre el hinchamiento y la contracción de las arcillas, genera profundas grietas en la estación seca y la formación de superficies de presión y agregados estructurales en forma de cuña en los horizontes subsuperficiales. Los Vertisoles se vuelven muy duros en la estación seca y muy plásticos en la húmeda. El labrado es muy díficil excepto en los cortos periodos de transición entre ambas estaciones pero Con un buen manejo, son suelos muy productivos.

Los Vertisoles pélicos se caracterizan por presentar en la matriz del suelo, de los 30 cm superiores, una intensidad de color en húmedo de 3.5 o menos y una pureza de 1.5 o menor.

Los Vertisol éutrico presenta la saturación en bases es del 50 % o superior entre 20 cm y un metro de profundidad.

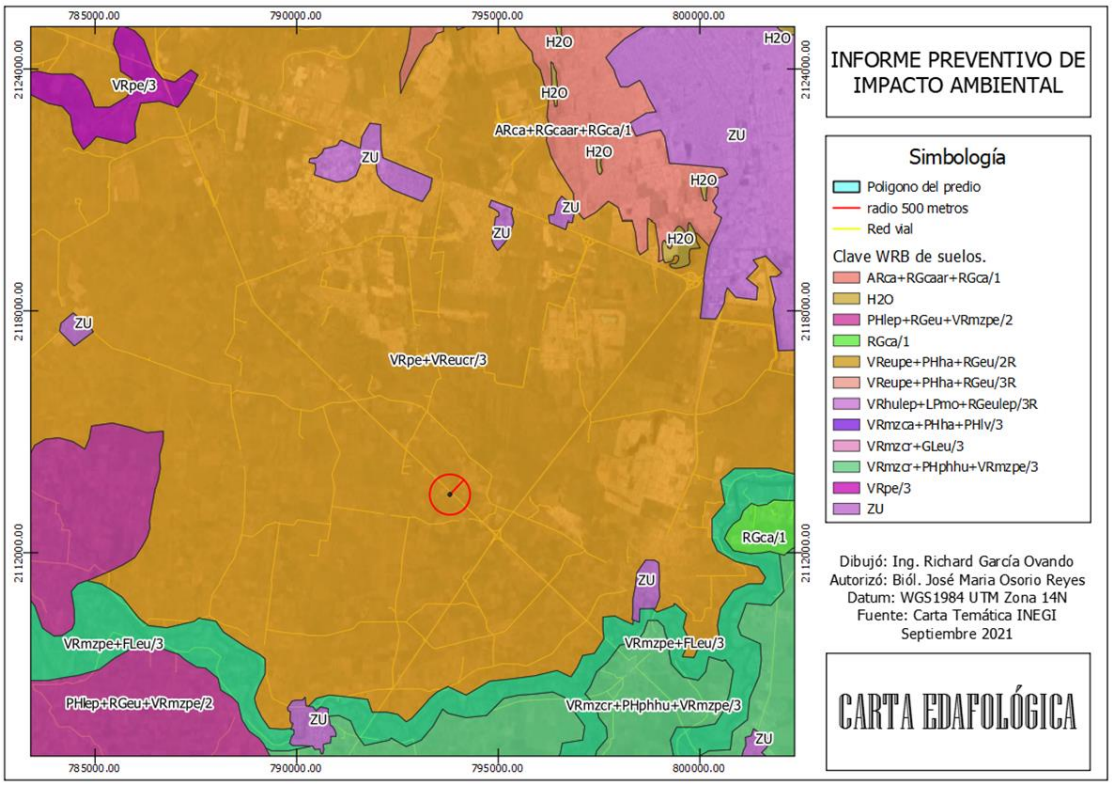


Figura III.33. Conjunto de Datos Vectorial Edafológico (INEGI).

D). - Hidrología Superficial y Subterránea.

- **Embalses y cuerpos de agua cercanos (lagos, presas, lagunas, ríos, arroyos, etc.).**

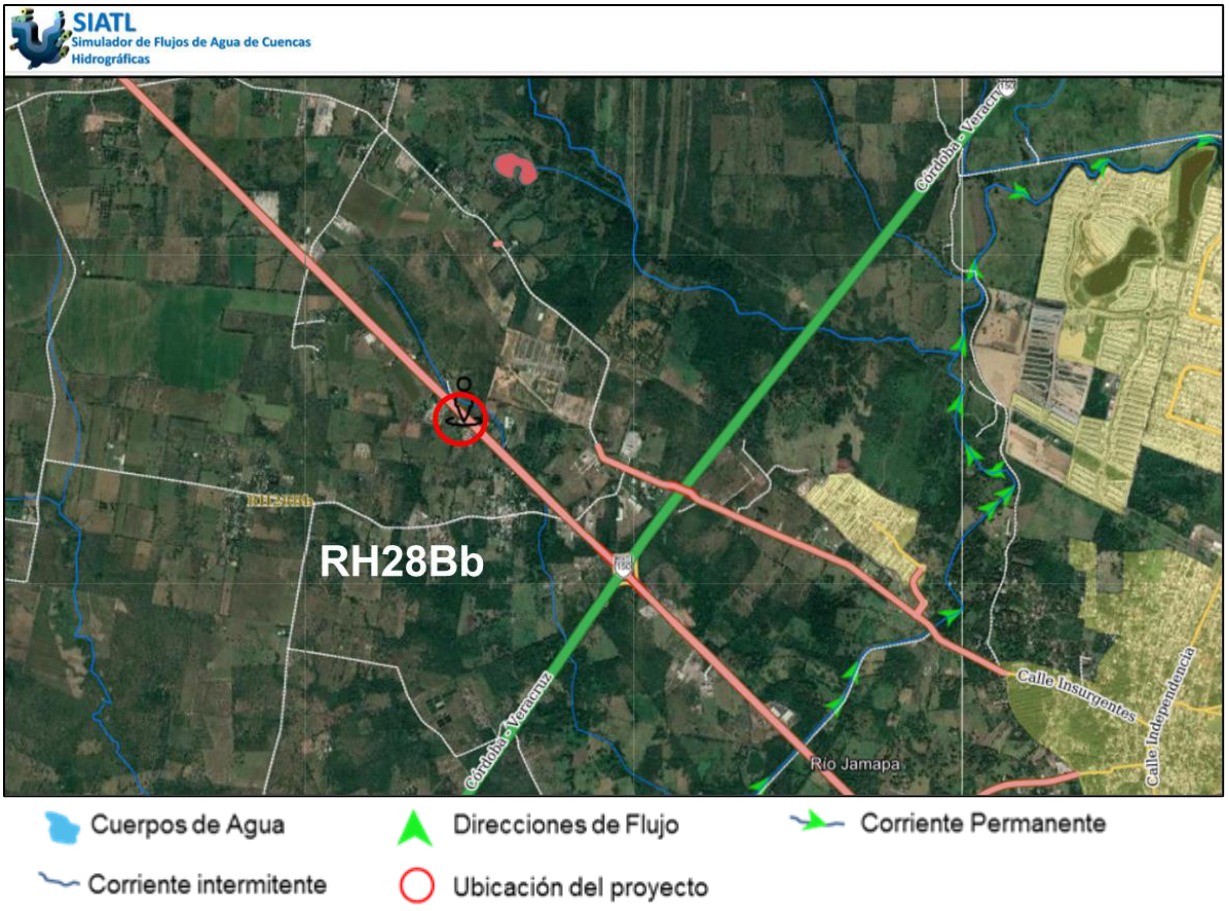
El municipio de Medellín de Bravo se encuentra regado por los ríos Jamapa y Cotaxtla.

Los cuerpos de agua cercanos al sitio del proyecto se presentan en la siguiente tabla: Cuerpo de Agua Dirección (km).

Cuerpo de agua	Dirección	Distancia
Río Jamapa	Sureste	4,986.29

Golfo de México	Noreste	11.686.95

De acuerdo a la información proporcionada por el INEGI en el Simulador de Flujos de Aguas de Cuencas Hidrológicas (SIATL) el sitio donde se pretende realizar el relleno del predio, se ubica en la Región Hidrológica RH28 Papaloapan, dentro de la cuenca "B" Río Jamapa y otros, específicamente dentro de la subcuenca "b" del Río Jamapa, la cual es una subcuenca de tipo exorreica.



Fuente: INEGI. Simulador de flujos de aguas de cuencas hidrológicas (SIATL). http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro

Figura III.34.-. Localización del predio urbano con respecto a la Subcuenca y microcuenca hidrológica, núcleos de población y cuerpos de agua.

• **Hidrología Subterránea.**

El poligono del predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto, se ubica sobre el Acuifero denominado "Costera de Veracruz" designado con la clave 3006 del Sistema de Información Geográfica para el Manejo de Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA, se localiza en la porción central del estado de Veracruz, entre los paralelos 19° 03' y 19° 29' de latitud norte y los meridianos 96° 05' y 97° 14' longitud oeste, abarcando una superficie aproximada de 3,059 km^2.

Los depósitos granulares y conglomeráticos tienen varios cientos de metros de espesor y fueron, en gran parte, el relleno de depresiones o cuencas formadas en fosas tectónicas que se produjeron durante la revolución laramídica. Esta es la unidad que se explota actualmente para satisfacer las necesidades de agua de la región.

Las evidencias geológicas, geofísicas e hidrogeológicas, permiten definir la presencia de un acuífero de tipo libre, heterogéneo y anisotrópico, tanto en sentido horizontal como vertical, constituido, en su porción superior, por sedimentos aluviales, fluviales, eólicos, areniscas y conglomerados, depositados tanto en los subálveos de las corrientes fluviales como en la planicie costera y pie de montes. La porción inferior está conformada por rocas volcánicas y calizas, que presentan permeabilidad secundaria por fracturamiento y disolución en el caso de las calizas.

1.3.Medio biótico.

A). - Vegetación terrestre y/o acuática.

Con respecto a la información consultada en la carta de uso de suelo y vegetación del INEGI,2017, proporcionada por el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), el polígono del predio en su totalidad se encuentra sobre vegetación de tipo "Pastizal Cultivado", como se muestra en la siguiente figura.

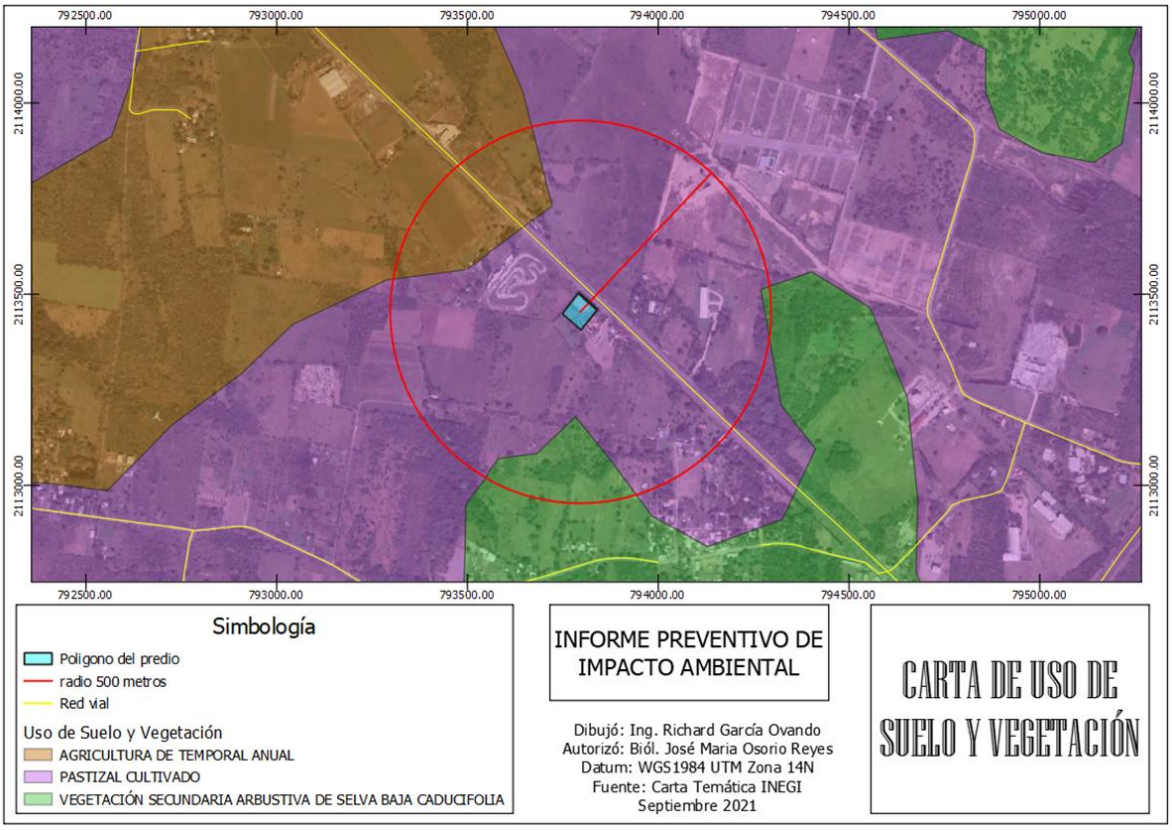


Figura III.35. Uso de Suelo y Vegetación del predio.

El municipio de Medellín de Bravo se ubica en la región administrativa del Sotavento.

El Sotavento está orientada principalmente a la actividad agropecuaria, por lo tanto, gran parte de la extensión territorial está dedicada a pastizales y área agrícola (61.88%); la selva representa un 17% aproximada y prácticamente la región no cuenta con área boscosa.

Durante la visita de campo, se identificó la variedad y cantidad de especies vegetales existentes en el área del presente proyecto, así como las características generales del paisaje, encontrando como el tipo de vegetación de pastizales inducidos.

Para la descripción de la flora existente y predominante en el área de influencia del proyecto y sobre el área considerada para la construcción de la estación de servicio, se realizaron las siguientes actividades:

- Se visito el área con apoyo de personal calificado y responsable del área ambiental; recorriendo a detalle el sitio seleccionado para la construcción de la estación de servicio, tal como se muestra en la memoria fotográfica que se incluye en el Anexo "**5.4**".
- En gabinete se realizó una revisión bibliográfica, en la cual se consultó la carta de uso de suelo y vegetación del INEGI, Veracruz de Ignacio de la Llave E14-3, serie V, escala 1:250 000, fotografías, así como bibliografía en los que se reportan estudios sobre flora y fauna predominante y típica en el área de estudio.

Con respecto a esto, en el área del sitio y de influencia del proyecto mencionado, se identificaron los siguientes tipos de comunidad vegetal: En el interior del predio y en su colindancia se pueden observar:

Como actualmente el predio era utilizado como salón de eventos debido a que es una finca, este ya no conserva sus características naturales primarias, la vegetación que se encuentra dentro del predio fue inducida como parte de áreas verdes, para darle una mejor visualización y presentación al lugar, dicho lo anterior dentro del predio se encuentra la siguiente vegetación.

Pastizales (naturales e inducidos): Dentro del predio y en colindancia se encuentra vegetación de pastizales, se observan tales especies como: pasto estrella (*Cynodon plectostachyus*), pasto común (*Cynodon dactylon*); pasto alfombra (*Stenotaphrum secundatum*), Privilegio (*Panicum máximum*), también se puede observar maleza común como la *Trianthema portulacastrum L*.

Vegetación Arbórea.

La vegetación arbórea presente en área del predio se encuentra dominada por palmeras y arboles de tamaño mediano. En la siguiente tabla se describe el listado de especies que se localizan en vegetación natural en el área del predio.

Tabla III.59.- Listado de especies arbóreas que se localizan en vegetación natural y cercos vivos.

Estrato Arbóreo		
No de Ejemplares	**Nombre Común**	**Nombre Científico**
15	Palma pigmea*	*Phoenix roebelenii*
12	Ficus*	*Ficus benjamina*
7	Palma de coco*	*Cocos nucifera*
18	Palmera de ornato*	*Chamaedorea elegans*

2	Almendra*	*Prunus dulcis*

*= cabe hacer mención que los ejemplares encontrados dentro del predio del proyecto fueron plantados por los dueños anteriores, a modo de darle un mejor aspecto a su finca, la cual era utilizada para eventos, por lo que estos no crecieron naturalmente.

Para el área de influencia se pudieron observar arboles como almendra (*Prunus dulcis*), ficus (*Ficus benjamina*), jobo (*Spondias mombin*), framboyán (*Delonix regia*), mango (*mangifera indica*), palo mulato (*Bursera simaruba*) y capulín (*Muntingia calabura L.*).

· **Presencia de especies vegetales bajo régimen de protección legal.**

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de Diciembre de 2010, NO se encontraron especies florísticas que presenten algún estatus de vulnerabilidad.

B). - Fauna.

• **Composición de las comunidades de fauna presentes en el área de estudio.**

El componente faunístico del área de estudio está relacionado estrechamente con los tipos de vegetación existentes y las áreas rurales, por lo que encontramos las siguientes especies de aves, reptiles y mamíferos: tortolita (*Columbina inca*), paloma común (*Columba livia*), cuervo (*Corvus corax*), urraca (*Quiscalus mexicanus*), pájaro carpintero (*Melanerpes* aurifrons), luis bienteveo (*Pitangus sulphuratus*), tlacuache (*Didelphis virginiana*), mapache (*Procyon lotor*) y ardilla gris (*Sciurus aureogaster*).

Tabla III.60.- Listado de especies de aves más importantes presentes en el área de influencia al sitio de proyecto.

Aves	
Nombre Común	**Nombre Científico**
tortolita	*Columbina inca*
paloma comun	*Columba livia*
cuervo	*Corvus corax*
urraca	*Quiscalus mexicanus*
pájaro carpintero	*Melanerpes aurifrons*
luis bienteveo	*Pitangus sulphuratus*

Tabla III.61.- Listado de especies de mamíferos más importantes presentes en el área de influencia al sitio de proyecto.

Mamíferos	
Nombre Común	**Nombre Científico**
ardilla gris	*Sciurus aureogaster*
tlacuache	*Didelphis virginiana*
mapache	*Procyon lotor*

Tabla III.62.- Listado de especies de reptiles más importantes presentes en el área de influencia al sitio de proyecto.

Reptiles	
Nombre Común	**Nombre Científico**
Lagartija	*Eumeces* sp
Toloque	*Basiliscus vittatus*

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de Diciembre de 2010, NO se encontraron especies faunísticas que presenten algún estatus de vulnerabilidad.

La visibilidad en el sitio del proyecto, se considera como de ambientes modificados, debido a que el predio era utilizado como centro o salón de eventos, predomina la infraestructura y áreas verdes (jardines), a diferencia de sus colindantes, donde la vegetación predominantes es la de pastizales.

1.4. Medio socioeconómico.

A. Demografía

De acuerdo con al Censo de Población y Vivienda 2020 del INEGI, se contabilizó que el municipio de Medellín de Bravo tiene una población total de 95 mil 202, de los cuales 45,685 son hombres y 49,517 son mujeres mientras que la colonia Moreno Seco tiene una población de 92 habitantes, de los cuales 54 son mujeres y el 38%, hombres.

Tabla III.63.- Población en Medellín de Bravo 1990 - 2020.

	1990	1995	2000	2005	2010	2015*	2020
Hombres	14,558	16,312	17,172	18,840	28,431	36,209	45,685
Mujeres	14,740	16,516	17,999	20,000	30,695	39,137	49,517
Total	29,298	32,828	35,171	38,840	59,126	75,346	95,202

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2020.

La densidad de población, denominada población relativa (para diferenciarla de la absoluta, la cual simplemente equivale a un número determinado de habitantes en cada territorio), se refiere al número promedio de habitantes de un país, región, área urbana o rural en relación a una unidad de superficie dada del territorio donde se encuentra ese país, región o área.

Tabla III.64.- Indicadores de población, 1990-2020 en el municipio de Medellín de Bravo.

	1990	1995	2000	2005	2010	2015*	2020
Densidad de población del municipio (Hab/Km^2)	No disponible	92.99	99.33	97.57	148.82	No disponible	No disponible
% de población con respecto al estado.	0.47	0.49	0.51	0.55	0.77	0.93	1.18

Fuente: Censo de población y Vivienda 2020.
* INEGI. Encuesta Intercensal 2015 (Fecha de elaboración: 08/12/2015).
Los límites de confianza se calculan al 90 por ciento.

INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.
INEGI. II Conteo de Población y Vivienda 2005.
INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda 2000.
INEGI. Conteo de Población y Vivienda 1995.
INEGI. XI Censo General de Población y Vivienda 1990.

El municipio cuenta con 159 localidades rurales y 6 urbanas, de las cuales, 5 son las que cuentan con un mayor número de población.

Tabla III.65.- Principales localidades en el municipio.

Localidad	Población total	Población masculina	Población femenina
Fraccionamiento puente moreno	13,037	6,096	6,941
El tejar	11,144	5,304	5,840
Fraccionamiento arboledas san ramón	8,894	4,238	4,656
Paso del toro	5,787	2,749	3,038
Medellín	2,820	1,371	1,449

Como se puede apreciar en la tabla anterior en el municipio el fraccionamiento que reporto tener una mayor población para el año 2020 fue el fraccionamiento Puente Moreno con un total de 13 mil 037 habitantes, seguido del Tejar con 11 mil 144, el fraccionamiento Arboledas San Ramón con 8 mil 894 habitantes, Paso del Toro con 5 mil 787 y Medellín (la cabecera) con 2 mil 820 habitantes.

Según datos del INEGI el rango de edad del municipio de Medellín de Bravo con mayor población es de 15 a 64 años siendo el 68% de los habitantes, esto muestra que la fortaleza de edad productiva de la población se encuentra en este rango, se tienen que tomar políticas públicas adecuadas del municipio fortaleciendo el campo para crear buenas condiciones de empleos para la población económicamente activa.

Población Hablante de lengua indígena y etnicidad.

En este rubro, la población hablante de lengua indígena equivale a 581 habitantes, de los cuales la población de 3 años y más que habla al menos una lengua indígena fue 581 personas, lo que corresponde a 0.61% del total de la población de Medellín de Bravo.

Las lenguas indígenas más habladas fueron Náhuatl (142 habitantes), Totonaco (135 habitantes) y Zapoteco (98 habitantes).

Migración.

La mayor cantidad de migrantes que ingresó a Medellín de Bravo en los últimos 5 años provino de Estados Unidos (78 personas), Honduras (64 personas) y Venezuela (30 personas).

Las principales causas de migración a Medellín de Bravo en los últimos años fueron sociales y del entorno (91 personas), familiares (51 personas) y vivienda (47 personas).

Conforme a los datos del catálogo de localidades de la Secretaria de Desarrollo Social (SEDESOL), la localidad de Moreno Seco, para el año 2010 con un grado de marginación **ALTO**, con índice -0.29638 de marginación y ocupa el lugar 57,521 en el contexto nacional.

Población económicamente activa.

El Producto Interno Bruto (PIB) de Veracruz en 2016 representó el 4.7% co respecto al total nacional y en comparación con el año anterior tuvo un incremento del 1.6%.

Según el INEGI la población en edad productiva es mayor de 12 años, en el municipio se cuenta con 55 mil 556 habitantes; de los cuales los que están en condiciones económicamente activa son personas que trabajaron, tenían trabajo, pero no trabajaron o, buscaron trabajo en la semana de referencia; este rubro asciende a 33 mil 304 personas que representan el 55.92% del total de la población. Dentro de la población económicamente activa se consideran aquellas personas ocupadas en algún trabajo que representan el 32 mil 311 personas que representan el 97.02% y la población desocupada representan solo el 2.98%.

Tabla III.66.- Distribución porcentual, según condición de actividad económica y de ocupación.

Población de 12 años y más y su distribución porcentual según condición de actividad económica y de ocupación	Condición de actividad económica				
	Población económicamente activa			Población no económicamente activa	No especificado
	Total	Ocupada	Desocupada		
59,556	33,304	32,311	992	26,193	59
	55.92%	97.02%	2.98%	43.98%	0.10%

Fuente: NEGI. Tabulados de la Encuesta Intercensal 2015.

Tabla III.67.- Tasa de participación económica,2020.

Total	Hombres	Mujeres
55.76	78.31	35.48

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020.

La población económicamente inactiva contempla a pensionados o jubilados, estudiantes, personas dedicadas a los quehaceres del hogar, personas que tienen alguna limitación física o mental permanente que le impide trabajar, estas personas ascienden al 44% del total de la población mayor de 12 años.

Tabla III.68.- Características del empleo en las principales localidades del municipio.

Principales localidades	Empleo (2010)			
	Población 12 años y más	Población Económicamente Activa		Población No Económicamente Activa.
		PEA Ocupada	PEA Desocupada	
Fraccionamiento Puente Moreno	9766	6174	187	3355
El Tejar	9045	4570	145	4280
Fraccionamiento Arboledas San Ramón	4508	2763	85	1656
Paso del Toro	4099	2179	48	1835
Medellín	2205	1136	38	998
Resto de municipio	16670	16822	503	12124

Fuente: INEGI. Principales resultados por localidad (ITER, 2010)

Medios de comunicación.

- **Vías de acceso.**

El municipio de Medellín de Bravo cuenta con una longitud carretera federal de cuota de 9 kilómetros, los cuales se dividen en 5 kilómetros federales y 4 kilómetros estatales, además de contar con 10 puentes federales con una longitud de 1,131 metros y una longitud de libramiento de 18 kilómetros.

La siguiente tabla nos muestra la longitud de todas las carreteras del municipio:

Tipo	Longitud (kilometros)
Total en el municipio	129.8
Troncal federal pavimentada	61.5
Alimentadores estatales pavimentadas	47.2
Alimentadoras estatales revestidas	13.1
Caminos rurales pavimentados	0.0
Caminos rurales revestidos	8.0

Fuente: INEGI. Anuario Estadístico de Veracruz de Ignacio de la Llave.

El municipio cuenta con una amplia red de carreteras, caminos, puentes y entre las mas importantes se encuentra la carretera federal Paso del Toro – Santa Fe, la cual conecta el oeste con el este del municipio, también se encuentra la carretera federal Córdoba – Veracruz, la cual conecta el municipio de Medellín de Bravo con la cabecera municipal del estado de Veracruz.

Transporte

De acuerdo con INEGI (2015) en el municipio se tiene registrados 14,135 vehículos de los cuales 7,685 son particulares, 246 públicos, 39 son camiones de pasajeros de servicio público y 10 particulares, 7 camiones y camionetas de carga del servicio público y 4302 particulares y motocicletas con un registro 1,846.

· **Teléfonos, telégrafos, correos y otros.**

Según el Anuario Estadístico del 2015 (INEGI) el municipio de Medellín de Bravo cuenta con 1 oficina postal y con 21 espacios públicos conectados con banda ancha del Programa México Conectado y 6 localidades más con el servicio de internet.

Vivienda.

En el Censo de Población y Vivienda 2020, esta cuenta fue la siguiente para el Estado de Veracruz, hay 8 046 927 personas en viviendas particulares, 15 475 personas en viviendas colectivas, y 177 sin vivienda, siendo un total de 0 062 579 habitantes.

Medellín de Bravo cuenta con 22 mil 859 viviendas particulares de las cuales 20 mil 413 viviendas cuentan con agua entubada y 22 mil 187 disponen de drenaje.

La disponibilidad de energía eléctrica es amplia ya que del total de viviendas sólo 238 no cuentan con energía eléctrica.

Conforme al catálogo de localidades de la Secretaria de Desarrollo Social (SEDESOL) la localidad de Moreno Seco cuenta con 23 viviendas habitadas en el año 2010 de igual manera sufre de las siguientes carencias:

Moreno Seco	2005 [1]		2010 [2]	
Indicadores	**Valor**	**%**	**Valor**	**%**
Viviendas particulares habitadas	23		23	
Carencia de calidad y espacios de la vivienda				
Viviendas con piso de tierra.	6	26.09	4	17.39
Carencia de acceso a los servicios básicos en las viviendas particulares habitadas.				
Viviendas sin drenaje	10	43.48	3	13.04
Vivienda sin luz eléctrica	2	8.70		
Vivienda sin agua entubada	23	100.00	23	100.0
Vivienda sin sanitario	4	17.39	2	8.70

Fuente: [1] Elaboración propia a partir de INEGI. II Conteo de Población y Vivienda 2005.,[2] Elaboración propia a partir de INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010: Principales Resultados por Localidad.

Cabe mencionar, que dada las características del proyecto, la demanda de vivienda no se verá afectada, sólo a medida que la población lo requiera.

Salud.

La población total del Medellín de Bravo es de 75 mil 346 habitantes, el 75.90% son personas afiliadas al servicio de salud que asciende a 57 mil 188 habitantes; solo 17 mil 978 personas no están afiliadas a ninguna institución de salud.

De los 75 mil 346 habitantes del municipio 57 mil 188 se encuentran afiliados a alguna institución de salud y 17 mil 978 no cuentan con ningún tipo de afiliación.

En términos de porcentajes en el municipio el 76% de la población cuenta con afiliación de alguna institución del sector salud. Mientras que el 24 % de la población no cuenta con ninguna afiliación de alguna institución del sector salud. Como se aprecia el porcentaje de la población que no cuenta con alguna afiliación a una institución de salud pública es alto.

Con datos mas actuales recopilados del Sistema de Información Estadística y Geográfica del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave (SIEGVER), en los cuadernillos municipales 2017, se observaron las características del sector salud para el año 2014 y la atención medica.

Tabla III.69.- Características del sector salud,2018.

características del sector salud, 2009.				
Institución	**Unidades de consulta externa**	**Consultas externas otorgadas**	**Hospital**	**Médicos**
Total	**8**	**54,728**	**0**	**27**
IMSS	1	ND	0	ND
ISSSTE	1	1,218	0	1
PEMEX	0	0	0	0
SEDENA	0	0	0	0
SMAR	0	0	0	0
IMSS-BIENESTAR	0	0	0	0
SS	6	53,510	0	26

a/ Comprende: médicos generales, especialistas, residentes, pasantes, odontólogos y en otras labores.

Fuente: INEGI. Proyecto de Integración de Información Estadística y Geográfica Estatal (IIEGE)

El total de unidades médicas en servicio de las instituciones del sector público de salud y nivel de operación según institución, en las consultas externas otorgadas en las instituciones del sector público de salud se han dado 46,166 consultas generales, 3,762 especializadas y 4,800 consultas odontológicas.

Educación.

Los alumnos inscritos en educación básica y media superior de la modalidad escolarizada es de un total de 12 mil 544 personas. Con un total de 6 mil 601 alumnos que representan el 48% de la población en edad escolar en nivel primaria.

La población mayor de 15 años es de 55 mil 781 personas, en condición de alfabetismo es de 95% y solo el 5% de la población del municipio no sabe leer ni escribir que en números absolutos ascienden a 2 mil 621 personas, aunque son pocas las personas analfabetas tienen que ser atendidos para abatir el rezago social y el índice de marginación. Trabajaremos en

coordinación con instituciones como el IVEA, CONAFE, Ejército mexicano y en coordinación con la Dirección de Educación Municipal.

Tabla III.70.- Características del sector educativo, inicio de cursos 2015-2016.

Nivel educativo	Escuelas	Docentes	Grupos	Alumnos		
				Hombres	Mujeres	Total
Total	**127**	**730**	**615**	**6,875**	**6,646**	**13,521**
Educación inicial	1	2	2	17	13	30
Educación especial	2	7	1	70	38	108
Preescolar	44	132	12	1,165	1,099	2,264
Primaria	52	289	330	3,415	3,342	6,757
Secundaria	19	145	104	1,392	1,347	2,739
Profesional técnico	0	0	0	0	0	0
Bachillerato	7	83	46	486	487	973
Técnico superior universitario	0	0	0	0	0	0
Normal	0	0	0	0	0	0
Licenciatura Univ. Y Tec	2	72	0	229	200	429
Posgrado Univ. Y Tec	0	0	0	101	120	221
Educación para adultos	0	0	0	0	0	0
Formación para el trabajo a/	0	0	0	0	0	0

a/ Corresponde a la Estadística de Fin de Cursos 2015-2016

Fuente: Secretaría de Educación de Veracruz. Anuario Estadístico.

En el municipio de Medellín de Bravo se puede apreciar que del año 2012 al 2016 el número de alumnos inscritos aumento. Al igual que el total de alumnos existentes, aprobados y egresados. El personal docente también

aumento, aunque fue el año 2014 el que presento un mayor número en el municipio. De igual manera se puede apreciar que las escuelas en el municipio disminuyeron. Este último indicador es negativo si se tiene en cuenta lo importante de la educación para el desarrollo del municipio.

Aspectos económicos.

Ingreso per cápita por rama de actividad productiva, población económicamente activa (PEA) con remuneración por tipo de actividad, salario mínimo vigente, PEA que cubre la canasta básica.

Población Ocupada según Sector.

Población económicamente activa.

El sector económico es el conjunto de actividades productivas, de servicios y empresariales de toda población ocupada en un empleo.

Tabla III.71.- Población ocupada y su distribución porcentual, según sector de actividad económica.

Población ocupada y su distribución porcentual según sector de actividad económica por municipio 2015					
Población ocupada y su distribución porcentual según sector de actividad económica por municipio 2015	Sector de actividad económica				
	Primario	Secundario	Comercio	Servicio	No especifico
32,311	1,990	7,816	6,989	15,125	388
	6.16 %	24.19%	21.63%	46.81%	1.20%

Fuente: INEGI. Tabulados de la Encuesta Intercensal 2015

Como se puede apreciar funcionando las actividades del comercio y los servicios, las cuales forman parte del sector terciario, se puede apreciar que es este sector el que presenta el porcentaje de la población más ocupada en el municipio, seguido del sector secundario y por último el sector primario.

Según el INEGI el sector predominante en el municipio es el terciario con el 47% de la población ocupada que comprende servicios; en segundo lugar, se encuentra el sector secundario que se refiere a la transformación, la manufactura y la industria tiene el 25% de los ocupados y en tercer lugar se encuentra el comercio con un 22%.

Actividades Económicas

1. Sector primario

Como ocurre con prácticamente la mayoría de los municipios del Estado de Veracruz en el caso del sector primario el municipio de Medellín de Bravo también muestra estadísticas relevantes tanto en la agricultura como en la ganadería.

1.1 Principales productos Agrícola

1.1.1 Maíz de grano

En el Estado de Veracruz se produce aproximadamente 1 millón 33 mil 884 toneladas de maíz anualmente, representando a nivel nacional uno de los principales estados productores de maíz.

1.1.2 Caña de azúcar

De acuerdo con la SAGARPA la agroindustria de la caña de azúcar en nuestro país representa el 0.47 por ciento del Producto Interno Bruto (PIB)

general y el nueve por ciento del PIB primario durante la zafra 2015-2016, lo que refleja la importancia de este sector en la economía nacional, rubro donde participan 195 mil productores.

Según el Consejo Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar (CONADESUCA), durante la zafra 2014-2015, el área cosechada destinada a los ingenios fue de 783,515 hectáreas. Veracruz fue la entidad federativa que más destacó con 325,724; esto representó el 41.57%, seguido por San Luis Potosí que tuvo una aportación de 88,063.

La actividad agroindustria de la caña de azúcar toma gran importancia en la región del Sotavento y en particular en el municipio de Medellín de Bravo.

1.1.3 Cultivo de Piña

En la región del Papaloapan, el cultivo de la piña ha adquirido un importante significado en la dinámica económica regional, municipal y en cada familia que depende de esta actividad. Es un sector importante generador de empleo, por su proceso de cultivo, procesamiento y comercialización. En ese sentido, en el municipio de Medellín de Bravo se observa una presencia importante de este cultivo.

2. Ganadería

La ganadería es una actividad económica de origen muy antiguo que consiste en el manejo y explotación de animales domésticos con fines de producción para su aprovechamiento. Dependiendo la especie ganadera se pueden obtener diversos productos derivados, tales como carne, la leche, los huevos, los cueros, la lana y la miel, entre otros.

El municipio en el 2012 registro una superficie de 22 mil 055 hectáreas, en el 2013 tuvo una caída en las hectáreas llegando a 20 mil 953, sin embargo, en el 2015 aumenta algunas hectáreas y llega a tener 21 mil 359 hectáreas, aproximadamente 696 hectáreas menos, una de las causas es que los ganaderos cambiaron su actividad económica por la agricultura como el cultivo de la piña y la caña de azúcar.

La producción más alta en ganadería del municipio de Medellín de Bravo es el bovino, en los últimos años ha tenido ligeros cambios en la producción ya que en el año 2012 se registró un volumen de 4 mil 063 tonelada y para el 2015 disminuyó a 4 mil 253 toneladas.

3. Forestal

Forestal alude a una actividad que se encarga de estudiar, promover y ejecutar el ejercicio de los proyectos, que en este caso se estaría hablando de los bosques, debido a que son procesos naturales sustituibles. En el área de la forestación, también se habla de la silvicultura que se trata de la atención y vigilancia de los bosques, cerros o montes en el cual se extiende más allá de la ciencia, que son las más convencionales de aplicar en las masas forestales, con el objetivo de poder lograr una producción de bienes y servicios que puedan hacerse frente a las necesidades y demandas de una sociedad.

Medellín de Bravo tiene variedad en sus especies forestales. Las Latifoliadas dentro de la categoría de otras se encontró el registro de producción en el años 2012 con una de producción de 364 metros cúbicos, para los siguientes años no se registra volumen de producción.

El valor de la producción maderable de las especies comunes tropicales tiene una presencia importante en el municipio de Medellín de Bravo, considerando para el año 2013 827 metros cúbicos de rollos.

4. Sector secundario.

Se estima que un poco más de 7 mil 800 personas de la población económicamente activa ocupada de este municipio, se dedican a laborar en el sector secundario o industrial, el cual se refiere al conjunto de actividades a través de las cuales las materias primas son transformadas en bienes manufacturados de consumo. Dentro de este sector podemos destacar cuatro principales actividades que engloban la amplia mayoría de las funciones aquí desarrolladas: industria, minería, construcción y energía.

Según el directorio del Sistema de Información Empresarial Mexicano, hay registradas en el municipio aproximadamente 31 empresas de este sector, que dan empleo a un rango de entre 1 a 250 personas cada una.

5. Sector terciario.

Se estima que aproximadamente 22 mil 114 personas de la población económicamente activa ocupada de este municipio, se dedican a laborar en el sector terciario o también conocido como sector servicios, el cual incluye todas aquellas actividades que no producen una mercancía en sí, pero que son necesarias para el buen funcionamiento de la economía. Entre las ramas más importantes de este sector destacan el comercio, el transporte, el turismo, la educación, la sanidad y la administración; la banca, los medios de comunicación como la televisión o la radio, los abogados y los jueces, los gobernantes, y los cuerpos de seguridad (como la policía, el ejército, etc.).

De acuerdo con datos del Sistema de Información Empresarial Mexicano, hay un registro de poco más de 1 mil establecimientos asentados en el municipio, la mayor parte dedicados al comercio al mayoreo y menudeo, los cuales ocupan a un rango de población de 1 a 10 personas cada uno.

Cabe destacar que un alto porcentaje de la población de Medellín, realiza sus actividades laborales fuera del municipio, al ser parte de la zona metropolitana que conforma junto a los municipios de Veracruz y Boca del Río.

e) IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.

1. Metodología para evaluar los impactos ambientales.

En el presente trabajo se consideraron cinco criterios para evaluar los impactos ambientales, los cuales son descritos a continuación.

a) Naturaleza del impacto.

Hace referencia a la consideración del disturbio al interior del sistema, refleja la respuesta de los componentes ante los efectos del impacto, es decir, si es **Adverso (-)**, los impactos causados por el proyecto perjudican al ambiente o **Benéfico (+)**, el proyecto trae beneficios al ambiente.

b) Magnitud del impacto.

Corresponde a una dimensión físico-espacial en el sistema a partir de la fuente de impacto relacionada con el proyecto, la cual comprende tres niveles:

Puntual: se presenta en el lugar en donde ocurre la acción del proyecto (valores de la escala del 1 al 5).

Local: abarca el sitio del proyecto y zonas aledañas hasta 5 Km. (un valor de escala 6).

Regional: el efecto se presenta a más de 5 Km. del punto donde ocurre la acción que lo genera (valores de la escala del 7 al 10).

c) Duración del impacto.

Denota la permanencia del impacto en el ambiente, considerando tres valores: **Temporal**, el impacto y sus consecuencias duran el mismo tiempo que la actividad que lo produce; **Prolongado**, la perturbación y efecto permanecen más tiempo que la actividad que lo produce (hasta cinco años) o la fuente se mantiene y, **Permanente**, los disturbios se mantienen en el ambiente por tiempo indefinido (más de cinco años).

d) Reversibilidad del impacto.

Refiere si el ambiente puede presentar una recuperación del sitio afectado, tomando en cuenta dos factores: **Reversible,** la alteración puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a corto, mediano o largo plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales, de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio e, **Irreversible,** su efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar, por medios naturales, a la situación anterior a la acción que lo produce.

e) Importancia del impacto.

Está determinado por las condiciones actuales del componente ambiental afectado en el sitio de proyecto, se toman en cuenta aspectos de: calidad, abundancia, valor económico, etc. Se asignan los siguientes valores:

1.- Sin efecto significativo aparente.

2.- Efecto reversible sobre elementos comunes del ecosistema a corto plazo.

3.- Efecto irreversible sobre elementos comunes al ecosistema a largo plazo.

4.- Efecto irreversible sobre elementos comunes al ecosistema a corto plazo.

5.- Efecto reversible sobre la seguridad laboral a largo plazo.

6.- Efectos indirectos reversibles sobre poblaciones vegetales, animales y/o componentes del ecosistema a corto plazo.

7.- Efectos directos reversibles sobre poblaciones vegetales, animales y/o componentes del ecosistema a largo plazo.

8.- Efectos directos irreversibles sobre poblaciones vegetales, animales y/o componentes del ecosistema.

9.- Efectos directos irreversibles sobre especies raras, amenazadas o en peligro de extinción.

10.- Efecto irreversible sobre la salud o seguridad pública y/o ecosistemas con características únicas.

Para la identificación de los impactos ambientales que se generarían por la realización del proyecto, es necesario conocer cada una de las actividades que se realizarán en cada una de las etapas del proyecto, el estado actual de las condiciones físicas, biológicas y socioeconómicas del sitio de interés, las restricciones ambientales de la zona y la vinculación con los planes de desarrollo nacional, estatal y municipal con respecto al uso del suelo del sitio de la obra, para tener los elementos necesarios con el fin de seleccionar las técnicas de identificación de Impacto Ambiental más adecuadas para este proyecto.

Para el presente proyecto, se determinó evaluar el proyecto con dos diferentes técnicas, las cuales se interrelacionan entre sí, ya que la primera realiza una identificación general de los impactos esperados por la realización del proyecto (Técnica de Listado Simple o TLS), y la segunda evalúa las posibles interacciones de las acciones del proyecto con respecto a los diferentes factores ambientales (Matriz de "Leopold"). A continuación, se describen cada una de las técnicas seleccionadas.

Técnica de Listado Simple.

El argumento para utilizar esta técnica de identificación es que dichas listas se elaboran de acuerdo a la experiencia del equipo de trabajo que interviene en este estudio, esto es que el grupo de trabajo se reúnen para analizar e identificar cuales componentes de los factores ambientales pueden ser modificados por las diferentes acciones del proyecto.

Para desarrollar la tabla correspondiente a los factores ambientales se procedió de la siguiente manera:

a). - En la primera columna se listan los factores ambientales que pueden ser modificados.

b). - En la segunda columna aparecen algunos de los componentes de cada uno de los factores arriba seleccionados, que los especialistas determinan que pueden ser modificados.

c). - En la tercera y cuarta columna, cada uno de los especialistas en el área, determina si los componentes ambientales tienen o no relación con las acciones de la obra.

Para elaborar la tabla correspondiente a las acciones del proyecto, determinar qué actividades de cada una de las obras pudieran afectar algún o algunos de los factores ambientales, se procedió de la siguiente manera:

a). - En la primera columna se lista la etapa del proyecto.

b). - En la segunda columna aparecen las actividades específicas que se llevarán a cabo.

c). - En la tercera y cuarta columna, se evalúa si las actividades impactarán algunos de los componentes ambientales.

Es importante señalar que las acciones de la obra y los factores ambientales identificados por esta técnica, se emplearán para elaborar la Matriz de "Leopold".

Matriz de interacción Proyecto – Ambiente (Matriz de "Leopold").

Para la evaluación de impactos ambientales que la obra causará al ambiente, se seleccionó la metodología conocida como Matriz de Leopold. La base para la elaboración de esta Matriz, fue la Técnica de Listado Simple anteriormente descrita, de la cual sólo se tomaron en cuenta los componentes ambientales y las acciones de la obra que se determinó podrían tener un impacto.

El utilizar la Matriz de interacción Proyecto – Ambiente, obedece principalmente a la facilidad que se tiene para manejar un número elevado de acciones de la obra, con respecto a los diferentes componentes ambientales del sitio de proyecto.

De esta forma, se pueden identificar y evaluar adecuadamente las interacciones resultantes y así, poder determinar los impactos ambientales más significativos.

Descripción de la metodología propuesta (Matriz de Leopold).

La técnica consiste en interrelacionar las acciones de la obra que pueden ocasionar impacto al ambiente (columnas), con los diferentes factores ambientales que pueden sufrir alguna alteración (filas). Posteriormente, se califican cada una de las interacciones de acuerdo a los cinco criterios establecidos, los cuales son:

1.- Carácter del impacto.

2.- Magnitud del impacto.

3.- Duración del impacto.

4.- Reversibilidad del impacto.

5.- Importancia del impacto.

Para la evaluación de los impactos ambientales mediante esta técnica, se procedió de la siguiente manera:

1).- En los renglones de la Matriz, se listan los factores ambientales y sus componentes susceptibles de ser alterados, los cuales se tomaron de la Técnica de Listado Simple (TLS).

2).- En las columnas se colocaron las acciones de la obra que fueron identificadas en la TLS, como posibles generadoras de impactos ambientales.

3).- En cada una de las interacciones existentes, se procedió a determinar si existía o no un potencial de impacto, poniendo una línea de separación en cada casilla con impactos potenciales.

4).- Para determinar el carácter del impacto, en cada casilla que tenía división, se colocó un signo negativo (-), al impacto adverso y un signo positivo (+) al impacto benéfico.

5).- Para indicar la duración del impacto, se utilizaron tres colores, el verde para los impactos temporales, el azul para los prolongados y el rojo para los permanentes.

6).- Para indicar la reversibilidad del impacto, se utilizarán líneas en las casillas, las líneas verticales indicarán un impacto reversible y las horizontales un impacto irreversible.

7).- Para indicar la magnitud del impacto, se utilizó la escala anteriormente descrita, los valores de magnitud aparecerán en la parte superior izquierda de cada casilla. Para la descripción en el texto, se utilizarán los conceptos de puntual (*), local (**) y regional (***), ya mencionados, la notación de asteriscos será utilizada en una de las matrices.

8).- Para indicar la importancia del impacto, se utilizó la escala del 1 al 10 anteriormente descrita. Estos valores aparecen en la matriz en la parte derecha de cada casilla.

9).- En los renglones de la matriz, se realizó una sumatoria considerando los valores de impacto adverso o benéfico, para determinar cuál de los factores ambientales fue el más impactado por las acciones de la obra, esto se realizó para cada una de las etapas del proyecto.

10).- Los valores que aparecen en las columnas de sumatoria de magnitud e importancia, los números en rojo representan solo la sumatoria de los impactos negativos, ya que los positivos se discutirán para las acciones de la obra.

11).- El valor que aparece en la columna del total, es la suma de los valores de magnitud e importancia de cada uno de los componentes del factor afectado.

12).- En las columnas de la Matriz, se realizó una sumatoria de los valores positivos y negativos obtenidos, para determinar cuál de las acciones fue las que más impactos (adversos o benéficos), causó a los factores ambientales. Esto se realizó en cada una de las etapas del proyecto.

13).- Los valores que aparecen en las columnas de sumatoria de magnitud e importancia, representan tanto los impactos negativos como los positivos. El valor de los primeros aparecerá en rojo, mientras que el valor de los segundos aparecerá en verde.

14).- El valor que aparece en los renglones del total, es la suma de los valores de magnitud e importancia (negativos y positivos), de cada una de las acciones del proyecto.

15).- Al final de cada sumatoria de factores ambientales y las acciones del proyecto, se determinará el orden de importancia, esto es, se jerarquizará de acuerdo al valor obtenido, el factor ambiental más impactado y a la acción del proyecto que más impactos causó (positivos o negativos).

16).- Para tener una mejor interpretación de los cinco parámetros utilizados para evaluar los impactos, se desarrollaron dos matrices por cada etapa de proyecto. En la primera sólo aparecerá el carácter del impacto y los valores de magnitud e importancia. En la segunda Matriz aparecerá si el impacto es temporal (verde), prolongado (azul) o permanente (rojo); puntual (*), local (**) o regional (***) y si es reversible (con líneas verticales) o irreversible (con líneas horizontales).

17).- Se analizaron las actividades del proyecto y se elaboró un texto explicativo de los principales impactos ambientales identificados.

18).- Por último, se determinaron las medidas de prevención, mitigación y/o compensación para cada uno de los impactos analizados.

2. Impactos ambientales generados.

En este punto desarrollaremos una primera aproximación al estudio de acciones y efectos, sin entrar en detalles, de manera que, gracias a esta primera visión de los efectos que se producirán o producen sobre el medio, nosotros podamos prever, de manera inicial, qué consecuencias acarrearán las acciones emprendidas por la consecución del proyecto, o actividad, sobre los parámetros medioambientales, así como vislumbrar aquellos factores que serán los más afectados. Con base a lo expuesto, redactaremos un primer informe, revisando someramente cuáles serán los factores más afectados como consecuencia de las acciones emprendidas.

En la siguiente tabla se mencionan los factores ambientales y sus componentes ambientales que podrían verse afectados por la realización del proyecto y cada una de sus actividades.

Tabla III.72.- Listado de factores y componentes ambientales que podrían verse alterados por la realización del proyecto:

Factor Ambiental	Componente Ambiental		Impacto	
			Si	No
Aire	1	Calidad del aire	X	
	2	Visibilidad	X	
	3	Nivel de ruido	X	
	4	Olor	X	
Geomorfología	5	Relieve y topografía	X	
	6	Bancos de material	X	
Suelo	7	Características físico-químicas	X	
	8	Erosión	X	
	9	Permeabilidad	X	

Factor Ambiental	Componente Ambiental		Impacto	
			Si	No
Hidrología superficial	10	Calidad		X
	11	Uso		X
	12	Hidrodinámica		X
	13	Flujo		X
Hidrología subterránea	14	Calidad		X
	15	Uso		X
	16	Recarga del acuífero		X
Paisaje	17	Calidad paisajística		X
Flora	18	Diversidad		X
	19	Distribución		X
	20	Abundancia		X
	21	Especies de interés comercial		X
	22	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010		X
Fauna	23	Diversidad		X
	24	Patrones de distribución		X
	25	Abundancia		X
	26	Especies de interés comercial		X
	27	Especies de interés cultural		X
	28	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010		X
Socioeconomía	29	Empleo	X	
	30	Vivienda		X
	31	Equipamiento y servicios		X
	32	Economía regional	X	
	33	Economía local	X	
	34	Actividades productivas	X	
	35	Calidad y estilo de vida	X	
	36	Salud pública	X	
	37	Densidad de población		X
	38	Medios de comunicación		X
	39	Educación		X

Como se puede observar en la Tabla III.72., se identificaron 9 factores y 39 componentes ambientales susceptibles de ser modificados o que podrían tener alguna relación con las acciones de la obra. De este total, 15 (38.5%) componentes resultaron con un impacto potencial por las acciones del proyecto y los restantes 24 (61.5%) no tendrían ninguna relación. En la siguiente tabla, se listan todas las acciones que una obra de este tipo requiere para llevarse a cabo. En este se incluyen las diferentes etapas del proyecto, así como cada una de las actividades que podrían causar alteraciones en uno o varios componentes ambientales.

Tabla III.73.- Listado de actividades del proyecto, que podrían causar impactos ambientales.

Etapa	Actividad		Impacto	
			Si	No
Preparación del sitio y Construcción	1	Preparación del sitio.	X	
	2	Instalación de equipos (tanques de almacenamiento, líneas de alimentación, dispensarios, red hidráulica, red sanitaria, red eléctrica).	X	
	3	Construcción de obra civil (barda perimetral, áreas de servicio, área administrativa, oficinas, sanitarios).	X	
	4	Uso de maquinaria y equipo.	X	
	5	Contratación de personal.		X
	6	Residuos sólidos y líquidos.	X	
Operación y mantenimiento	7	Prueba y puesta en marcha.		X
	8	Operación de la Estación de Servicio para venta al público de gasolina Magna, Premium y Diesel.	X	
	9	Mantenimiento a la Estación de Servicio (incluye tanques de almacenamiento y dispensario).	X	
	10	Transporte de personal y equipo.	X	

En la Tabla III.73., se determinaron cuatro etapas para llevar a cabo este proyecto, las cuales son: preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento. También se observa que se llevarán a cabo 10 actividades principales para realizar la obra hasta el término de su vida útil, de éstas, se determinó que 8 (80%) podían afectar a algún o algunos componentes ambientales y 2 (20%) no tendrían ningún potencial de impacto

Tabla III.74.- Matriz de Leopold (Preparación del sitio y construcción).

Elementos y Características Ambientales Susceptibles de ser Impactados		Etapa de construcción									
		Preparación del sitio (demolición de infraestructura, desmonte y despalme.	Instalación de tanques de almacenamiento, líneas de alimentación, dispensarios, red hidráulica, red sanitaria, red eléctrica	Construcción de barda perimetral, áreas de servicio, área administrativa, oficinas, sanitarios.	Uso de maquinaria y equipo	Contratación de personal	Manejo de residuos sólidos y líquidos		Sumatoria de magnitud	Sumatoria de importancia	Total
Aire	Calidad del aire	-1 1	-1 1		-4 2				6	4	**10**
	Visibilidad	-4 1			-4 1				8	2	**10**
	Nivel de ruido	-6 2	-1 1	-1 1	-6 2				14	6	**20**
	Olor										
Geomorfología	Relieve y topografía	-6 5							6	5	**11**
	Bancos de material	-5 4							5	4	**9**
Suelo	Características físico-químicas	-5 4					-1 1		6	5	**11**
	Erosión	-5 2			-5 2				10	4	**14**
	Permeabilidad										
Hidrología superficial	Calidad										
	Uso										
	Hidrodinámica										
	Flujo										
Hidrología subterránea	Calidad										
	Uso										
	Recarga del acuífero										
Paisaje	Calidad paisajística	-5 4	-1 1	-1 1	-4 1				11	7	**18**
Flora	Diversidad										
	Distribución										
	Abundancia										
	Especies de interés comercial										
	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010										
Fauna	Diversidad										
	Patrones de distribución										
	Abundancia										
	Especies de interés comercial										
	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010										
Socioeconomía	Empleo					+7 2			7	2	**9**
	Vivienda										
	Equipamiento y servicios										
	Economía regional					+7 2			7	2	**9**
	Economía local					+6 2			7	2	**9**
	Actividades productivas					+1 1					
	Calidad y estilo de vida					+1 1			1	1	**2**
	Salud pública	-1 1			-1 1		-1 1		3	3	**6**
	Densidad de población										
	Medios de comunicación										
	Educación										
Sumatoria de magnitud		38	3	2	24	22	2				
Sumatoria de importancia		24	3	2	9	8	2				
Total de impactos negativos		62	6	4	33		4				
Total de impactos positivos						30					
Orden de importancia		**1**	**3**	**4**	**2**		**5**				

Simbología

Carácter del impacto

Adverso (-)

Benéfico (+)

Magnitud e importancia

A	B

A= Carácter

B= Importancia

Tabla III.75.- Matriz de Leopold (Preparación del sitio y construcción).

Elementos y Características Ambientales Susceptibles de ser Impactados		Etapa de construcción									
		Preparación del sitio (demolición de infraestructura, desmonte y despalme.	Instalación de tanques de almacenamiento, líneas de alimentación, dispensarios, red hidráulica, red sanitaria, red eléctrica	Construcción de barda perimetral, áreas de servicio, área administrativa, oficinas, sanitarios.	Uso de maquinaria y equipo	Contratación de personal	Manejo de residuos sólidos y líquidos		Sumatoria de magnitud	Sumatoria de importancia	Total
Aire	Calidad del aire	*	*		*						
	Visibilidad	*			*						
	Nivel de ruido	*	*	*	*						
	Olor										
Geomorfología	Relieve y topografía	*									
	Bancos de material	*									
Suelo	Características físico-químicas	*					*				
	Erosión	*			*						
	Permeabilidad										
Hidrología superficial	Calidad										
	Uso										
	Hidrodinámica										
	Flujo										
Hidrología subterránea	Calidad										
	Uso										
	Recarga del acuífero										
Paisaje	Calidad paisajística	*	*	*	*						
Flora	Diversidad										
	Distribución	*									
	Abundancia	*									
	Especies de interés comercial										
	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010										
Fauna	Diversidad										
	Patrones de distribución	*									
	Abundancia										
	Especies de interés comercial										
	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010										
Socioeconomía	Empleo					***					
	Vivienda										
	Equipamiento y servicios										
	Economía regional					***					
	Economía local					***					
	Actividades productivas					*					
	Calidad y estilo de vida					*					
	Salud pública	*			*		*				
	Densidad de población										
	Medios de comunicación										
	Educación										
Sumatoria de magnitud											
Sumatoria de importancia											
Total de impactos negativos											
Total, de impactos positivos											
Orden de importancia											

Duración del impacto

Temporal

Prolongado

Permanente

Reversibilidad del impacto

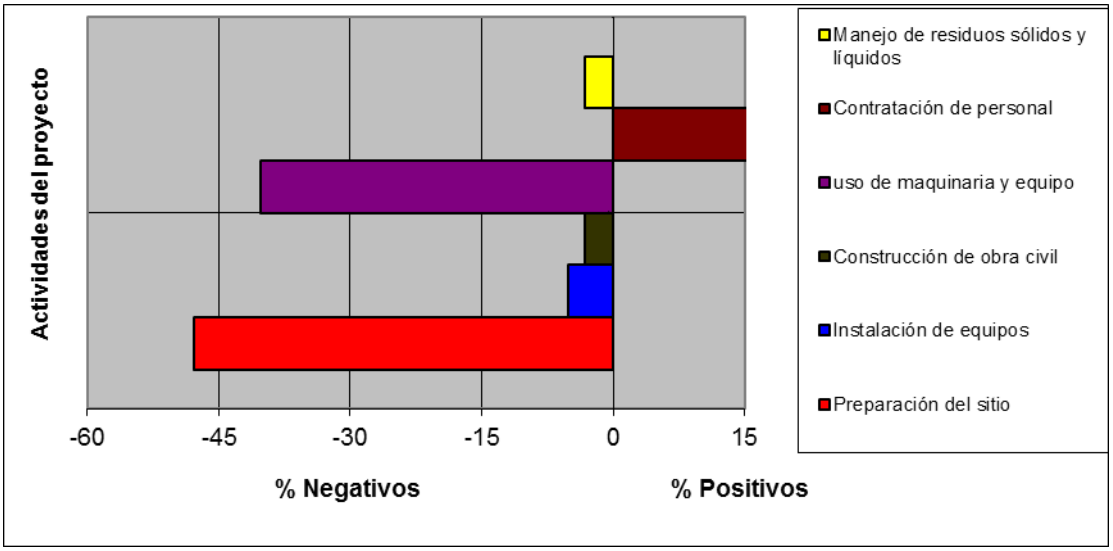
Reversible

Irreversible

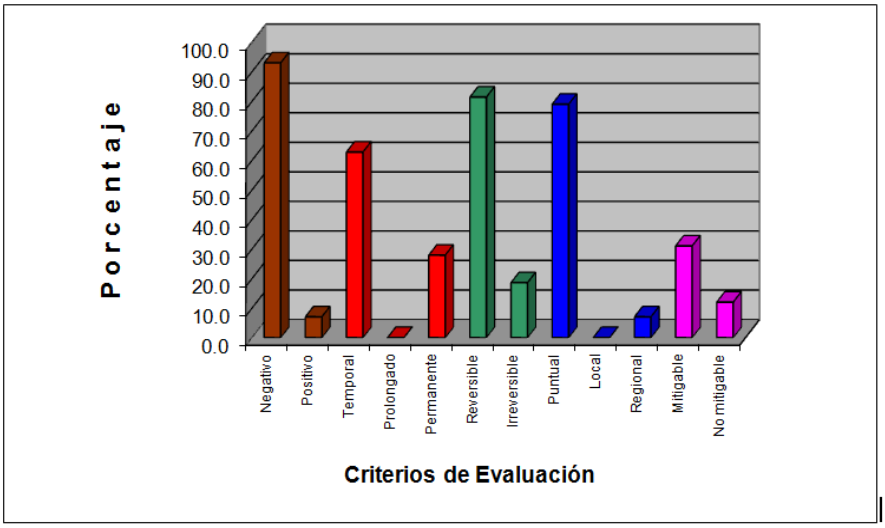
Magnitud del impacto

Puntual	(*)
Local	(**)
Regional	(***)

Con base a los resultados de la Tabla III.74. y sus análisis, se puede observar que durante esta etapa se detectaron un total de 30 interacciones. Las acciones que más impacto causarán serán la preparación del sitio (47.2%) y el uso de maquinaria y equipo (37.1%).



En la misma Tabla III.75, se observa que los factores ambientales que más se impactarán por las acciones de la obra serán la vegetación, fauna, calidad del aire, suelo y paisaje.



El siguiente análisis y discusión de los impactos ambientales identificados, se realizó por factor ambiental y para cada una de las actividades del proyecto. Una vez identificados los impactos ambientales, se procedió a describirlos indicando la importancia que tienen cada uno de ellos, en función de los cinco criterios de evaluación establecidos.

Etapa de construcción de la obra.

Factor ambiental: Aire (calidad y visibilidad).
Carácter del impacto: El impacto se evaluó como **adverso (-)**, ya que al haber desplazamiento de personal y maquinaría se elevaría la concentración de partículas de polvo en el medio, lo cual alteraría la calidad del aire del sitio donde se desarrollaría la acción, lo que podría causar molestias o daños a los trabajadores de la obra (al respirar estas partículas).

Magnitud del impacto: Evaluamos al impacto como **local**, ya que, aunque la dispersión de los contaminantes pudiera ser a distancias mayores de un km, el efecto de los mismos sobre otros componentes ambientales sería prácticamente nulo, porque las partículas de polvo se diluirían en toda la masa de aire de la zona, ayudada por los vientos y por encontrarse en una planicie..

Duración del impacto: Este impacto lo evaluamos como **temporal**, debido a que la generación de partículas de polvo será solamente durante los períodos que circulen y trabajen los diferentes vehículos y maquinaria.

Reversibilidad del impacto: Al término de la jornada laboral, prácticamente desaparecerán las partículas generadas por estas acciones, lo que permitirá que el aire de la zona restablezca sus condiciones originales, por tal motivo este impacto se evaluó como **reversible**.

Importancia del impacto: La calidad del aire del sitio, se puede considerar como buena, a pesar de que existen fuentes generadoras de emisiones cercanas, por lo que se evaluó el impacto como **no significativo**, debido a los siguientes criterios: la obra se realizará en áreas abiertas donde los vientos dispersarán estas partículas y los eventos de precipitación pluvial en la zona eliminarían las partículas de polvo.

Factor ambiental: Aire (calidad).

Carácter del impacto: El impacto se evaluó como **adverso (-)**, ya que para realizar las actividades se tendrán que utilizar vehículos y maquinaria, mismos que producirán emisiones a la atmósfera producto del funcionamiento de los motores de combustión interna de gas, gasolina y diésel.

Magnitud del impacto: Este impacto se evaluó como **puntual**, porque estos gases se diluirán en la masa de aire de la zona, evitando que altas concentraciones de estos contaminantes pudieran tener efectos dañinos sobre la salud de las personas y la fauna silvestre cercana al área.

Duración del impacto: La generación de estos contaminantes se dará solamente durante el tiempo en que trabajen los diferentes vehículos, maquinarías y equipos, por lo que se valoró el impacto como **temporal**.

Reversibilidad del impacto: Al término de cada jornada laboral, desaparecerá la contaminación generada por estas fuentes, lo que permitirá que el aire de la zona restablezca sus condiciones originales, por tal motivo se evaluó a este impacto como **reversible**.

Importancia del impacto: Como anteriormente se mencionó, la calidad del aire de la zona es buena, a pesar de que existen fuentes de emisiones cercanas al sitio, por lo que se evaluó al impacto como **no significativo**, de acuerdo con los siguientes criterios: la generación de estos gases será de forma intermitente, se producirán en áreas alejadas de poblados humanos y en sitios abiertos donde los vientos dispersarán estos contaminantes.

Factor ambiental: Aire (ruido).

Carácter del impacto: Este impacto se valoró como **adverso (-)**, debido a que el ruido generado por el funcionamiento de vehículos, maquinaria y equipo, puede ser la causa de alteraciones a la salud de los trabajadores encargados de la obra durante la etapa de preparación del sitio, exactamente durante la demolición de infraestructura y etapa de construcción.

Magnitud del impacto: El impacto se evaluó como **local**, debido a que la utilización de los vehículos, maquinaria y equipos se hará en áreas abiertas. Asimismo, la intensidad del ruido disminuirá paulatinamente conforme se aleje de la fuente que lo genera.

Duración del impacto: El impacto se evaluó como **temporal**, ya que el ruido desaparecerá al término de las jornadas laborales.

Reversibilidad del impacto: Las condiciones originales de este factor serán **reversibles** al desaparecer la fuente de emisión de ruido, tanto al término de la jornada laboral, así como de todas las acciones de esta etapa.

Importancia del impacto: La operación de la maquinaria será durante el tiempo que se requiere para la etapa constructiva (24 meses), por lo que el impacto se valoró como **poco significativo**.

Factor ambiental: Geomorfología (Relieve y topografía).

Carácter del impacto: El impacto se evaluó con **adverso (-)**, ya que el relieve y topografía del polígono del predio será alterado, durante la etapa de preparación de sitio debido a que se llevara acabo demolición de infraestructura (barda y pavimento).

Magnitud del impacto: El impacto causado por estas acciones se evaluó como **puntual**, debido a que la alteración del relieve y la topografía, solo se daría en la superficie del polígono del predio, sin afectar sus colindantes.

Duración del impacto: La afectación del relieve y topografía del predio por la obra de relleno será por todo el tiempo de la vida útil del proyecto, por lo que el impacto se evaluó como **permanente**.

Reversibilidad del impacto: Al momento que el predio sea rellenado para la ejecución del proyecto, este se quedara así toda la vida útil del proyecto, inclusive, puede durar muchos años mas, ya que el predio pudiera ser utilizado para otros fines similares, por tal razón el impacto se evaluó como **irreversible**.

Importancia del impacto: El predio se observa específicamente al sureste, colindando con infraestructura de la misma finca, la cual fue construido con el objetivo de renta para evento, por lo que el relieve y topografía ya fue alterado con anterioridad, por esta razón el impacto se evaluó como **poco significativo**.

Factor ambiental: Geomorfología (Bancos de material).

Carácter del impacto: El impacto se evaluó como **adverso (-)**, ya que se necesitará un volumen necesario (dependiendo del proyectista) de material para el relleno y nivelación del predio, el cual será explotado de otra zona cercana al sitio del proyecto.

Magnitud del impacto: Debido a que el material será extraído y transportado del banco de material mas cercano al sitio del proyecto, y estos se encuentran a no menos de 10 kilómetros a la redonda del predio, el impacto se evalúo como **local**.

Duración del impacto: El impacto se valoró como **temporal**, ya que una vez terminada la etapa de preparación del sitio, el cual implica demolición de infraestructura, relleno, nivelación y compactación del predio, se dejará de explotar y transportar material.

Reversibilidad del impacto: Como se menciono anteriormente, una vez concluida la etapa de preparación del sitio, ya no se necesitará de los bancos de material, por lo que el impacto se evaluó como **reversible**.

Importancia del impacto: Los bancos de materiales del cual se pretende dar uso para el relleno del predio, deberán cumplir con las leyes vigentes aplicables y contar con las autorizaciones antes las instancias correspondientes, por lo que el impacto se evaluó como **poco significativo**.

Factor ambiental: Suelo (características físico-químicas y erosión).

Carácter del impacto: El impacto se evaluó como **adverso (-)**, porque las diferentes acciones de la obra afectarán al suelo, cambiando sus

propiedades físico-químicas, erosionándolo y afectando su permeabilidad. De igual manera, la acumulación y posible dispersión de los residuos sólidos y líquidos que se generen durante esta etapa, podrían afectar sus características físicas y químicas.

Magnitud del impacto: El impacto causado por estas acciones se evaluó como **puntual**, debido a que la erosión, alteración y la probable contaminación del suelo, solo se daría en el área donde opere la maquinaria o las áreas que tengan contacto con los residuos generados por las actividades del proyecto.

Duración del impacto: El impacto se valoró como **temporal**, ya que los residuos sólidos producto de las actividades como residuos de alimentos, varillas y bolsas, entre otros, serán dispuestos en contenedores metálicos para su posterior manejo y disposición final. Por el contrario, para los residuos líquidos como lubricantes y aceites (producto del mantenimiento de la maquinaria, equipo y vehículos) que se llegasen a derramar, el impacto se evaluaría como **prolongado**.

Reversibilidad del impacto: En los sitios donde se llevarán a cabo las obras complementarias, el impacto causado al suelo se evaluó como **reversible**, además que se cuenta con pavimento hidráulico por lo que no se contaminara el suelo directamente.

Importancia del impacto: Como se mencionó anteriormente, la calidad del suelo del sitio se verá alterada por diferentes actividades, por lo que el impacto que causarán las acciones de las obras se evaluó como **poco significativo**.

Factor ambiental: Paisaje (calidad paisajística).

Carácter del impacto: El impacto se evaluó como **adverso (-)**, porque la presencia de la infraestructura propia del proyecto, como elementos ajenos al ecosistema afectarán a las cualidades estéticas de la zona, sin embargo, se hace mención que dicho predio no cuenta con características únicas de la zona, ya que cuenta con infraestructura dentro del predio, por lo que el predio fue impactado con anterioridad.

Magnitud del impacto: El impacto se evaluó como **local**, ya que las actividades de construcción, difícilmente podrán ser observadas a más de 1 km. de distancia, cabe hacer mención que se encuentra en zona rural.

Duración del impacto: La afectación a las cualidades estéticas por la obra civil será por todo el tiempo de la vida útil del proyecto, por lo que el impacto se evaluó como **permanente**. Para las actividades de obras especiales, el uso de maquinaria y los residuos, el impacto se evaluó como **temporal**, ya que los residuos serán retirados del área y la maquinaría será retirada del lugar.

Reversibilidad del impacto: Es poco probable que la infraestructura se desmantele por completo, ya que las instalaciones podrían ser aprovechadas para alojar otro proyecto similar, por tal razón el impacto se evaluó como **irreversible**.

Importancia del impacto: En 1 Km. a la redonda es posible observar actividades industriales, comercio y de servicios, vías de comunicación y asentamientos humanos, ya que el predio se encuentra inmerso en zona rural, con avistamiento de actividades antes mencionadas, por tal motivo el impacto se evaluó como **poco significativo**.

Socioeconómico.

Durante esta etapa del proyecto, se crearán fuentes de empleo, ya que se requerirá de personal para llevar a cabo las obras civiles, instalación de los tanques de almacenamiento y líneas de alimentación. Además, que se requerirá de insumos y alimentos para el personal que labore en esta etapa.

Evaluación del impacto.

Carácter del impacto: El impacto se valoró como **benéfico**, porque al aumentar la demanda de mano de obra, así como la de bienes y servicios, se elevará la calidad de vida de los pobladores y la economía de la región.

Magnitud del impacto: Al demandar mano de obra de los poblados cercanos, el impacto se evaluó como de efecto **local**.

Duración del impacto: El periodo de beneficio para un sector de la población será de carácter **temporal**, que durará hasta el término de esta etapa.

Importancia del impacto: Los empleos que se generarán durante esta etapa, serán de carácter temporal y tomando en cuenta que el requerimiento de personal será mínimo, por lo que el impacto se evaluó como **poco significativo**

Tabla III.76.- Matriz de Leopold (operación y mantenimiento).

Elementos y Características Ambientales Susceptibles de ser Impactados		Etapa de operación y mantenimiento							
		Prueba y puesta en marcha	Operación de la Estación de Servicio	Mantenimiento de la Estación de Servicio	Transporte de personal y equipo		Sumatoria de magnitud	Sumatoria de importancia	Total
Aire	Calidad del aire		-1 1	-1 1	-1 1		3	3	**6**
	Visibilidad								
	Nivel de ruido		-6 2	-6 2	-1 1		6	2	**8**
	Olor								
Geomorfología	Relieve y topografía								
	Bancos de material								
Suelo	Características físico-químicas								
	Erosión								
	Permeabilidad								
Hidrología superficial	Calidad								
	Uso								
	Hidrodinámica								
	Flujo								
Hidrología subterránea	Calidad								
	Uso								
	Recarga del acuífero								
Paisaje	Calidad paisajística			-1 1	-1 1		2	2	**4**
Flora	Diversidad								
	Distribución								
	Abundancia								
	Especies de interés comercial								
	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010								
Fauna	Diversidad								
	Patrones de distribución								
	Abundancia								
	Especies de interés comercial								
	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010								
Socioeconomía	Empleo								
	Vivienda								
	Equipamiento y servicios								
	Economía regional								
	Economía local								
	Actividades productivas								
	Calidad y estilo de vida			-1 1			1	1	**2**
	Salud pública								
	Densidad de población								
	Medios de comunicación								
	Educación								
Sumatoria de magnitud			7	8	3				
Sumatoria de importancia			3	5	3				
Total, de impactos negativos			10	13	6				
Total, de impactos positivos									
Orden de importancia			**2**	**1**	**3**				

Simbología

Carácter del impacto

Adverso (-)

Benéfico (+)

Magnitud e importancia

A	B

A= Carácter

B= Importancia

Tabla III.77.- Matriz de Leopold (operación y mantenimiento).

Elementos y Características Ambientales Susceptibles de ser Impactados		Etapa de operación y mantenimiento							
		Prueba y puesta en marcha	Operación de la Estación de Servicio	Mantenimiento de la Estación de Servicio	Transporte de personal y equipo		Sumatoria de magnitud	Sumatoria de importancia	Total
Aire	Calidad del aire		*	*	*				
	Visibilidad								
	Nivel de ruido		*	*	*				
	Olor								
Geomorfología	Relieve y topografía								
	Bancos de material								
Suelo	Características físico-químicas								
	Erosión								
	Permeabilidad								
Hidrología superficial	Calidad								
	Uso								
	Hidrodinámica								
	Flujo								
Hidrología subterránea	Calidad								
	Uso								
	Recarga del acuífero								
Paisaje	Calidad paisajística			*	*				
Flora	Diversidad								
	Distribución								
	Abundancia								
	Especies de interés comercial								
	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010								
Fauna	Diversidad								
	Patrones de distribución								
	Abundancia								
	Especies de interés comercial								
	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010								
Socioeconomía	Empleo								
	Vivienda								
	Equipamiento y servicios								
	Economía regional								
	Economía local								
	Actividades productivas								
	Calidad y estilo de vida			**					
	Salud pública								
	Densidad de población								
	Medios de comunicación								
	Educación								
Sumatoria de magnitud									
Sumatoria de importancia									
Total, de impactos negativos									
Total, de impactos positivos									
Orden de importancia									

Duración del impacto	
Temporal	
Prolongado	
Permanente	

Reversibilidad del impacto	
Reversible	
Irreversible	

Magnitud del impacto	
Puntual	(*)
Local	(**)
Regional	(***)

Con base a los resultados de la Tabla III.76, 77. y su análisis, se puede observar que durante esta etapa los impactos serán permanentes y durante el tiempo de vida útil de la Estación de Servicio tipo carretera "Servicio Paso del Toro", teniéndose solo 9 interacciones de impacto probables de presentarse. Las acciones que pudieran tener un impacto sobre el entorno, serían durante la etapa de operación y mantenimiento de los equipos que conforman cada una de las secciones de la Estación de Servicio.

La responsabilidad de la operación y mantenimiento de la estación de Servicio estará a cargo, en este caso de la empresa Servicio Fácil del Sureste S.A. de C.V., donde personal adscrito, deberá supervisar continuamente las instalaciones de la Gasolinera, con la finalidad de garantizar la seguridad y óptimas condiciones de operación, así como detectar oportunamente alguna anomalía.

Etapa de operación y mantenimiento.

Atmósfera.

Factor ambiental: Aire (calidad).

Durante esta etapa se tendrá una constante circulación de vehículos, los cuales provocarán emisiones de gases a la atmósfera, otras fuentes potenciales de contaminación del aire serán la generación de residuos sólidos domésticos y la generación de aguas residuales sanitarias, que podrían provocar malos olores y daños a la salud si no se les da un manejo adecuado.

Evaluación del impacto.

Carácter del impacto: Este impacto se valoró como **adverso (-)**, porque durante la vida útil de la obra, se emitirán continuamente emisiones a la atmósfera provocadas por los equipos de combustión interna móviles a

base diésel y gasolina, de igual manera se generarán residuos sólidos y líquidos producto de las actividades diarias de la Estación de Servicio.

Magnitud del impacto: De acuerdo con las condiciones meteorológicas del área, se prevé una dispersión de estos contaminantes ayudada por los vientos, por esta razón el impacto se evaluó como de efectos **locales**.

Duración del impacto: Se evaluó como un impacto **permanente**, porque la generación de gases, residuos sólidos y aguas residuales será de manera interrumpida durante la vida útil de la Estación de Servicio.

Reversibilidad del impacto: Al ser continúo la emisión de gases y generación de residuos sólidos y aguas residuales durante un tiempo aproximado de 30 años, el impacto se valoró como **irreversible**.

Importancia del impacto: Tomando en cuenta la localización del proyecto y en particular los constantes vientos y lluvias, así como el contenido de humedad de la zona, se determinó valorar el impacto como **poco significativo**.

Factor ambiental: Suelo, manto freático, paisaje y socioeconómico.

Evaluación del impacto.

Carácter del impacto: La generación de residuos sólidos y líquidos, se evaluó como un impacto **adverso (-)**, debido a que un mal manejo y disposición de estos residuos podría contaminar el suelo, el agua subterránea y alterar la salud de la población.

Magnitud del impacto: De acuerdo con el diseño del proyecto, todas las aguas residuales provenientes de las áreas de servicio, serán conducidas a un pozo de absorción, a la cual se le deberá dar el mantenimiento adecuado

para una óptima operación, por lo que este impacto se evaluó como **puntual**.

Duración del impacto: La generación de estos residuos será de manera **permanente**, durante toda la vida útil del proyecto.

3. Medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales.

Las medidas preventivas y de mitigación expresan y se diseñan para evitar, reducir o anular los efectos negativos que pueda generar el desarrollo de un proyecto. Otro aspecto importante, es el de la aplicación de las medidas preventivas y/o correctivas, ya que estas se implementarán una vez que haya cesado la actividad que generó el impacto y así evitar la permanencia de manifestación en el medio.

Las medidas se describirán en forma general por etapa del proyecto, considerando el factor biótico, abiótico o social que será modificado, tomando como base fundamental que las propuestas que se describirán a continuación, no inducen a la generación de efectos secundarios. A continuación, se describen las medidas preventivas y/o correctivas para el presente proyecto.

Preparación del sitio.

Factor ambiental: Aire (calidad, visibilidad y nivel de ruido).

Para evitar afectaciones a la calidad del aire, se deberá llevar a cabo las siguientes medidas de carácter obligatorio:

- Se deberán llevar a cabo programas de mantenimiento preventivo y correctivo a los vehículos que se utilizarán para el transporte de maquinaria, equipo y personal.

- Los camiones de volteo que transporten material de escombro, producto de las actividades de demolición de la infraestructura existente en el predio, se deberán cubrir con lonas para evitar la emisión de polvos y arenas.

- Los vehículos de combustión interna durante su operación, deberán estar en óptimas condiciones mecánicas, para que sus emisiones a la atmósfera, se encuentren dentro de los límites máximos permitidos en las normas NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-042-SEMARNAT-2003, NOM-044-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006.

- El ruido producido por los equipos que se utilicen, durante esta etapa deberán estar en el rango permitido por las Normas Oficiales Mexicanas NOM-080-SEMARNAT-1994 y NOM-081-SEMARNAT-1994.

- Para evitar molestias a los pobladores de la zona, los horarios de trabajo de la maquinaria y equipo, así como los movimientos de carga y descarga, se ajustarán a horas hábiles (entre las 8 AM y 8 PM).

Factor ambiental: Geomorfología (relieve).

En este factor, se deberán llevar a cabo las siguientes medidas de prevención de carácter obligatorio.

- No se permitirá ninguna acción de despalme, relleno, nivelación o compactación fuera del área propuesta para la construcción de la Estación de Servicio.

Factor ambiental: Suelo (características fisicoquímicas, erosión y permeabilidad).

Con el fin de prevenir impactos fuera del área de proyecto por acciones de apertura, desmonte, despalme, relleno, nivelación y compactación, así como

por la generación de desechos sólidos y líquidos, se deberán aplicar las siguientes medidas de carácter obligatorio.

- Los residuos sólidos no peligrosos y peligrosos, deberán clasificarse y depositarse en contenedores metálicos, los contenedores deberán indicar su contenido y su recogida deberá ser cada dos días o preferentemente diario.

- Los botes que sirvan como recipientes de grasas, aceites, solventes, lubricantes y todo tipo de sustancias que se consideren peligrosas, deberán ser manejados de acuerdo, a lo que especifica la norma NOM-055-SEMARNAT-2006.

- La compañía contratista, deberá contar como mínimo con el siguiente personal, para la disposición y manejo de los residuos sólidos: 1 supervisor encargado de revisar la separación de la basura orgánica e inorgánica y que sea trasladada en condiciones de seguridad e higiene, así como un cabo encargado de organizar la recolección de la basura.

- Se deberá aplicar un programa de limpieza permanente en toda el área de proyecto.

- Estará prohibido, que en esta etapa y la siguiente, se almacenen grandes cantidades de combustible (gasolina, diésel, gas, etc.), solo se deberá tener almacenado lo necesario para el abastecimiento a la maquinaria y equipo que opere en esta etapa. Los volúmenes se ajustarán a los que señalan las cantidades de registro de los listados de actividades altamente riesgosas.

Factor ambiental: Paisaje (calidad paisajística).

Para atenuar los impactos adversos a las cualidades estéticas de la zona, se deberán aplicar las siguientes medidas:

- Se deberá instaurar un programa de limpieza permanente durante esta etapa, en todas las áreas correspondientes a la Estación de Servicio (sanitarios, oficinas, área de despacho, área de tanques, etc.).
- Se procederá hacer la obra en el menor tiempo posible y todas las actividades se realizarán única y exclusivamente dentro del área correspondiente al proyecto.

Factor ambiental: Vegetación (diversidad).

Con el fin de evitar una mayor alteración al componente florístico, se deberán llevar a cabo las siguientes medidas con carácter obligatorio.

- Se realizarán todas las actividades dentro del área ocupada por dicha obra, para no alterar las comunidades florísticas cercanas al proyecto. Asimismo, se deberá respetar el tiempo programado para la realización del proyecto.

- Se deberá evitar cortar o eliminar la vegetación fuera del área asignada, por lo tanto, solo se debe cortar única y exclusivamente la flora encontrada en el lugar del área correspondiente del proyecto.

- No utilizar ningún tipo de herbicidas que pudieran representar un impacto a las características físico-químicas del suelo y manto freático. También queda prohibido utilizar productos químicos y quemar malezas en las actividades correspondientes al desmonte.

• Previo al inicio de la obra y para evitar una mayor afectación durante las diferentes acciones del proyecto, el contratista deberá delimitar claramente las áreas de proyecto a fin de no afectar otras áreas que no sean las del proyecto.

• Las palmeras, arboles que fueron plantados para las jardineras de la finca por el dueño del terreno anterior, serán vendidas a particulares para su beneficio y algunas serán utilizada para las áreas verdes del proyecto (las palmeras y arboles presentes en el predio no son naturales del terreno, fueron inducidas por el anterior dueño).

Factor ambiental: Fauna (distribución).

Para evitar que se presenten daños innecesarios a la fauna silvestre del sitio del proyecto, se deberán aplicar las siguientes medidas:

• Se evitará al máximo la generación de ruidos y el golpeteo innecesario de partes metálicas de los equipos, así como daños innecesarios a la vegetación.

• Quedará estrictamente prohibido por parte de los trabajadores incorporados en esta etapa; cazar, capturar, dañar y comerciar con variedades de especies faunísticas, ya que esto, puede afectar directamente el comportamiento y diversidad faunística del área.

Factor ambiental: Socioeconómicos (empleo, economía local, calidad y estilo de vida).

• Se tendrá la contratación de mano de obra calificada y no calificada, generándose fuentes de empleo temporales.

- Se requerirá de insumos y materiales, así como de bebidas y alimentos para el personal que labore en esta etapa, trayendo consigo un beneficio económico a la población.

- El escombro producto de la demolición de infraestructura, podrá ser vendido a para el relleno de predios particulares.

Factor ambiental: socioeconómico (seguridad y salud pública).

- El manejo y disposición de residuos peligrosos y domésticos, se ajustará a lo establecido en las medidas de mitigación propuestas para los factores ambientales aire y suelo, anteriormente citados.

- En todos los sitios donde se lleven a cabo acciones de la obra, se deberán poner avisos preventivos, informativos y restrictivos para indicar a la población local de las actividades que se están realizando.

- Los niveles de ruido y de las emisiones a la atmósfera, de los vehículos, maquinaria y equipo, se deberán ajustar a los máximos permitidos en las normas anteriormente citadas.

Etapa de construcción de la obra.

Factor ambiental: aire (calidad del aire, visibilidad y ruido).

Aplican las mismas medidas de prevención propuestas en la etapa de preparación del sitio.

Factor ambiental: suelo (características fisicoquímicas y erosión).

Aplican las mismas medidas descritas para la etapa de preparación del sitio.

Factor ambiental: hidrología superficial (calidad).

Aplican las mismas medidas propuestas para la etapa de preparación del sitio.

Factor ambiental: Paisaje (calidad paisajística).

Por la naturaleza del proyecto, no existen medidas que puedan prevenir o mitigar los impactos causados, sin embargo se estima que al estar colindando con predios con algún tipo de actividad, donde la calidad del paisaje a desaparecido, dicha infraestructura propia del proyecto, encajara sobre la localidad.

Factor ambiental: Fauna (distribución).

Aplican las mismas medidas descritas en la etapa de preparación del sitio.

Factor ambiental: Socioeconómicos (empleo, economía local, calidad y estilo de vida).

Se deberán aplicar las mismas medidas que se propusieron en la etapa de preparación del sitio.

Operación y mantenimiento.

- Se deberán llevar a cabo programas de mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos y vehículos que se utilizan para las actividades diarias de operación y mantenimiento de la Estación de Servicio.
- Los vehículos de combustión interna durante su operación, deberán estar en óptimas condiciones mecánicas, para que sus emisiones a la atmósfera, se encuentren dentro de los límites máximos permitidos en las normas NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-042-SEMARNAT-2003, NOM-044-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006.

- El ruido producido por los equipos que se utilicen, durante esta etapa deberán estar en el rango permitido por las Normas Oficiales Mexicanas NOM-080-SEMARNAT-1994 y NOM-081-SEMARNAT-1994.

- Los residuos sólidos no peligrosos y peligrosos, deberán clasificarse y depositarse en contenedores metálicos, los contenedores deberán indicar su contenido y su recogida deberá ser cada dos días o preferentemente diario.

- Los botes que sirvan como recipientes de grasas, aceites, solventes, lubricantes y todo tipo de sustancias que se consideren peligrosas, deberán ser manejados de acuerdo a lo que especifica la norma NOM-055-SEMARNAT-2003.

- Se tendrá la contratación de mano de obra calificada y no calificada, generándose fuentes de empleo permanentes.

- Se requerirá de insumos y materiales, así como de bebidas y alimentos para el personal que labora en la Estación de Servicio, trayendo consigo un beneficio económico a la población.

Durante el funcionamiento de la Estación de Servicio, se promoverán que todas las actividades que se realicen se desarrollen dentro de un marco de seguridad para evitar daños al medio ambiente debido a una contingencia o accidente.

f) PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO.

Tabla III.78.- Planos y cartas de localización.

Descripción del plano	Anexo donde se incluye
Ortomapa de localización.	Anexo "**5.1**"
Ortomapa de Zonas de Interés.	Anexo "**5.2**"
Cartas Temáticas del INEGI.	Anexo "**5.3**"
Memoria fotográfica.	Anexo "**5.4**"
Plano topográfico, TP01PCCC.	Anexo "**7.1**"
Plano Arquitectónico de Conjunto, AR-C01.	
Plano inst. mecánica tanques y accesorios, IM-02T.	
Plano inst. mecánica de tanques, IM-03T.	
Plano isométrico inst. mecánica R.V. y detalles, IM-04ISO.	

g) CONDICIONES ADICIONALES.

Dadas las características del proyecto y en base de los resultados especificados en el presente estudio, no se tienen contemplados otras condiciones para prevenir los impactos.

ANEXO	DESCRIPCIÓN
1	**Datos del promovente.**
1.1	Acta constitutiva de la Empresa.
1.2	Registro Federal de Contribuyentes de la Empresa.
1.3	Identificación Oficial (INE) del Representante Legal.
2	**Datos generales del responsable de la elaboración del estudio.**
2.1	Identificación Oficial del Responsable de la Elaboración del Estudio.
2.2	Clave Única de Registro de Población del Responsable de la Elaboración del Estudio.
2.3	Cédula profesional del responsable de la elaboración estudio.
2.4	Carta responsiva firmada por el responsable de la elaboración del estudio y el promovente.
3	**Datos de la propiedad del promovente.**
3.1	Documentación que acredita la posesión legal del predio
4	**Permisos y autorizaciones.**
4.1	Licencia de uso de suelo.
5	**Características particulares del entorno y del proyecto.**
5.1	Ortomapa de localización del proyecto (sobreposición).
5.2	Ortomapa de Zonas de Interés.
5.3	Cartas temáticas del INEGI.
5.4	Memoria fotográfica.
6	**Estudios y Proyectos de Soporte.**
6.1	Estudio de Mecánica de Suelos.
6.2	Hojas de datos de Seguridad (HDS).
7	**Planos.**
7.1	Planos de la Estación de Servicio.

A N E X O 1:

DATOS DEL PROMOVENTE

ANEXO 1.1.

ACTA CONSTITUTIVA DE LA EMPRESA.

Jurisdiccionales, Administrativas o del Trabajo, tanto en la República Mexicana y en el Extranjero, en juicio o fuera de él.-.......""""" - ****** Y PARA ACREDITAR LA EXISTENCIA LEGAL DE **"SERVICIO FACIL DEL SURESTE", SOCIEDAD ANONIMA DE CAPITAL VARIABLE,** ASI COMO LA PERSONALIDAD DE **LA LICENCIADA MARIA ELENA GUADALUPE TOACHE BECERRA, EN SU CARÁCTER DE APODERADA GENERAL DE LA SOCIEDAD**, EXPIDO LA PRESENTE CERTIFICACION EN LA CIUDAD DE AGUA DULCE, ESTADO DE VERACRUZ-LLAVE, A LOS VEINTE DIAS DEL MES DE MAYO DEL AÑO DOS MIL VEINTE.- DOY FE.- -

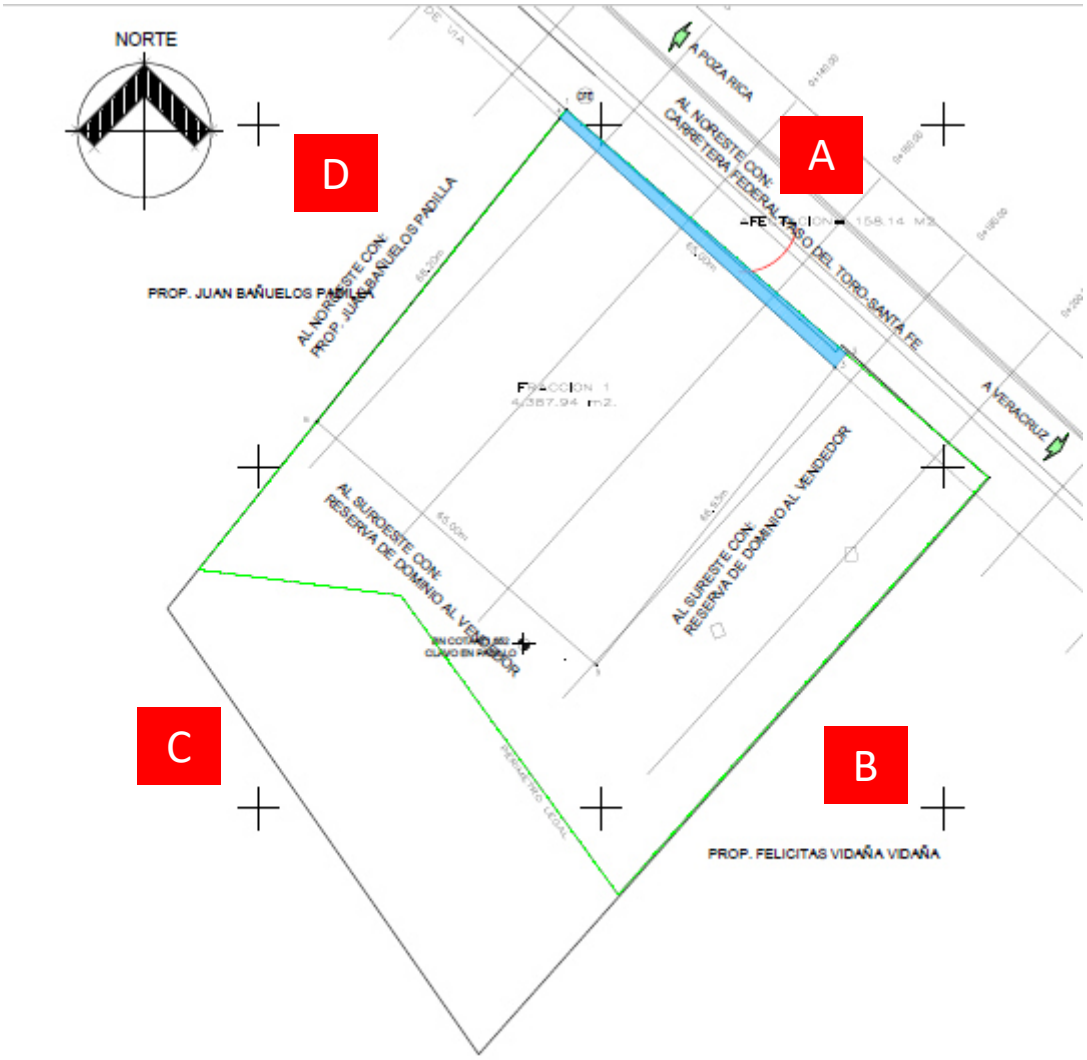
LIC. ALFREDO HERRERA CANTILLO
NOTARIO TITULAR NUMERO VEINTIUNO

LIC. ALFREDO HERRERA CANTILLO NOTARIO TITULAR NOTARIA No. 21 ESTADOS UNIDOS MEXICANOS AGUA DULCE ESTADO DE VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE

Con esta fecha quedo inscrito en forma definitiva bajo el número, 4183 a fojas 1 a 4 del Vol. 210 de la sección I del presente año Boca del Río, Ver. 11 de 06 del 2020

LIC. JOSE JUAN GUZMAN UTRERA
El Enc. del Registro Público II Zona
Boca del Río, Ver.

ANEXO 5.4. MEMORIA FOTOGRÁFICA



Croquis 1.-

El predio destinado para la Estación de Servicio "Paso del Toro", colinda al Sureste con Reserva al dominio del vendedor (B), al Noreste con carretera Federal Paso del Toro – Santa Fe(A), al Noroeste con Juan Bañuelos Padilla(C) y finalmente al Suroeste con Reserva al dominio del vendedor (D).



Figura 1.-

En la fotografía aérea se visualiza el predio con una superficie total de 4398.94 m², propiedad de la empresa Servicio Fácil del Sureste S.A. de C.V., para la construcción y operación de una estación de servicio.



Figura 2.-

En la figura 2 se muestra la carretera federal Santa fe – Paso del toro, con la cual colinda al noreste el predio destinado para la estación de servicio.

La carretera identificada con el No. 180, se encuentra en excelentes condiciones, dividida por muros de pilotes, además que sobre las orillas se localizan las líneas de electricidad de la empresa CFE.



Figura 3.-

El predio colinda al Sureste con la propiedad reserva del vendedor, dicha colindancia se encuentras delimitada por barda de concreto y en la parte frontal por un portón metálico, cuenta con un gran jardín y edificaciones.



Figura 4.-

El predio colinda al Noroeste con la propiedad del Sr. Juan Bañuelos Padilla, dicho predio se encuentra con vegetación característica de zonas impactadas para el uso pecuario, tal como pastos usados para la alimentación del ganado.



Figura 5.-

La entrada principal del predio es un portón metálico de aproximadamente 2m de altura, la delimitación del terreno en la parte frontal y de lado derecho es mediante barda de concreto, las líneas de electricidad se encuentran a escasos metros de dicha entrada, por lo que el proyecto estación de servicio "Paso del toro", contará con energía eléctrica suministrada por CFE.



Figura 6 .-

Dentro del radio de influencia del proyecto estación de servicio "Paso del toro", se localiza un restaurante denominado Felisa, el cual cuenta con un estacionamiento (debido a esto no hay mucha vegetación)y es utilizado en mayor parte por tráiler de carga.



Figura 7.-

De igual manera dentro del radio de influencia de 500 m se encuentra el Kartódromo de Veracruz, que debido a la contingencia sanitaria COVID-19 ha cerrado sus puertas al público.

El Kartódromo se localiza a 87.32 m de distancia del predio donde se realizará el presente proyecto, cabe mecionar que esta infraestructura se encuentra delimitado por una valla de alambre de púas.



Figura 8.-

La vegetación arbórea presente en el predio es principalmente de ornato y se encuentra dominada por palmeras y arboles de tamaño mediano, como, palma pigmea (*Phoenix roebelenii*), ficus (*Ficus benjamina*), palma de coco (*Cocos nucifera*), palmera de ornato (*Chamaedorea elegans*), almendra (*Prunus dulcis*) y geranio (*Ixora coccinea*).

A N E X O 6:

ESTUDIOS Y PROYECTOS DE SOPORTE.

ANEXO 6.1.

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS.

Informe Geotécnico

Proyecto Ejecutivo “Estación de Servicio”, en la localidad de Paso del Toro en la carretera Veracruz – Poza Rica, en el municipio de Medellín, en el estado de Veracruz

Enero de 2020

Informe Geotécnico IG-020120_Rev.0

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 4
1.1. Objetivo del estudio 4
1.2. Alcances del estudio 4
2. DESCRIPCIÓN DEL SITIO Y DEL PROYECTO 5
2.1. Localización y condiciones del sitio 5
2.2. Clima 6
2.3. Hidrografía 6
2.4. Descripción del proyecto 7
3. PRUEBAS DE CAMPO Y PRUEBAS DE LABORATORIO 8
3.1. Exploración de campo 8
3.2. Pruebas laboratorio 10
4. CONDICIONES DEL SUBSUELO 10
4.1. Geología regional 10
5. SISMICIDAD REGIONAL 11
6. ANÁLISIS ESTRATIGRÁFICO 14
7. ANÁLISIS GEOTÉCNICO 17
7.1. Hipótesis de análisis 17
7.2. Análisis de capacidad de carga 17
7.3. Análisis de asentamientos 18
7.4. Análisis de presiones 20
7.5. Análisis de estabilidad 21
7.6. Bulbo de presiones 23
8. RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS 24
8.1. Cimentación con zapatas 24
8.2. Tanques de almacenamiento 25
9. Conclusiones y recomendaciones 26
REFERENCIAS 29

ANEXOS

A) PERFILES ESTRATIGRÁFICOS
B) ENSAYES DE LABORATORIO
C) REPORTE FOTOGRÁFICO

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1. Ubicación del municipio de Medellín en el estado de Veracruz. 5
Figura 2.2. Ubicación del sitio en estudio. 6
Figura 2.3. Regiones hidrológicas del estado de Veracruz. 7
Figura 2.4. Planta de proyecto de la Estación de Servicio. 8
Figura 3.1. Ubicación de sondeos. 9
Figura 4.1. Litología de la zona de proyecto. 10
Figura 5.1. Regionalización sísmica de la República Mexicana. 13
Figura 7.1. Factor de influencia I_F. 19
Figura 7.2. Diagrama de presiones en las paredes de los tanques. 21
Figura 7.3. Estabilidad de la pared de la excavación de los tanques, en condición estática. 22
Figura 7.4. Estabilidad de la pared de la excavación de tanques, en condición dinámica. 22
Figura 7.5. Bulbo de presiones para una carga de 2.0 ton/m² en zapatas corridas. 23
Figura 7.6. Bulbo de presiones para una carga de 5.0 ton/m², para zapatas aisladas. 24
Figura 8.1. Esquema de desplante de zapatas en las zonas donde se detecte el terreno con material orgánico. 25

LISTA DE TABLAS

Tabla 3.1. Ensayes de campo. 9
Tabla 5.1. Clasificación de las estructuras según su destino. 11
Tabla 5.2. Grupos y clases estructurales. 12
Tabla 5.3. Parámetros para diseño sísmico. 12
Tabla 5.4. Exploración y caracterización del terreno en función de la estructura. 12
Tabla 5.5. Parámetros para diseño sísmico a partir el espectro regional. 14
Tabla 6.1. Rango de valores para el radio de Poisson (μ). 14
Tabla 6.2. Valores para módulos elásticos recomendados. 14
Tabla 6.3. Valores empíricos de ϕ, Dr, y unidades de peso para suelos granulares, basados en el SPT. 15
Tabla 6.4. Propiedades índice de la estratigrafía en el pozo a cielo abierto PCA-01. 15
Tabla 6.5. Propiedades índice de la estratigrafía en el pozo a cielo abierto PCA-02. 16
Tabla 6.6. Propiedades índice de la estratigrafía en el sondeo S-01. 16
Tabla 6.7. Propiedades mecánicas de los materiales detectados en el sitio de estudio. 16
Tabla 7.1. Capacidad de carga y asentamiento para zapatas aisladas de la Techumbre. 19
Tabla 7.2. Capacidad de carga y asentamiento para zapatas corridas en la Zona Comercial. 19
Tabla 7.3. Capacidad de carga y asentamiento de los tanques de almacenamiento. 20
Tabla 7.4. Resumen de factores de seguridad. 23

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente se desarrolla el proyecto de una Estación de Servicio sobre la carretera Veracruz – Boca del Río (México 180), dentro del municipio de Medellín, en el estado de Veracruz. Dentro de los alcances, se considera la elaboración de un estudio geotécnico para determinar la estratigrafía del sitio y definir el tipo de cimentación para las distintas estructuras que conforman el proyecto.

El informe final del estudio citado se presenta en este documento, donde se describen las características generales del área investigada, las actividades realizadas en campo y laboratorio para llevar a cabo el estudio, la estratigrafía de los materiales encontrados en la zona, el análisis de capacidad de carga y asentamientos, así como las recomendaciones geotécnicas y las conclusiones finales del estudio.

1.1. Objetivo del estudio

Determinar las propiedades físicas y mecánicas de los materiales del sitio, con el objeto de tener la información necesaria para determinar el tipo y dimensiones de la cimentación para las estructuras que conforman el proyecto. Además, se enunciarán las recomendaciones geotécnicas que permitan a la contratante seleccionar un procedimiento constructivo adecuado a las particularidades del proyecto.

1.2. Alcances del estudio

Los alcances establecidos, para llevar a término el estudio geotécnico del proyecto en cuestión, se enuncian a continuación:

- Exploración directa del subsuelo del área por medio de un sondeo mixto continuo a una profundidad máxima de 8.0 m, con obtención de muestras alteradas durante el ensaye de penetración estándar (SPT). Muestreo del terreno con dos pozos a cielo abierto (PCA's) a una profundidad máxima de 3.0 m o hasta detectar el nivel freático o material no excavable con pico y pala, recuperando muestras alteradas e inalteradas en el proceso.
- Efectuar los ensayes de laboratorio a las muestras de suelo obtenidas en la etapa de exploración, adecuados a las características del proyecto, determinando así las propiedades índice y mecánicas del suelo.
- Reconocimiento de la información obtenida de los ensayes de campo y laboratorio, con el objeto de establecer la estratigrafía del subsuelo y caracterizar los materiales, definiendo los parámetros geomecánicos para los análisis posteriores.
- Cálculo de capacidad de carga, asentamientos, módulo de reacción de la cimentación recomendada, diagrama de presiones y estabilidad de las paredes de la excavación donde se alojarán los tanques de almacenamiento. Obtención de los bulbos de presión de la cimentación.
- Emitir las recomendaciones y las conclusiones finales, apropiadas a las características mismas del proyecto y a las condiciones del terreno.

2. DESCRIPCIÓN DEL SITIO Y DEL PROYECTO

2.1. Localización y condiciones del sitio

El proyecto se localiza en la zona centro del estado de Veracruz, en la región conocida como Sotavento, en el municipio de Medellín, Veracruz. Esta entidad administrativa se encuentra entre los paralelos 18° 50' y 19° 09' de latitud norte y los meridianos 96° 02' y 96° 16' de longitud oeste, a una altitud entre 5 y 60 m.s.n.m. Colinda al norte con los municipios de Veracruz, Boca del Río y Alvarado; al este con los municipios de Alvarado y Tlalixcoyan; al sur con los municipios de Tlalixcoyan y Cotaxtla; al oeste con los municipios de Cotaxtla, Jamapa, Manlio Fabio Altamirano y Veracruz *[1]*. Particularmente, el sitio en estudio se encuentra aproximadamente a 6.6 km al noroeste de su cabecera municipal (Medellín), casi a la altura del km 19+600 de la carretera federal Veracruz – Poza Rica (México 180). En las figuras 2.1 y 2.2 se muestran la ubicación del municipio de Medellín dentro del estado de Veracruz y la localización del sitio en estudio, respectivamente.

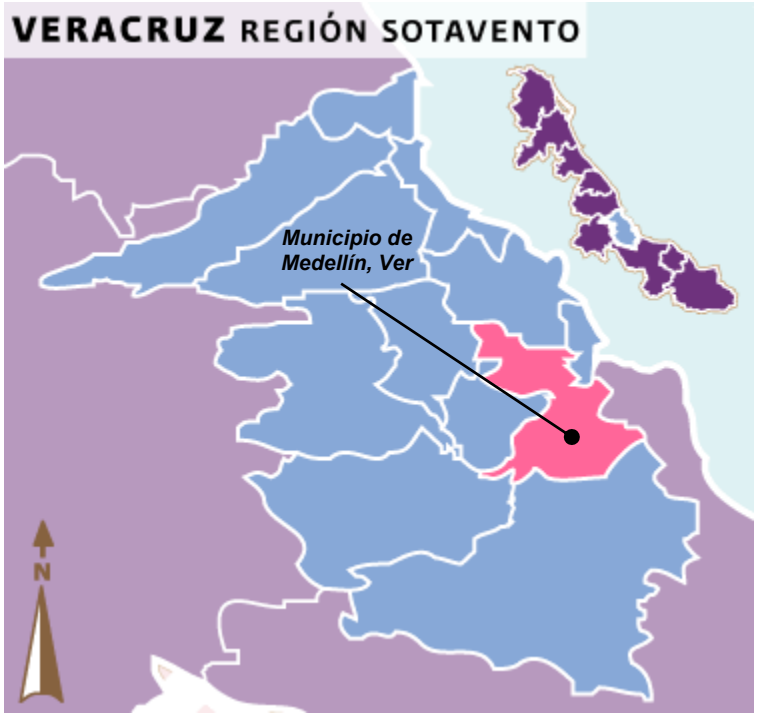


Figura 2.1. Ubicación del municipio de Medellín en el estado de Veracruz.

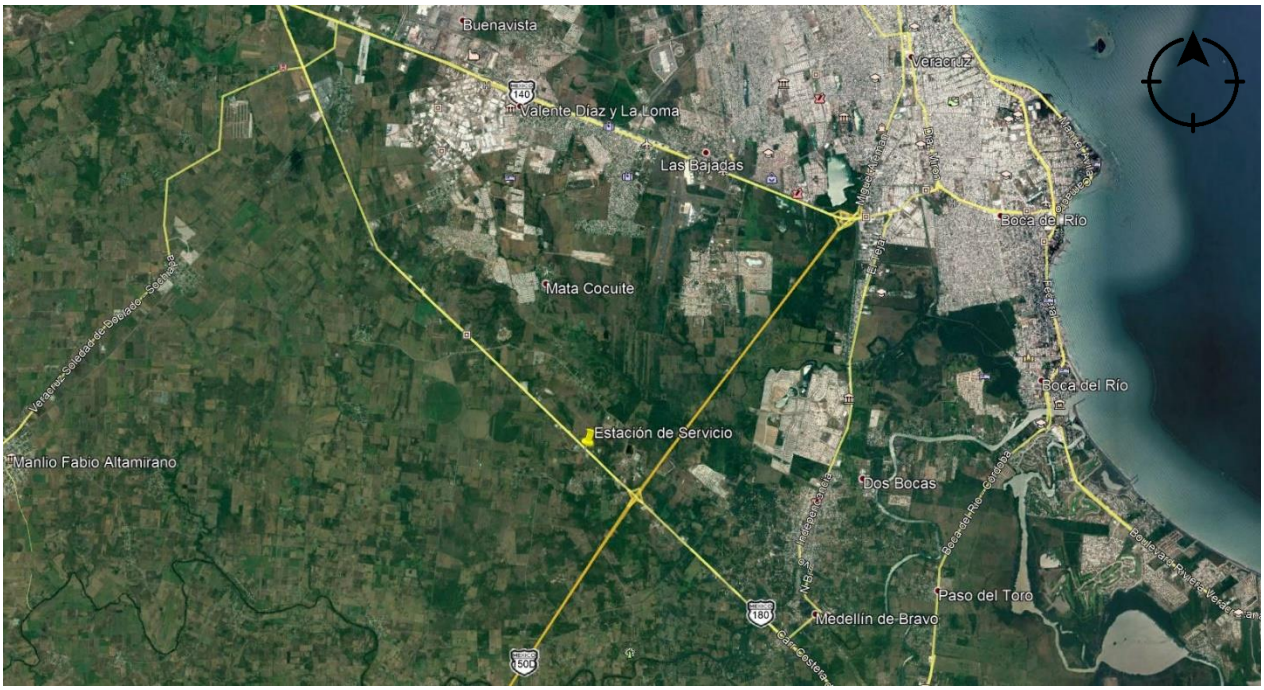


Figura 2.2. Ubicación del sitio en estudio.

2.2. Clima

El clima de la zona, según la clasificación de Köppen, corresponde predominantemente al tipo cálido subhúmedo con lluvias en verano. La temperatura media anual oscila entre 24 y 28°C con un rango de precipitación de 1,100 a 1,600 mm anuales *[1].*

2.3. Hidrografía

La república mexicana está dividida en 37 Regiones Hidrológicas, las aguas superficiales del Estado de Veracruz están distribuidas en cinco Regiones Hidrológicas: RH18 Balsas, RH26 Pánuco, RH27 Tuxpan-Nautla, RH28 Papaloapan y RH29 Coatzacoalcos *[1]*. La zona de proyecto se localiza en la región hidrológica RH28 (Papaloapan), como se observa en la figura 2.3.

El sistema fluvial determinante para esta región hidrológica es la cuenca del río Papaloapan, y de manera secundaria los ríos Actopan, La Antigua y Jamapa. Ocupa 41.11% del total de la superficie territorial estatal (28,636 km2, siendo 39.32% del total de las regiones), así como la mayor descarga de agua dulce (44,829 millones de metros cúbicos por año que representa 42.28% para el estado). Su principal ecosistema estuarino es la Laguna de Alvarado, que corresponde a la superficie de inundación costera más grande, pero también incluye otras lagunas de diversas magnitudes e importancia. Esta región ocupa el segundo lugar en superficie de manglar (169.47 km2 que corresponde al 38.69% del total estatal).

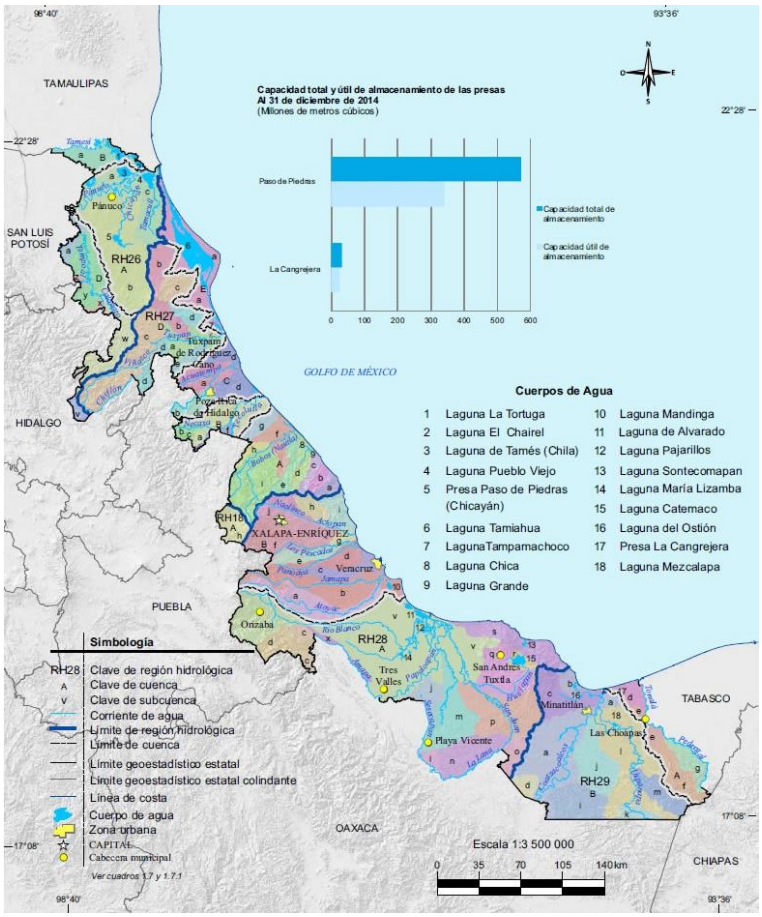


Figura 2.3. Regiones hidrológicas del estado de Veracruz.

2.4. Descripción del proyecto

De acuerdo con la información de proyecto proporcionada por la contratante, la estación de servicio contará con una estructura en la parte este del predio, donde se localizará la tienda de conveniencia y el edificio de servicios. En la parte norte y sur del área en estudio, se localizarán las islas donde se colocarán los dispensadores de combustible. Los tanques de almacenamiento se localizarán en el centros y parte sur del predio (este último en la parte posterior del predio). Los tanques ubicados al centro tendrán una capacidad de 80,000 y 100,000 lts y almacenarán combustible Premium Magna, respectivamente. El tanque ubicado en la parte posterior del sitio, tendrá una capacidad de 100,000 lts y almacenará Diesel. En la figura 2.4, se presenta la planta de proyecto.

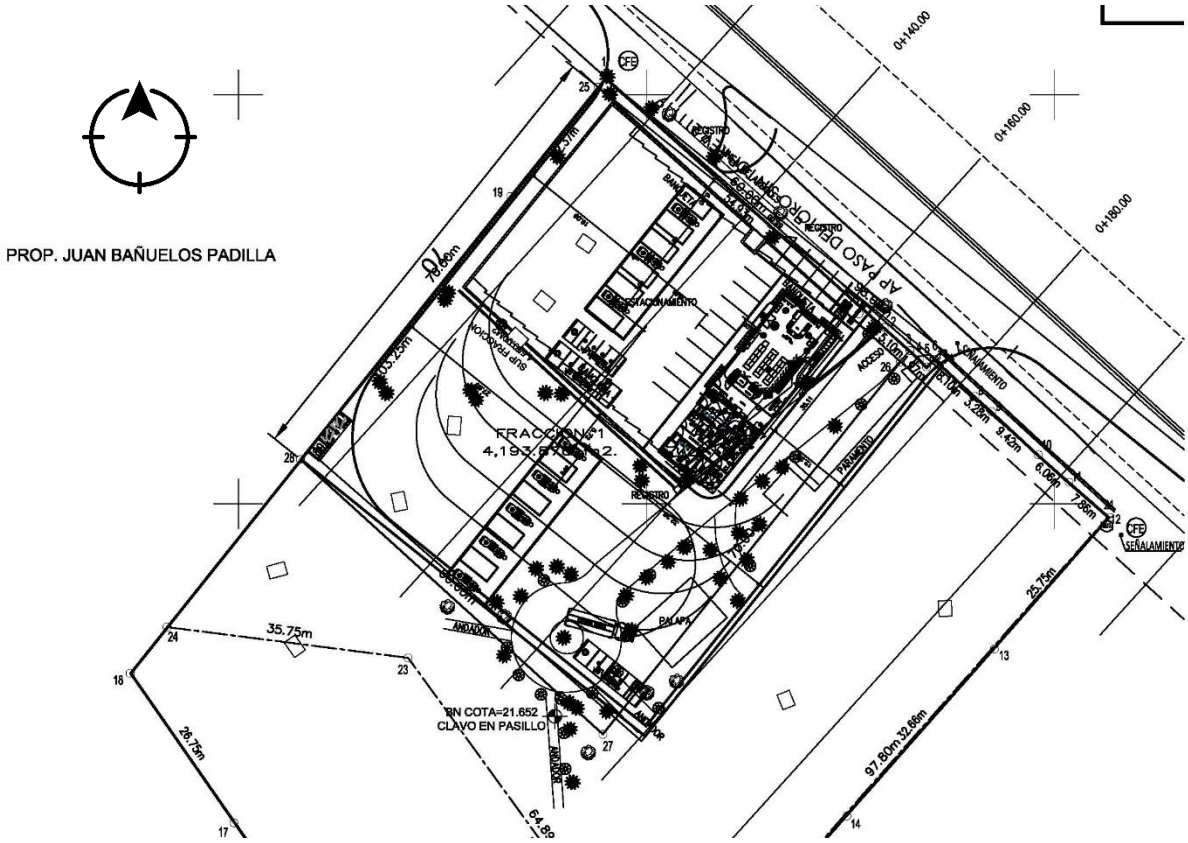


Figura 2.4. Planta de proyecto de la Estación de Servicio.

Actualmente, la topografía de la zona de proyecto presenta una fisiografía prácticamente plana, debido a trabajos de construcción, de las estructuras actuales. Para la revisión de los tanques, se consideró que estos serán de tipo doble pared, y se empotrarán directamente en el terreno mediante excavaciones de aproximadamente 5.50 m de profundidad, apoyados sobre una cama de arena inerte a la acción anticorrosiva, y se sujetarán mediante muertos de concreto armado de 1.0 m de ancho, y tensores galvanizados de ¾" de Φ y cinchos de poliéster de 4" de ancho, sin embargo, se deberá de corroborar una vez que se tenga definido las condiciones en las que se instalarán los tanques.

3. PRUEBAS DE CAMPO Y PRUEBAS DE LABORATORIO

3.1. Exploración de campo

La campaña de exploración se compuso de un sondeo profundo y dos pozos a cielo abierto, ubicados de acuerdo a las necesidades del proyecto. En la tabla 3.1 se presentan la denominación, profundidad máxima de exploración, elevación y coordenadas UTM de los puntos de exploración. Mientras que en la figura 3.1, se muestra la localización de los sondeos dentro del predio en estudio.

Tabla 3.1. Ensayes de campo.

Denominación	Profundidad de exploración (m)	Coordenadas
S-01	8.34	X: 793,790; Y: 2,113,461
PCA-01	2.00	X: 793,816; Y: 2,113,463
PCA-02	2.00	X: 793,775; Y: 2,113,436



Figura 3.1. Ubicación de sondeos.

Para la ejecución del sondeo se empleó una máquina perforadora montada en patines de la marca Longyear, modelo 24, equipada con bomba para lodos Antarix de 7.7 HP y barras de perforación de diámetro BW. En la totalidad de la longitud del sondeo se realizó con el procedimiento de penetración estándar (SPT, por sus iniciales en inglés), obteniéndose muestras alteradas de suelo, empleando un penetrómetro de tipo tubo partido.

El **método de penetración estándar** se aplicó siguiendo los lineamientos de la norma ASTM D1586 *[2]*, donde se deja caer libremente desde una altura de 30” (76 cm), un martinete de 140 lb (63.5 kg) sobre un yunque acoplado a la ringlera de tubería de perforación, en cuyo extremo inferior se encuentra el penetrómetro estándar (tubo partido). Se contabiliza el número de golpes necesarios para hincar las 12” (30 cm) finales del penetrómetro, como una medida de la resistencia a la penetración del suelo.

En los **pozos a cielo abierto (PCA’s)**, se realizó muestreo de tipo alterado; los trabajos se realizarán apegándose en todo momento a lo establecido en la norma NMX-C-416-ONNCCE-2003 Cap. 2, protegiendo la muestra para que conserve sus características naturales *[3]*.

Las muestras recuperadas en la campaña de exploración, se protegerán y transportarán al laboratorio para la realización de los ensayes correspondientes, atendiendo las indicaciones emitidas en la norma NMX-C-416-ONNCCE-2003 *[3]*.

3.2. Pruebas laboratorio

Conforme a los tipos de materiales obtenidos durante el muestreo, se realizaron los siguientes ensayes de laboratorio, enunciados en seguida, a las muestras seleccionadas. Dichos ensayes se efectuaron en apego a la normatividad indicada entre paréntesis.

a) Clasificación visual y al tacto – ASTM D2488 *[4]*.
b) Clasificación de suelos para propósitos de ingeniería – ASTM D2487 *[5]*.
c) Contenido natural de agua – ASTM D2216 *[6]*.
d) Límites de consistencia – ASTM D4318 *[7]*.
e) Análisis granulométrico – ASTM D422 *[8]*.

4. CONDICIONES DEL SUBSUELO

4.1. Geología regional

De acuerdo con la ubicación del sitio, el área en estudio se emplaza sobre la unidad geológica de Aluvión (Qhoal), como se aprecia en la figura 4.1. Esta unidad está constituida principalmente por depósitos aluviales a los sedimentos originados por acción fluvial, su textura y granulometría varían considerablemente desde facies conglomeráticas hasta arcillosas, donde el desarrollo de suelos agrícolas se ha generalizado. Estos depósitos se distribuyen ampliamente en las posiciones más bajas de la planicie costera. Mayoritariamente son depósitos conglomeráticos en forma de abanicos aluviales no consolidados pues su matriz areno – arcillosa, comúnmente saturada evoluciona a suelos muy fértiles. Estos sedimentos se encuentran sobreyaciendo una gruesa capa de conglomerados y gravas, sedimentos lahári cos, travertinos, andesitas y basaltos miocénicos, así como basaltos plio – cuaternarios. Solamente los depósitos eólicos recientes le sobreyacen por lo que podemos suponerles una edad Plistoceo – Holoceno *[9]*.

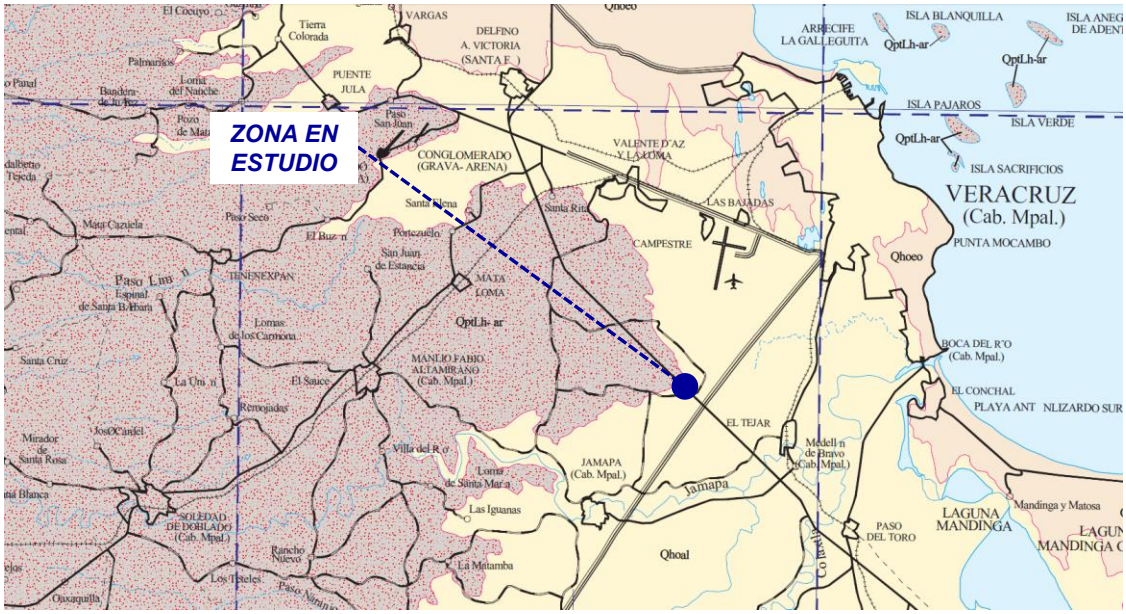


Figura 4.1. Litología de la zona de proyecto.

5. SISMICIDAD REGIONAL

Conforme a los criterios de clasificación de las estructuras, la importancia y efectos a ocurrir en caso de fallas, deben tomarse como referencia para el destino de las construcciones. Con esto se definirá la protección o seguridad que se les provea contra la acción de los sismos. Dichos criterios se presentan en la tabla 5.1.

Tabla 5.1. Clasificación de las estructuras según su destino.

Grupo	Descripción
A+	Las estructuras de gran importancia, o del Grupo A+, son aquellas en que se requiere un grado de seguridad extrema, ya que su falla causaría cientos o miles de víctimas, y/o graves pérdidas y daños económicos, culturales, ecológicos o sociales. Ejemplos de estructuras de importancia extrema son las grandes presas y las plantas nucleares.
A	Estructuras en que se requiere un grado de seguridad alto. Construcciones cuya falla estructural causaría la pérdida de un número elevado de vidas o pérdidas económicas, daños ecológicos o culturales, científicos o tecnológicos de magnitud intensa o excepcionalmente alta, o que constituyan un peligro significativo por contener sustancias tóxicas o inflamables, así como construcciones cuyo funcionamiento sea esencial después de un sismo. Ejemplo de ellas son las estructuras fundamentales (principales) de: Centrales de generación, transmisión y distribución eléctrica, instalaciones industriales de proceso, almacenamiento y distribución de hidrocarburos, sistemas de transporte y telecomunicaciones, sistemas de almacenamiento, conducción, distribución y tratamiento de aguas, escuelas, centros de investigación, estadios, hoteles, sistemas de emergencia como estaciones de bomberos u hospitales, etc.
B	Estructuras en las que se requiere un grado de seguridad convencional. Construcciones cuya falla estructural ocasionaría la pérdida de un número reducido de vidas, pérdidas económicas moderadas o pondría en peligro otras construcciones de este grupo y/o daños a las del Grupo A+ y A moderados. Ejemplo de ellas son las naves industriales, locales comerciales, estructuras comunes destinadas a vivienda u oficinas, salas de espectáculos, depósitos y estructuras urbanas o industriales no incluidas en los Grupos A+ y A, así como muros de retención, bodegas ordinarias y bardas.

De acuerdo con lo indicado en el manual de Diseño por Sismo del 2015 de CFE, se realiza una clasificación más detallada de la estructura en revisión, que obedece a su tamaño y relación con el sector energético o industrial. De acuerdo con esto, las estructuras del Grupo B no requieren exploraciones del subsuelo detalladas. Para su análisis es suficiente con métodos simplificados a partir de espectros regionales o de aceleración constante. De esta forma, las estructuras del grupo B se dividen de acuerdo a su tamaño, es decir, de la altura de construcción (H) y del área total construida (Ac). La clasificación de las estructuras en función a su clase estructural se muestra en la tabla 5.2 *[10]*.

Tabla 5.2. Grupos y clases estructurales.

Grupo	Clasificación de las construcciones	
A+	Todas las estructuras de gran importancia del sector energético o industrial.	
A	A1: Pertenece o se relaciona con el sector energético o industrial.	A2: No pertenece ni se relaciona con el sector energético o industrial.
B	B1: Altura mayor de 13.0 m o área total construida mayor que 400 m²	B2: Altura menor o igual que 13 m y área total construida menor o igual que 400 m²

El tipo de terreno se determina mediante la microzonificación sísmica, definida por los parámetros de velocidad de corte (Vs) y espesor del terreno (Hs). Siendo el terreno de cimentación clasificado como:

- TIPO I. Terreno firme o rocoso en que no se presentan amplificaciones dinámicas: Depósito de suelo con $V_s \geq 720$ m/s ó $H_s \leq 2.0$ m.
- TIPO II. Terreno formado por suelos en que se presentan amplificaciones dinámicas intermedias: Depósito de suelo con $V_c \leq V_s < 720$ m/s y Hs > 2.0 m; ó $H_s > H_c$ y $V_s < 720$ m/s.
- TIPO III. Terreno formado por suelos en que se presentan grandes amplificaciones dinámicas: Depósitos de suelo con $V_s < V_c$ m/s y 2.o < $H_s \leq H_c$ m.

Con base a la estratigrafía del sitio detectada, conformada por arenas arcillosas y limosas medianamente compactas, empleando correlaciones a partir del ensaye de penetración estándar, se estima la velocidad de corte del estrato susceptible a presentar amplificaciones dinámicas, mediante la ecuación propuesta Alfaro (2007):

$$V_S = 99.783\ N_{SPT}{}^{0.333}$$

Los datos obtenidos de la correlación para determinar el tipo de terreno, se muestran en la tabla 5.3.

Tabla 5.3. Parámetros para diseño sísmico.

Ubicación	Zona Sísmica	$N_{SPTpromedio}$	Vs (m/s)	Tipo de Terreno
Mpio. de Medellín, Veracruz	C	26	295	III

La caracterización del terreno requiere de exploración del suelo que en ocasiones debe realizarse a lo largo de varias decenas de metros de profundidad, mientras que, en otras puede ser más económico diseñar una estructura más robusta con base en un espectro de diseño conservador que realizar una exploración costosa del subsuelo. CFE, dentro de su manual de Diseño por Sismo del 2015 *[10]*, presenta recomendaciones sobre los requisitos para la exploración y caracterización del terreno de cimentación en función de la importancia estructural, los cuales se presentan en la tabla 5.4.

Tabla 5.4. Exploración y caracterización del terreno en función de la estructura.

Estructuras	Nivel de exploración dinámica del terreno	Caracterización del terreno
A+	Exploración detallada: Propiedades dinámicas del perfil estratigráfico y consideraciones topográficas.	Medio estratificado y topografía
A1	Exploración detallada: Propiedades dinámicas del perfil estratigráfico.	Medio estratificado

A2 y B1	Exploración básica: Determinación de periodo, velocidad de onda de corte y espesor del depósito idealizado como manto homogéneo.	Tipos de terreno I, II, y III
B2	No requerida.	Suelo general

Basado en la información de proyecto y a los criterios mostrados en la tabla 5.4, se puede concluir, que al ser la estructura de proyecto de tipo B2, el nivel de exploración requerida para la caracterización del terreno en el sitio de estudio, cumple con una exploración básica.

El territorio de la República Mexicana se divide en 4 zonas sísmicas, identificadas con las letras “A” a la “D”. Dichas zonas han sido definidas por el riesgo sísmico que existe en cada una de ellas, siendo la zona “A” y “D” las de menor y mayor riesgo, respectivamente *[10]*.

La zona en estudio, de acuerdo con la regionalización sísmica de la República Mexicana (figura 5.1), basada en el Manual de Diseño de Obras Civiles de Diseño por Sismo de la Comisión Federal de Electricidad (MDOC C.1.3), se ubica en la zona C con velocidad máxima del terreno de 11.0 cm/seg. Los movimientos telúricos y de baja a media intensidad son sismos superficiales de la corteza continental intraplaca de baja magnitud y periodicidad, originados principalmente en el estado de Veracruz. De acuerdo con la regionalización sísmica de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), el municipio de Jesús Carranza, puede observarse una intensidad sísmica alta, con aceleraciones máximas de $100 \leq a_0^r < 200$ *[10]*.

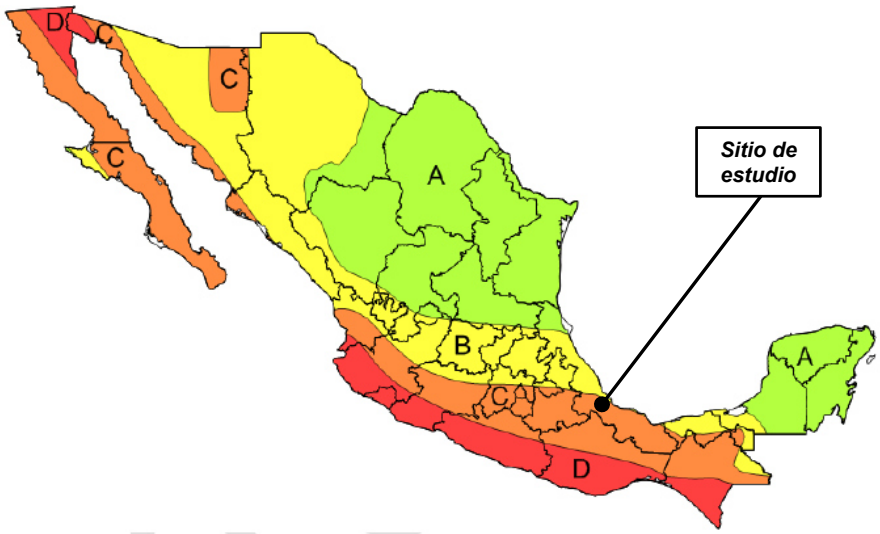


Figura 5.1. Regionalización sísmica de la República Mexicana.

Con base a la estratigrafía del sitio detectada, conformada por limos de baja plasticidad de consistencia muy firme a muy dura y arenas limosas compactas. A partir del mapa de regionalización sísmica y con ayuda del programa PRODISIS v4.1 *[11]*, se obtienen los valores del espectro de diseño transparente regional mostrados en la tabla 5.5. De acuerdo con el Manual de Diseño de Obras Civiles de 2015, al capítulo de diseño por sismo, se recomienda, para estructuras del grupo A2, multiplicar todas las ordenadas espectrales correspondientes al estado límite de colapso de estructuras por el factor de importancia estructural de 1.5.

Tabla 5.5. Parámetros para diseño sísmico a partir el espectro regional.

Localidad	Clasificación de las estructuras		Zona sísmica	Tipo de Suelo	Aceleración* (cm/s²)	Coeficiente sísmico (cm/s²)	Coeficiente sísmico* (g)
	Según su destino	Según su estructuración					
Mpio. de Medellín, Ver.	Grupo B2	Tipo 1	C	III	274.36	1068.43	1.0895

*** El coeficiente sísmico, se afectó por un factor de 1.5 de acuerdo a lo indicado en el Manual de Diseño de Obras Civiles, en el capítulo de Diseño por Sismo, de la Comisión Federal de Electricidad (CFE).**

6. ANÁLISIS ESTRATIGRÁFICO

En este capítulo se presenta el análisis de la secuencia estratigráfica general de la exploración geotécnica. El procedimiento para la caracterización de los estratos se basó en el análisis de los resultados obtenidos en los ensayes de campo y laboratorio y la estimación de parámetros geotécnicos de la siguiente forma:

1. Clasificación de los suelos (SUCS) basado en los resultados de granulometría y límites de Atterberg.
2. Estimación del coeficiente de Poisson (μ), ángulo de fricción (φ), módulo elástico (E_s) y peso volumétrico (ɣ), a partir de bibliografía especializada y de la correlación que existe con el número de golpes (N) obtenidos del ensaye de penetración estándar.

Tabla 6.1. Rango de valores para el radio de Poisson (μ).

Tipo de suelo	μ
Arcilla saturada	0.4-0.5
Arcilla no saturada	0.1-0.3
Arena arcillosa	0.2-0.3
Turba	0.3-0.35
Arena, grava arena Comúnmente usada	0.1-1.00 0.3-0.4
Roca	0.1-0.4 (depende del tipo de roca)
Eólicos	0.1-0.3
Hielo	0.36
Concreto	0.15
Acero	0.33

Joseph E. Bowles. FOUNDATION ANALYSIS AND DESING. Fifth Edition Edit. Mc Graw-Hill Companies, Inc. Table 2-7, Pag. 123.

Tabla 6.2. Valores para módulos elásticos recomendados.

Suelo	Es, MPa / kg/cm²
> Arcilla	
Muy Blanda	2-15 / 20-150
Blanda	5-25 / 50-250
Media	15-50 / 150-500
Dura	50-100 / 500-1000
Arenosa	25-250 / 250-2500
> Arrastre Glacial	
Blando	10-150 / 100-1500
Denso	150-720 / 1500-7200
Muy Denso	500-1440 / 5000-14400

Suelo	Es, MPa / kg/cm²
> Eólicos	15-60 / 150-600
> Arena	
Limosa	5-20 / 50-200
Suelta	10-25 / 100-250
Densa	50-81 / 500-810
> Arena y Gravas	
Suelta	50-150 / 500-1500
Densa	100-200 / 1000-2000
> Pizarra	150-5000 / 1500-50000
> Turba	2-20 / 20-200

Joseph E. Bowles. FOUNDATION ANALYSIS AND DESING. Fifth Edition Edit. Mc Graw-Hill Companies, Inc. Table 2-8, Pag. 125

Tabla 6.3. Valores empíricos de ϕ, Dr, y unidades de peso para suelos granulares, basados en el SPT.

Descripción	Muy suelta	Suelta	Medianamente compacta	Compacta	Muy Compacta
Densidad relativa D_r	0	0.15	0.35	0.65	0.85
SPT N'_{70}: Fina	1-2	3-6	7-15	16-30	?
Media	2-3	4-7	8-20	21-40	>40
Cuarzosa	3-6	5-9	10-25	26-45	>45
ϕ: fina	26-28	28-30	30-34	33-38	
Media	27-28	30-32	32-36	36-42	<50
Cuarzosa	28-30	30-34	33-40	40-50	
ɣ: pci	70-100	90-115	110-130	110-140	130-150
(kN/m³)	(11-16)	(14-18)	(17-20)	(17-22)	(20-23)

Joseph E. Bowles. FOUNDATION ANALYSIS AND DESING. Fifth Edition Edit. Mc Graw-Hill Companies, Inc.

Caracterización de la zona de estudio:

A continuación, se describen cada una de las unidades estratigráficas identificadas en el sitio de proyecto, con sus características y consideraciones:

Pozo a cielo abierto PCA-01

- Unidad 1. Superficialmente, con un espesor de 0.60 m, se detectó una capa de estabilización, forma por gravas de origen calizo, empacadas en arena arcillosa, de gran fino, color café oscuro.
- Unidad 2. Continua al estrato anterior, hasta una profundidad de 1.50 m, una arena arcillosa (SC), medianamente compacta, de grano fino, color gris oscuro, con raíces, con ligero olor a materia orgánica.
- Unidad 3. Subyace al estrato anterior, hasta los 2.00 m de profundidad, arena arcillosa (SC), medianamente compacta, de grano fino, color café con tono crema.
- El nivel de aguas freáticas no se detectó durante los trabajos de excavación del PCA-01.

Tabla 6.4. Propiedades índice de la estratigrafía en el pozo a cielo abierto PCA-01.

Estrato	Profundidad (m)		W	LL	LP	IP	G	A	F
	Inicial	Final							
1	0.00	0.60	-	-	-	-	-	-	-
2	0.60	1.50	15.30	66.30	29.00	37.30	0	53	47
3	1.50	2.00	16.00	62.50	29.00	33.50	0	54	46

Pozo a cielo abierto PCA-02

- Unidad 1. Superficialmente, con un espesor de 0.50 m, se detectó una capa de estabilización, forma por gravas de origen calizo, empacadas en arena arcillosa, de gran fino, color café oscuro.
- Unidad 2. Continua al estrato anterior, hasta una profundidad de 1.20 m, una arena arcillosa (SC), medianamente compacta, de grano fino, color gris oscuro con nódulos rojizos, con escasas raíces.
- Unidad 3. Subyace al estrato anterior, hasta los 2.00 m de profundidad, arena arcillosa (SC), medianamente compacta, de grano fino, color café con tono crema.

Tabla 6.5. Propiedades índice de la estratigrafía en el pozo a cielo abierto PCA-02.

Estrato	Profundidad (m)		W	LL	LP	IP	G	A	F
	Inicial	Final							
1	0.00	0.60	-	-	-	-	-	-	-
2	0.60	1.50	14.80	53.70	26.50	27.20	0	65	35
3	1.50	2.00	15.10	54.50	25.00	29.50	0	61	39

Sondeo S-01

- Unidad 1. Superficialmente, con un espesor de 0.70 m, se detectó una capa de estabilización, forma por gravas de origen calizo, empacadas en arena arcillosa, de gran fino, color café oscuro. Material de estabilización
- Unidad 2A. Continua al estrato anterior, hasta una profundidad de 3.70 m, una arena arcillosa (SC), suelta a medianamente compacta, de grano fino, color café oscuro.
- Unidad 3. Subyace al estrato anterior, hasta los 6.70 m de profundidad, arena limosa (SM), medianamente compacta, de grano fino, color café claro con tono crema.
- Unidad 4. Finalmente, a partir del estrato anterior, hasta la profundidad máxima explorada (8.34 m), se encontró arena limosa (SM), compacta, de grano fino, color café claro con tono crema.
- El nivel de aguas freáticas se revisó en un pozo a agua localizado en el predio, observándose a 11.0 m de profundidad.

Tabla 6.6. Propiedades índice de la estratigrafía en el sondeo S-01.

Estrato	Profundidad (m)		N	W	LL	LP	IP	G	A	F
	Inicial	Final								
1	0.00	0.70	Barril NQ	-	-	-	-	-	-	-
2	0.70	3.70	6 – 10	17.6 – 29.6	55.3 – 61.2	24.8 – 26.5	30.5 – 34.7	0	50 – 61	39 – 50
3	3.70	6.70	16 – 30	10.9 – 13.7	18.9 – 20.5	N.P.	N.A.	0	74 – 87	13 – 26
4	6.70	8.34	36 - 38	19.9	19.6	N.P.	N.A.	0	82	18

Tabla 6.7. Propiedades mecánicas de los materiales detectados en el sitio de estudio.

Estrato	Profundidad (m)		SUCS	N	γ_m	Φ (°)	E_s	μ
	Inicial	Final						
1	0.00	0.70	Grava de caliza	Barril NQ	1,900	36°	800.0	0.20
2	0.70	3.70	Arena arcillosa	6 – 10	1,600	33°	80.0	0.28
3	3.70	6.70	Arena limosa	16 – 30	1,650	35°	150.0	0.26
4	6.70	8.34	Arena limosa	36 - 38	1,750	38°	500.0	0.22

w: contenido de agua (%); **LL:** límite líquido (%); **LP:** límite plástico (%); **IP:** índice plástico (%); **G:** contenido de gravas (%); **A:** contenido de arenas (%); **F:** contenido de finos (%); **N:** número de golpes de la prueba SPT; **γ_m:** peso volumétrico húmedo del material (kg/cm^3); **φ':** ángulo de fricción interna (°);**E_s:** módulo de elasticidad del suelo (kg/cm^2); **μ:** relación de Poisson (adimensional).

7. ANÁLISIS GEOTÉCNICO

En este capítulo se presentan las hipótesis empleadas y los resultados de los análisis de capacidad de carga y asentamientos.

7.1. Hipótesis de análisis

Acorde a la geología detectada y a las características del proyecto, se presenta la propuesta de cimentación para las estructuras proyectadas. Para la tienda de conveniencia, oficinas y servicios, se presenta la revisión de cimentación a base de zapatas corridas, con anchos de base de 0.8, 1.0, 1.2 y 1.4 m, con profundidades de desplante de 1.0 y 1.5 m. Para la techumbre de la zona de islas, se analizaron zapatas aisladas, con anchos de base de 1.0, 1.5 y 2.0 m, desplantadas a 1.5 y 2.0 m de profundidad. Al momento de llevar a cabo el presente informe, no se contó con las descargas de proyecto, por lo que, para el análisis de asentamiento, se consideró una descarga de 2.0 ton/m² para las zapatas corridas, y de 5.0 ton/m² para las zapatas aisladas. Una vez que se cuente con las cargas finales de proyecto, se recomienda revisar nuevamente este análisis, con la finalidad de ratificar o en su defecto adecuar los valores obtenidos.

Para los tanques de almacenamiento, se consideró que estos se empotrarán en el terreno sin uso de cajones. Para los tanques de Diesel y Magna se revisó una geometría de 3.40 x 11.80 m, para el tanque de Premium de 3.4 x 9.40 m. Se empleó una profundidad de desplante de 5.50 m. El empotramiento de los tanques en el terreno, generará un efecto de compensación, provocando que los asentamientos sean prácticamente nulos. También se revisaron los empujes que transmitirá el terreno a los tanques de almacenamiento, hasta una profundidad de 6.0 m, considerando una sobrecarga de 3.0 ton/m², que se pudieran presentar por el paso de vehículos.

Los análisis se complementaron con la revisión de la estabilidad de las paredes de la excavación donde se albergarán los tanques, empleando en el análisis un talud 0.5:1.0 (H:V), considerando una sobrecarga de 2.0 ton/m² a 2.0 m del hombro del talud. El análisis se revisó bajo condiciones estáticas y dinámicas (sismo). También se obtuvieron los bulbos de presión originados por las zapatas corridas y aisladas, considerando las presiones de contacto de 2.0 y 5.0 ton/m², respectivamente.

Basado en los criterios descritos anteriormente, a continuación, se presentan las teorías y fórmulas empleadas en los análisis mencionados.

7.2. Análisis de capacidad de carga

La capacidad de carga para la cimentación recomendada, se realizó empleando la expresión desarrollada por Hansen, mostrada a continuación *[12]*:

$$Q_{adm} = (q\ N_q\ s_q\ d_q + 0.5\ \gamma\ B\ N_\gamma\ s_\gamma\ d_\gamma) / F_S$$

En la que:

Q_{adm} Capacidad de carga admisible.

q	Presión vertical efectiva a la profundidad de desplante por peso propio del suelo.
N_q, N_γ	Factores de capacidad de carga de Hansen.
s_q,s_γ	Factores de forma, proporcionados por Hansen.
d_q,d_γ	Factores de profundidad proporcionados por Hansen.
γ	Peso volumétrico del subsuelo de apoyo de la cimentación.
B	Ancho de la cimentación.
F_S	Factor de seguridad (3.0).

7.3. Análisis de asentamientos

Como las estructuras se apoyará sobre suelos granulares, parcialmente saturados, las deformaciones a presentarse serán de tipo elástico (inmediatos), y que se calcularon con la siguiente ecuación *[12]*:

$$\Delta H = q_0 B' \frac{1-\mu^2}{E_s}\left(I_1 + \frac{1-2\mu}{1-\mu}\right) I_F$$

Donde:

q_o	Presión de contacto.
B’	Ancho del área cargada.
μ	Relación de Poisson del depósito de apoyo.
E_s	Módulo de elasticidad del depósito de apoyo.
I_1, I_2 e I_F	Factores de influencia que dependen de la relación L’/B’, del espesor del estrato H, de la relación de Poisson μ y de la profundidad de desplante D.

Los Factores de Influencia I_1 e I_2 se calculan usando las siguientes ecuaciones:

$$I_1 = \frac{1}{\pi}\left[M \ln \frac{\left(1+\sqrt{M^2+1}\right)\sqrt{M^2+N^2}}{M\left(1+\sqrt{M^2+N^2+1}\right)} + \ln \frac{\left(M+\sqrt{M^2+1}\right)\sqrt{1+N^2}}{M+\sqrt{M^2+N^2+1}}\right]$$

$$I_2 = \frac{N}{2\pi}\tan^{-1}\left(\frac{M}{N\sqrt{M^2+N^2+1}}\right) \qquad (tan^{-1}\ en\ radianes)$$

$$Donde: \quad M = \frac{L'}{B'} \ ; \ N = \frac{H}{B'}$$

El Factor IF se obtiene de la Figura 7.1.

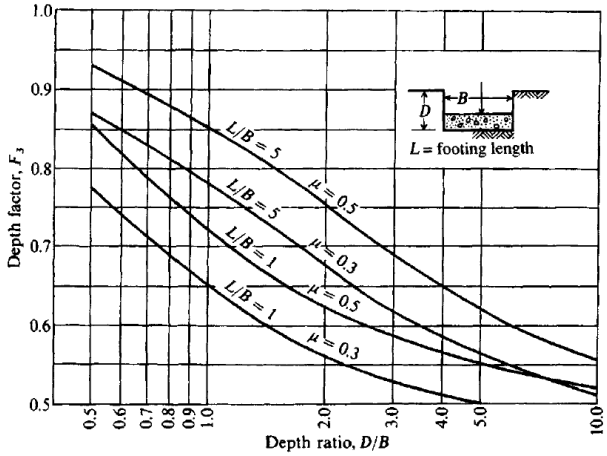


Figura 7.1. Factor de influencia I_F.

El módulo de reacción, para el diseño estructural de la cimentación, se determinó con la siguiente ecuación *[12]*:

$$K_s = \frac{q}{\delta}$$

En la que:
k_s: módulo de reacción (kg/cm³)
q: presión de contacto (kg/cm²)
δ: asentamientos a presentarse (cm)

Sustituyendo las variables que corresponden en las ecuaciones anteriores, se obtienen los resultados de capacidad de carga, asentamientos y módulos de reacción mostrados en las tablas 7.1 a la 7.3.

Tabla 7.1. Capacidad de carga y asentamiento para zapatas aisladas de la Techumbre.

Ancho (B)	Desplante/ cota (m)	Cap. de carga (ton/m²)	Descarga (ton/m²)	Asentamiento (cm)	Mod. de reacción (kg/cm³)
1.0	1.5	57.84	5.0	0.10	7.5556
1.5		58.45	5.0	0.15	4.8571
2.0		59.65	5.0	0.20	3.7778
1.0	2.0	59.17	5.0	0.10	7.5556
1.5		59.96	5.0	0.14	4.8571
2.0		61.16	5.0	0.19	3.7778

Tabla 7.2. Capacidad de carga y asentamiento para zapatas corridas en la Zona Comercial.

Ancho (B)	Desplante (m)	Cap. de carga (ton/m²)	Descarga (ton/m²)	Asentamiento (cm)	Mod. de reacción (kg/cm³)
0.8	1.0	24.84	2.0	0.07	2.8571
1.0		26.29	2.0	0.08	2.5000
1.2		27.80	2.0	0.10	2.0000
1.4		29.34	2.0	0.11	1.8182
0.8	1.5	29.82	2.0	0.07	2.8571
1.0		31.22	2.0	0.08	2.5000
1.2		32.68	2.0	0.09	2.2222
1.4		34.17	2.0	0.10	2.0000

Tabla 7.3. Capacidad de carga y asentamiento de los tanques de almacenamiento.

Geometría (m)	Desplante/ cota (m)	Cap. de carga (ton/m²)	Descarga (ton/m²)	Asentamiento (cm)	Mod. de reacción (kg/cm³)
3.40 x 9.40	5.50	174.81	Nula	0.0[1]	0.8157
3.40 x 11.80	5.50	170.52	Nula	0.0[1]	0.8157

[1] Debido al efecto de compensación que se presentará al momento de instalar los tanques dentro del terreno natural, estos prácticamente no transmitirán cargas al terreno, por lo que los asentamientos serán prácticamente nulos.

7.4. Análisis de presiones

Como los tanques de almacenamiento serán de tipo subterráneo, se revisaron las presiones que transmitirá el terreno a estos elementos. En apego a lo anterior, en el análisis se consideró el coeficiente horizontal de tierra en reposo, empleando la expresión de Brooker e Ireland *[12]*:

$$P_0 = k_0 \cdot \gamma \cdot H$$

Donde:
P_o: Presión horizontal (ton/m²)
γ: Peso volumétrico del suelo (ton/m³)
H: Altura del muro (m).
k_o: Coeficiente de presión de suelos en reposo (k_o: 1 – sen ϕ)
ϕ: Ángulo de fricción interna del suelo (°).

Adicionalmente se consideró una sobrecarga de 3.0 ton/m² por las cargas que pudiera transmitir el paso de vehículos, empleando la siguiente expresión *[8]*:

$$P_q = k_0 \cdot q$$

En la que:
P_q: Presión sobre el muro debida a la sobrecarga (ton/m²).
K_0: Coeficiente de presión de tierra en reposo.
q: Sobrecarga que actúa adyacente al muro (ton/m²).

Los resultados obtenidos a intervalos de altura de 0.50 m hasta una altura final de 6.0 m, se presentan en la figura 7.2.

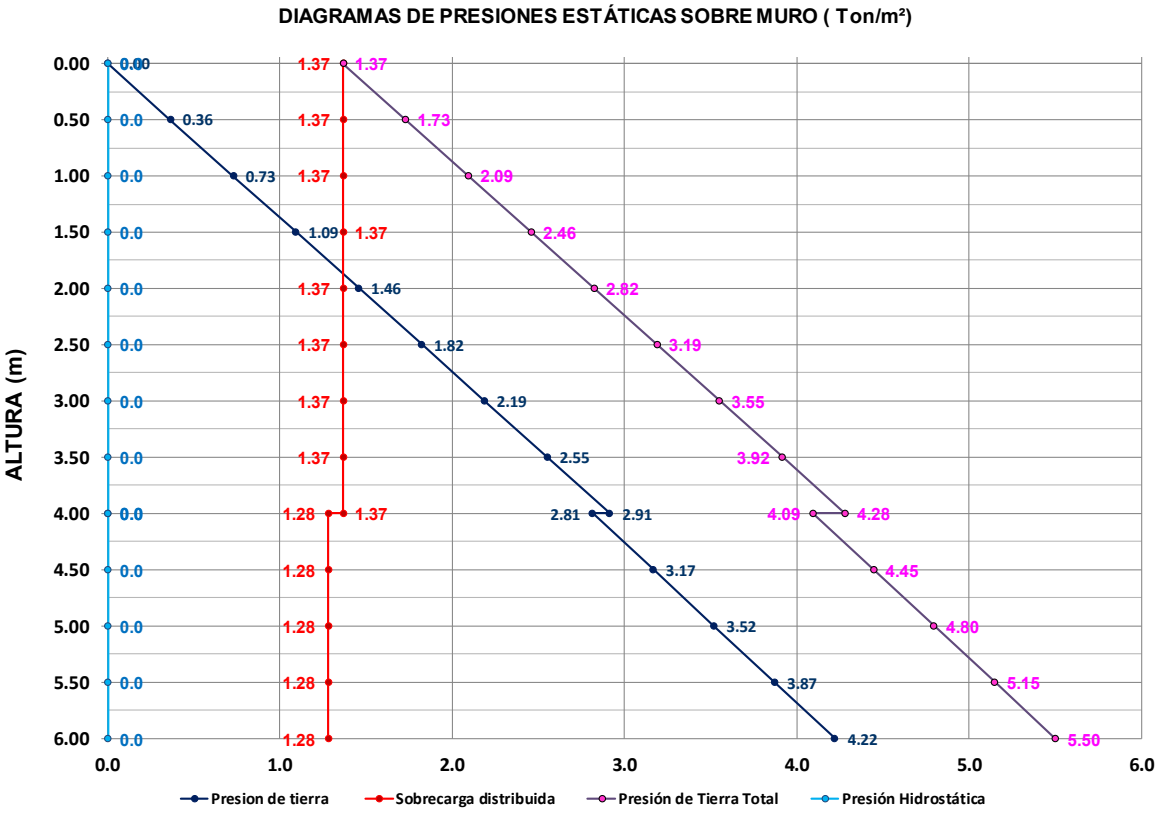


Figura 7.2. Diagrama de presiones en las paredes de los tanques.

7.5. Análisis de estabilidad

Para la revisión de la estabilidad de las paredes de la excavación donde se alojarán los tanques de almacenamiento, se empleó el software Slide V5.016 *[13]*, que se basa en métodos de equilibrio límite, en los cuales, se divide la superficie de falla en partes (dovelas) y se considera la interacción de fuerzas entre ellas, en este caso, de acuerdo con lo establecido en el método Bishop.

De manera general, en este tipo de métodos se toman en cuenta fuerzas resistentes (propias de la resistencia al esfuerzo cortante del terreno) y actuantes (peso propio de los materiales y esfuerzos externos actuando sobre él), presentando un factor de seguridad (Fs) como relación entre ambas.

Definidos los parámetros geotécnicos del subsuelo y geometría del sistema de estabilización de los terraplenes, se evaluó en conjunto la estabilidad para los siguientes casos de análisis:

- Condición estática: se revisa la condición actual del sistema de estabilización en conjunto, bajo condiciones estáticas donde se considera el peso propio de los materiales. Para este caso de análisis se busca un factor de seguridad mínimo de 1.5.

- Condición dinámica: es una condición similar a la estática, pero se adicionan cargas asociadas a la ocurrencia de un evento sísmico, este análisis se realiza por un método pseudoestático en el cual se considera actuando una fuerza horizontal en el centroide de la masa de suelo susceptible

de deslizar, la cual se llevó a cabo considerando una aceleración horizontal equivalente al 50% del valor de la aceleración máxima del terreno (PGA, por sus siglas en ingles); las aceleraciones consideradas para el proyecto son de 0.55 g. Para este caso se busca un factor de seguridad mínimo de 1.1.

En ambos casos se consideró una sobrecarga uniformemente distribuida con un valor de 2.0 ton/m², tratando de emular las cargas que pudiera transmitir el paso de maquinaria. Los factores de seguridad obtenidos para los análisis bajo condiciones estáticas y dinámicas, se muestran en las figuras 7.3 y 7.4, respectivamente. Para el talud de las paredes de los cortes, se consideró una altura de análisis de 5.5 m, un talud con inclinación 0.5:1.0 (H:V), una sobrecarga a 2.0 m del hombro del talud. Los factores de seguridad obtenidos se presentan en las figuras 7.3 y 7.4, para la revisión bajo condición estática y dinámica, respectivamente.

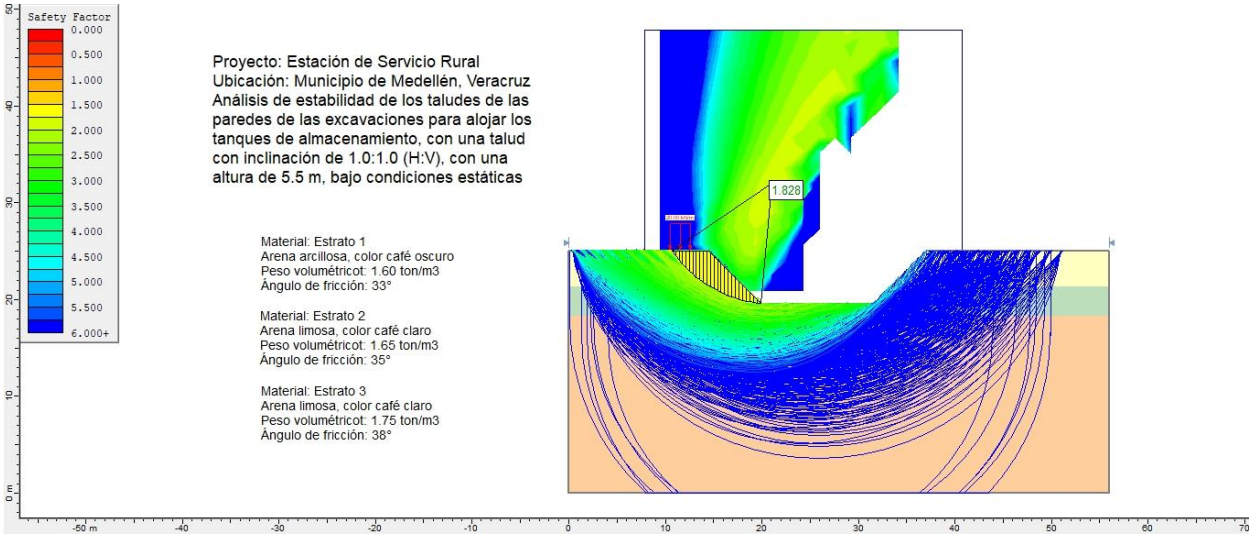


Figura 7.3. Estabilidad de la pared de la excavación de los tanques, en condición estática.

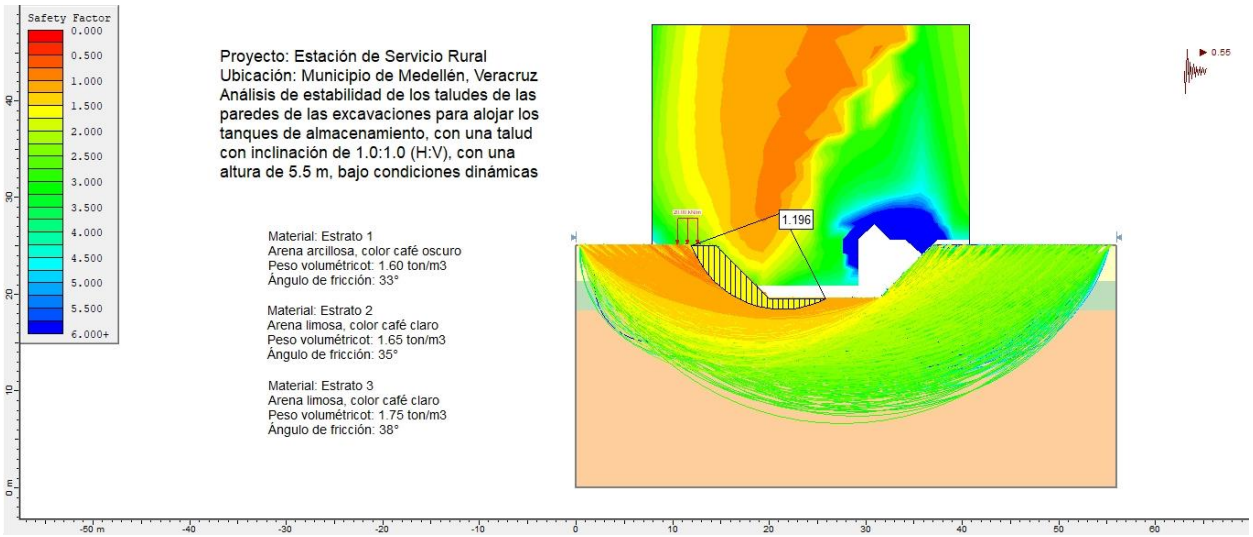


Figura 7.4. Estabilidad de la pared de la excavación de tanques, en condición dinámica.

En la tabla 7.4, se presentan los factores de seguridad obtenidos para la revisión del talud de los cortes de la excavación de los tanques de almacenamiento, localizados del otro lado del lindero, para cada caso descrito, los cuales se consideran aceptables, ya que son mayores a los mínimos permisibles.

Tabla 7.4. Resumen de factores de seguridad.

Caso	Talud de análisis	F_S mínimo	F_S Análisis
Estático	1.0:1.0	1.5	1.83
Dinámico	1.0:1.0	1.1	1.19

7.6. Bulbo de presiones

Los bulbos de presión en el suelo, para una carga equivalente a 2.0 y 5.0 ton/m², para los casos de zapatas corridas y aisladas, a correspondencia, conforme a la fórmula de Boussinesq mostrada a continuación:

$$P_0 = \frac{3}{2\pi}\left[\frac{1}{1+\left(\frac{r}{z}\right)^2}\right]^{\frac{5}{2}}$$

Donde:
P: carga puntual
z: profundidad
r: distancia entre la carga puntual y el esfuerzo a calcular

De la expresión anterior, se calculó el esfuerzo (σ_z) a una profundidad (z) y distancia (r). Los valores obtenidos con ayuda de software GeoStudio *[14]* se presentan en las figuras 7.5 y 7.6.

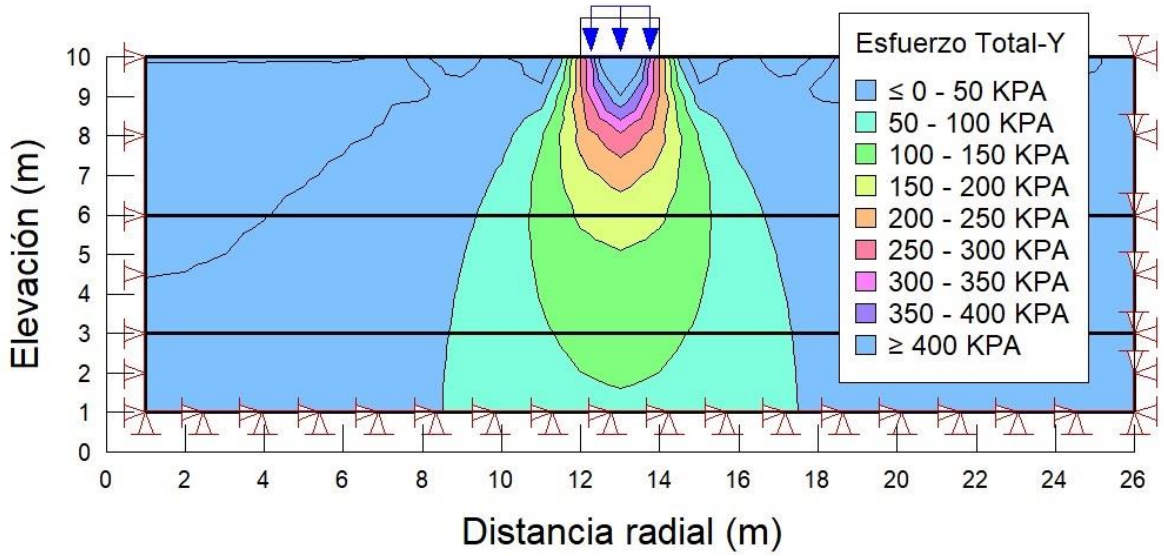


Figura 7.5. Bulbo de presiones para una carga de 2.0 ton/m² en zapatas corridas.

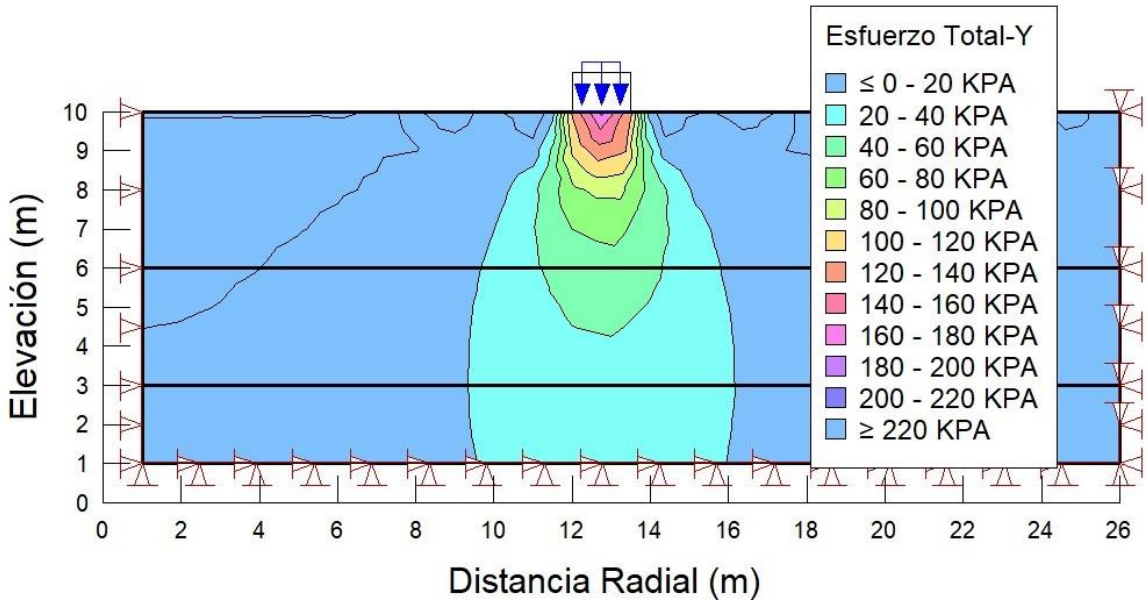


Figura 7.6. Bulbo de presiones para una carga de 5.0 ton/m², para zapatas aisladas.

8. RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS

8.1. Cimentación con zapatas

a) Para el desplante de la cimentación, se procederá a excavar hasta 7 cm por debajo del nivel de desplante proyectado, que para efectos de diseño deberá referirse con respecto al nivel de proyecto, en las dimensiones de la cimentación indicada, en un ancho equivalente a 1.5 veces el ancho de cimiento. Los trabajos de excavación se podrán realizar con herramienta manual o equipo mecánico (retroexcavadora).

b) Se considera que las excavaciones necesarias para alojar la construcción de la cimentación podrán efectuarse con taludes verticales temporales. Alcanzado el nivel de desplante, posteriormente se colocará una plantilla de concreto pobre de 7 cm de espesor, cuya finalidad es trabajar con limpieza el armado y colado de la cimentación.

c) La excavación deberá permanecer abierta solo el tiempo necesario, con el fin de evitar que la superficie de desplante pierda sus propiedades naturales, las cuales podrían abatir la capacidad de carga, así como provocar asentamientos mayores a los aquí presentados.

d) Hecho lo anterior, se llevará a cabo la construcción de la cimentación en las dimensiones y forma establecida por el proyecto, debiendo rellenar la cepa con material producto de la excavación compactándola al 90% de su M.V.S.M. de la prueba AASHTO estándar, o con material procedente de banco de préstamos que cumpla con la calidad de cuerpo de terraplén de la normativa vigente de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).

e) Durante los trabajos de excavación del PCA-01, se detectó una capa de arena arcillosa, color gris oscuro, que desprende un olor a descomposición. Es importante que ninguna de las estructuras quede desplantada sobre este material. Si al momento de realizar los trabajos de excavación para la construcción de la cimentación, se aprecia que el nivel de desplante queda sobre este estrato, se deberá de continuar con la excavación, hasta detectar el terreno natural formado por una arena limosa, color café claro con tono crema, de grano fino, y se deberá de escavar al menos 0.4 m dentro de esta unidad.

f) A partir de este nivel, se compactará la superficie descubierta al 90% de su Masa Volumétrica Seca Máxima (M.V.S.M.), y se procederá a rellenar la excavación con material procedente de banco de préstamo, que cumpla con la calidad de cuerpo de terraplén, indicado en la normativa vigente de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), en capas no mayores a 0.30 m, compactando el material al 90% de su M.V.S.M., llevando este material hasta el nivel de desplante.

g) Alcanzando el nivel de desplante, se procederá a la construcción de la cimentación en la forma y dimensiones indicados en el proyecto. Concluida la cimentación, se procederá a rellenar la cepa con material producto de la excavación o con material procedente de banco de préstamo, pero nunca se deberá de emplear la arena arcillosa, color gris, con olor a materia orgánica, este material deberá desperdiciarse y retirarse de la zona de proyecto.

h) En la figura 8.1, se podrá observar de manera esquemática, la manera en que deberán de desplantarse las zapatas en el caso de detectar la capa de arena arcillosa, color gris oscuro, con olor a materia orgánica.

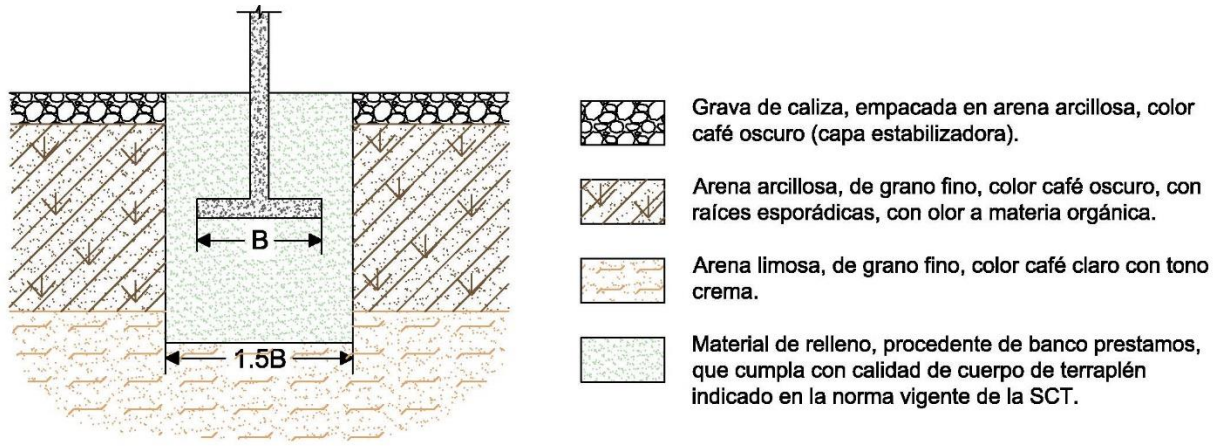


Figura 8.1. Esquema de desplante de zapatas en las zonas donde se detecte el terreno con material orgánico.

8.2. Tanques de almacenamiento

a) Se procederá a excavar hasta 7 cm por debajo del nivel de desplante proyectado, que para efectos de diseño deberá referirse con respecto al nivel de proyecto, en las dimensiones de la cimentación indicada. Los trabajos de excavación se podrán realizar con herramienta manual o equipo mecánico (retroexcavadora).

b) Se considera que las excavaciones necesarias para alojar la construcción de la cimentación podrán efectuarse con taludes temporales con una inclinación 0.5:1.0 (H:V). Alcanzado el nivel de desplante, posteriormente se colocará una plantilla de concreto pobre de 7 cm de espesor, cuya finalidad es trabajar con limpieza durante los trabajos de construcción e instalación de los tanques.

c) La excavación deberá permanecer abierta solo el tiempo necesario, con el fin de evitar que la superficie de desplante pierda sus propiedades naturales, las cuales podrían abatir la capacidad de carga y provocar la alteración de las paredes de la excavación y provocar desprendimientos al interior de la excavación.

d) Hecho lo anterior, se llevará a cabo la construcción de los muertos de concreto en las dimensiones y forma establecida por el proyecto, y la instalación de los tanques. La cepa se rellenará con material producto de banco de préstamo, conformado por una arena inerte a la acción anticorrosiva, compactada en capas de 20 cm.

9. Conclusiones y recomendaciones

a) La zona de proyecto se localiza sobre la unidad litológica de Aluvión (Qhoal), conformado por depósitos aluviales a los sedimentos originados por acción fluvial, su textura y granulometría varían considerablemente desde facies conglomeráticas hasta arcillosas, donde el desarrollo de suelos agrícolas se ha generalizado. Estos depósitos se distribuyen ampliamente en las posiciones más bajas de la planicie costera. Mayoritariamente son depósitos conglomeráticos en forma de abanicos aluviales no consolidados pues su matriz areno – arcillosa, comúnmente saturada evoluciona a suelos muy fértiles. Particularmente, en la zona en estudio, se detectó una arena arcillosa, de grano fino, de compacidad suelta, color café oscuro, con ligero olor a materia orgánica, los cuales sobreyacen a una arena limosa, medianamente compacta a compacta, de grano fino, color café claro con tono crema. La estratigrafía a detalle se muestra en los perfiles estratigráficos incluidos en el Anexo A que complementa este informe.

b) La exploración del subsuelo consistió en 1 sondeo de mixto continuo a una profundidad máxima de 8.34 m y 2 pozos a cielo abierto a 2.0 m de profundidad, definida por la rigidez de los materiales detectados. Durante los trabajos de exploración se obtuvieron muestras alteradas e inalteradas en el proceso. El nivel de aguas freáticas no se detectó durante los trabajos de exploración, pero en un pozo ubicado dentro del predio en estudio, se observa que el nivel se encuentra a 11.0 m de profundidad.

c) Acorde con las características geotécnicas detectadas, y al tipo de proyecto, se presenta la propuesta de cimentación de acuerdo al tipo de estructura. Para las zonas comerciales se analizaron zapatas corridas, con anchos de base de 0.8, 1.0, 1.2 y 1.4 m, con profundidades de desplante de 1.0 y 1.5 m. Para la techumbre de las islas, se consideraron zapatas aisladas, con anchos de base de 1.0, 1.5 y 2.0 m, con profundidades de desplante de 1.5 y 2.0 m. En dichos análisis se consideró un factor de seguridad de F_s= 3.0. Los valores de capacidad de carga obtenidos oscilarán entre las 57.84 y 61.16 ton/m² para las zapatas aisladas y de 24.84 a 34.17 ton/m² de las zapatas corridas.

d) Al momento de realizar este informe, no se contó con las descargas de las estructuras, empleándose en este análisis una presión de contacto de 2.0 ton/m² para las zapatas corridas de las áreas comerciales, obteniéndose valores de asentamiento de 0.07 a 0.11 cm. Para las zapatas aisladas de las techumbres se empleó una presión de contacto de 5.0 ton/m², obteniéndose asentamientos de 010 a 0.20 cm.

e) Para los tanques de almacenamiento se consideró una geometría de 3.4 x 9.40 m para los tanques de Premium y de 3.40 x 11.80 m para el tanque de Diésel y Magna. En ambos casos se consideró un nivel de desplante de 5.5 m. Las capacidades de carga oscilarán entre los 170.52 y 174.81 ton/m². Los asentamientos a presentarse serán prácticamente nulos, debido al efecto de compensación que se generará al empotrar los tanques dentro del terreno. También se revisaron los empujes que el terreno transmitirá a las paredes de los tanques, los resultados originados se presentan en la figura 7.2.

f) También se analizó la estabilidad de las paredes de la excavación donde se alojarán los tanques de almacenamiento, considerándose una talud con inclinación 0.5:1.0 (H:V), bajo condiciones estáticas y dinámicas, obteniéndose factores de seguridad de 1.19 y 1.83 (consideración estática y dinámica, a correspondencia). Los factores anteriores se consideran aceptables, ya que son mayores a los máximos permisibles de 1.5 y 1.1, para la condición estática y dinámica, a correspondencia. Se recomienda proteger las paredes de las excavaciones en presencia de lluvias, ya que la saturación de los materiales, pueden provocar alteraciones en el terreno y favorecer la falla de los taludes. Se podrán utilizar membranas impermeables sobre las paredes de la excavación. Se recomienda no dejar cargas significativas más allá de 2.0 m del hombro de las paredes de la excavación.

g) En las figuras 7.5 y 7.6, se presentan las figuras que muestran los bulbos de presión obtenidos para los casos de las zapatas corridas y aisladas, considerando presiones de contacto de 2.0 y 5.0 ton/m², respectivamente.

h) Es importante que los tanques cumplan con los requisitos de seguridad indicados en la norma correspondiente, asegurando que, en caso de fugas, dichos material no se filtren en el terreno natural, debiendo instalar un sistema de captación adecuado.

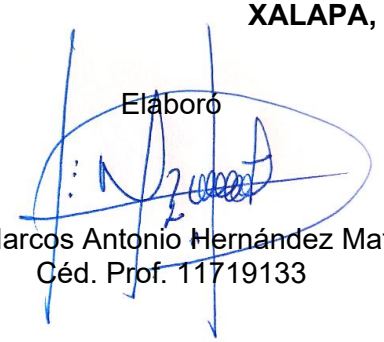
i) Al momento de realizar este informe, el proyecto aún se encontraba en proceso, por lo que no se contó con las descargas y niveles de proyecto, por lo que una vez que se concluya el proyecto, se recomienda revisar nuevamente los valores aquí mostrados, con la finalidad de ratificar o en su defecto adecuar los valores aquí mostrados.

j) Si se presenta alguna situación del subsuelo no prevista o que difiera de lo detectado en este estudio, incluso modificaciones al proyecto que varíe de las consideraciones empleadas en este informe, se deberá notificar oportunamente para verificar las condiciones geotécnicas del sitio y garantizar que se satisfagan las especificaciones del proyecto.

k) En espera de que la información contenida en este Informe Geotécnico satisfaga los requisitos previamente señalados por la contratante, reiteramos nuestra disponibilidad a cualquier comentario o aclaración que surja al respecto.

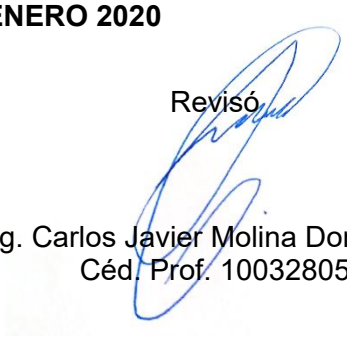
XALAPA, VERACRUZ; ENERO 2020

Elaboró



Ing. Marcos Antonio Hernández Matus
Céd. Prof. 11719133

Revisó



Ing. Carlos Javier Molina Domínguez
Céd. Prof. 10032805

REFERENCIAS

1. INEGI. Compendio de información geográfica municipal 2009. Medellín, Veracruz de Ignacio de la Llave. Clave Geo-estadística 30105.

2. American Society for Testing and Materials. Annual Book of ASTM Standards. ASTM D 1586, Standar Penetration Test (SPT) and Split-Barrel Sampling of Soils.

3. Norma Mexicana NMX-C-416-ONNCCE-2003, Cap.2. Industria de la Construcción – Muestreo de Estructuras Terreas y Métodos de Prueba.

4. American Society for Testing and Materials. Annual Book of ASTM Standards. ASTM D 2488, Description and Identification of Soil (Visual-Manual Procedure).

5. American Society for Testing and Materials. Annual Book of ASTM Standards. ASTM D 2487, Classification of Soils for Engineering Purposes (Unified Soil Classification System).

6. American Society for Testing and Materials. Annual Book of ASTM Standards. ASTM D 2216, Laboratory Determination of Water (Moisture) Content of Soil and Rock by Mass.

7. American Society for Testing and Materials. Annual Book of ASTM Standards. ASTM D 4318, Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils.

8. American Society for Testing and Materials. Annual Book of ASTM Standards. ASTM D 422, Particle – Size Analysis of Soils.

9. SGM. Carta Geológico-Minera 1:250,000, Veracruz E14-3, Veracruz, Puebla y Tlaxcala, Primera Edición, 1997.

10. Comisión Federal de Electricidad (CFE). Manual de Diseño de Obras Civiles, sección C: estructuras, Tema 1: Criterios generals de análisis de diseño. Capítulo C.1.3 Diseño por Sismo. México, 2015.

11. Programa de Diseño Sísmico Pródisis Version 4.1. ®IIE ®CFE.

12. Bowles, J. E. (1996). Foundation Analysis and Design. Estados Unidos: Mc Graw Hill.

13. Software Slide Versión 5.016, Rocscience Inc. 2005. Toronto, Ontario, Canada.

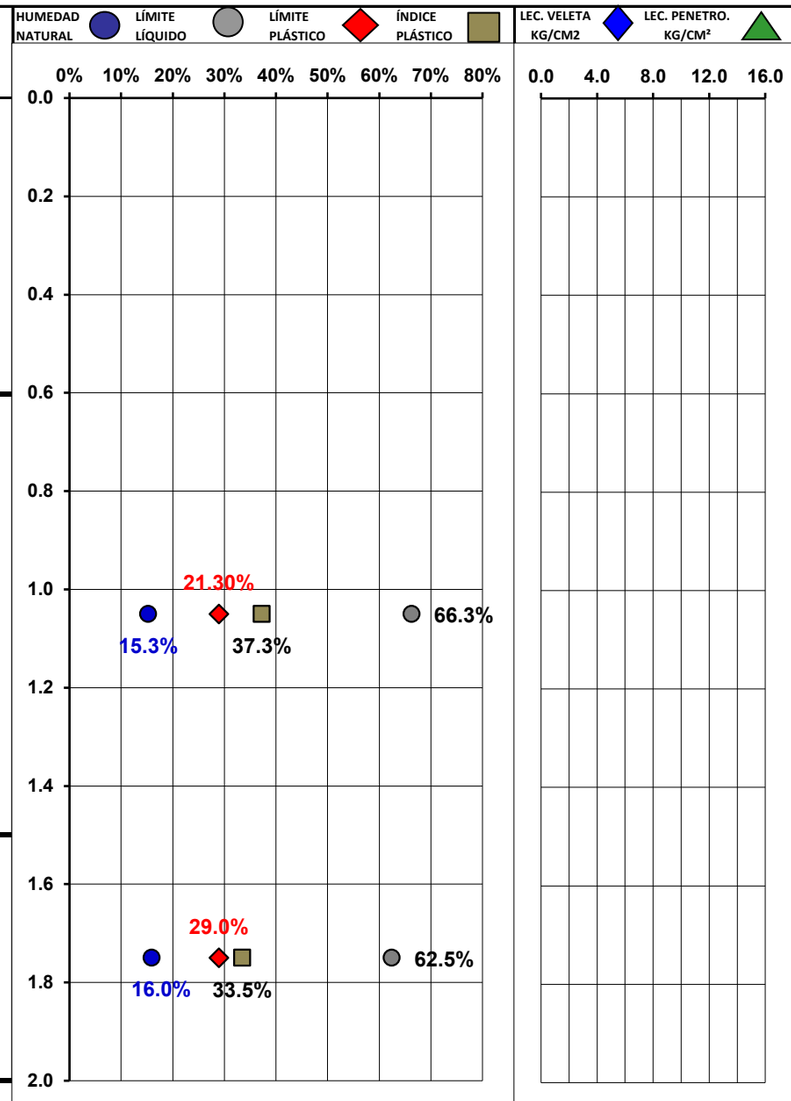
14. GeoStudio 2012, Version 8.15.1.11236. Copyright (C) 1991 – 2015 GEO – SLOPE International, Ltd. August 2015. Calgary, Alberta, Canada.

ANEXO A
Perfiles Estratigráficos

SERVICIOS DE INGENIERIA:
CONTROL DE CALIDAD, SUPERVISIÓN, ESTUDIOS DE GEOTECNIA Y OBRA CIVIL

P E R F I L E S T R A T I G R Á F I C O

PROYECTO: ESTACIÓN DE SERVICIO
UBICACIÓN: PASO DEL TORO, EN EL MUNICIPIO DE MEDELLÍN, VERACRUZ
SONDEO No.: PCA-01
TRAMO: N.A.
SUB-TRAMO: N.A.
COORDENADAS: X: 793,816; Y: 2,113,463
ELEVACIÓN: PENDIENTE
FECHA: 26/12/2019
N.A.F.: NO SE DETECTÓ
PROFUNDIDAD: 2.00 m



PROF. (m)	ESTRATO	No. DE MUESTRA	PARÁMETROS GEOTÉCNICOS							CLASIFICACIÓN
			CBR %	EXP. %	COMP. %	G %	A %	F %	SS	
0.60			-	-	-	-	-	-		REVESTIMIENTO CONSTITUIDO POR UNA GRAVA DE ORIGEN CALIZO, EMPACADO EN ARENA ARCILLOSA, COLOR CAFÉ OSCURO.
1.50		MI-01	-	-	-	0%	53%	47%	-	ARENA ARCILLOSA (SC), MEDIANAMENTE COMPACTA, DE GRANO FINO, COLOR GRIS OSCURO, CON RAÍCES, CON LIGERO OLOR A MATERIA ORGÁNICA.
2.00		MA-02	-	-	-	0%	54%	46%	-	ARENA ARCILLOSA (SC), MEDIANAMENTE COMPACTA, DE GRANO FINO, COLOR CAFÉ CON TONO CREMA.

Continua...

OBSERVACIONES:
A) La profundidad del PCA se delimitó de acuerdo con los alcances contratados.

SIMBOLOGÍA:
ARCILLA, ARENA, MATERIA ORGANICA, LIMO, CALIZA, GRAVA, BOLEOS

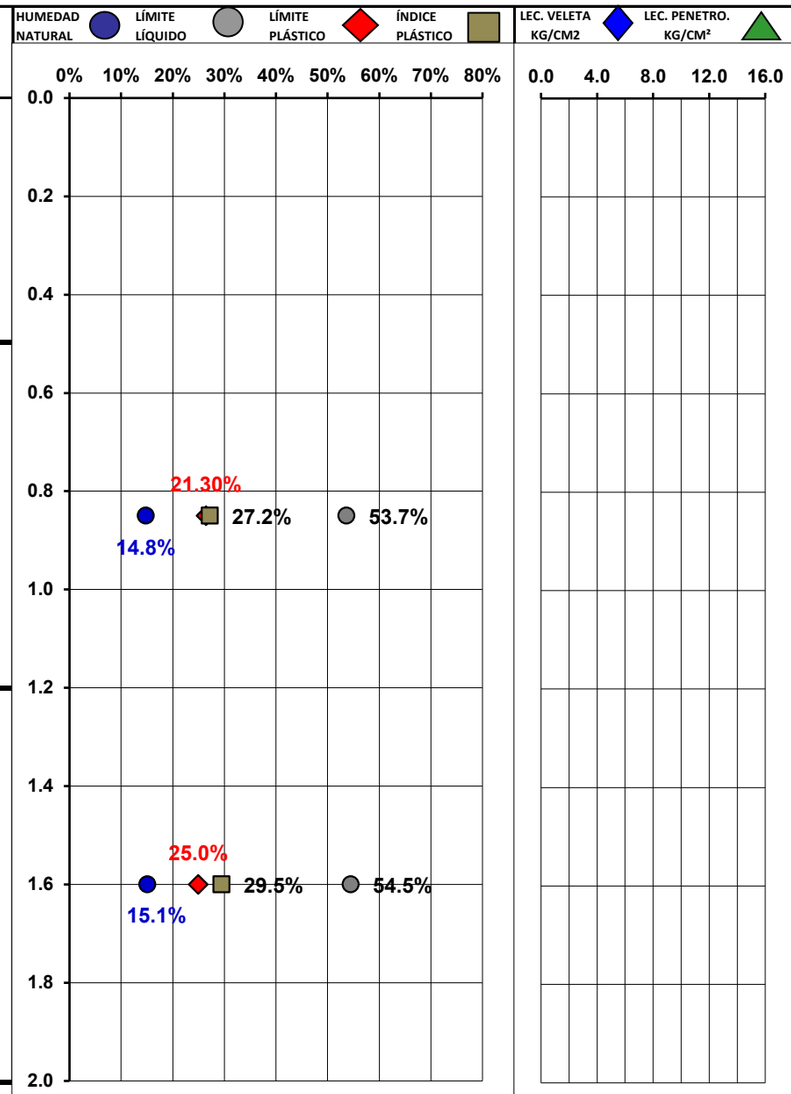
SERVICIOS DE INGENIERIA:
CONTROL DE CALIDAD, SUPERVISIÓN, ESTUDIOS DE GEOTECNIA Y OBRA CIVIL

P E R F I L E S T R A T I G R Á F I C O

PROYECTO: ESTACIÓN DE SERVICIO
UBICACIÓN: PASO DEL TORO, EN EL MUNICIPIO DE MEDELLÍN, VERACRUZ
SONDEO No.: PCA-02
TRAMO: N.A.

SUB-TRAMO: N.A.
COORDENADAS: X: 793,775; Y: 2,113,436
ELEVACIÓN: PENDIENTE

FECHA: 26/12/2019
N.A.F.: NO SE DETECTÓ
PROFUNDIDAD: 2.00 m



PROF. (m)	ESTRATO	No. DE MUESTRA	PARÁMETROS GEOTÉCNICOS							CLASIFICACIÓN
			CBR %	EXP. %	COMP. %	G %	A %	F %	SS	
0.50			-	-	-	-	-	-		REVESTIMIENTO CONSTITUIDO POR UNA GRAVA DE ORIGEN CALIZO, EMPACADO EN ARENA ARCILLOSA, COLOR CAFÉ.
1.20		MA-01	-	-	-	0%	65%	35%	-	ARENA ARCILLOSA (SC), MEDIANAMENTE COMPACTA, DE GRANO FINO, COLOR GRIS OSCUROCON NÓDULOS ROJIZOS, CON ESCASAS RAÍCES.
2.00		MI-01	-	-	-	0%	61%	39%	2.383	ARENA ARCILLOSA (SC), MEDIANAMENTE COMPACTA, DE GRANO FINO, COLOR CAFÉ CON TONO CREMA.

Continua...

OBSERVACIONES:
A) La profundidad del PCA se delimitó de acuerdo con los alcances contratados.

SIMBOLOGÍA:
ARCILLA, ARENA, MATERIA ORGANICA, LIMO, CALIZA, GRAVA, BOLEOS

SERVICIOS DE INGENIERIA:
CONTROL DE CALIDAD, SUPERVISIÓN, ESTUDIOS DE GEOTECNIA Y OBRA CIVIL

REGISTRO DE EXPLORACIÓN

OBRA: ESTACIÓN DE SERVICIO
UBICACIÓN: PASO DEL TORO, EN EL MUNICIPIO DE MEDELLÍN, VERACRUZ
SONDEO: S-01
COORDENADAS: X: 793,790; Y: 2,113,461
N.A.F. : 11.00 m

FECHA: diciembre-19
TIPO DE SONDEO: MIXTO CONTINUO
PERFORADORA: LONG YEAR 24
BOMBA PARA LODOS: 3L6 MOYNO

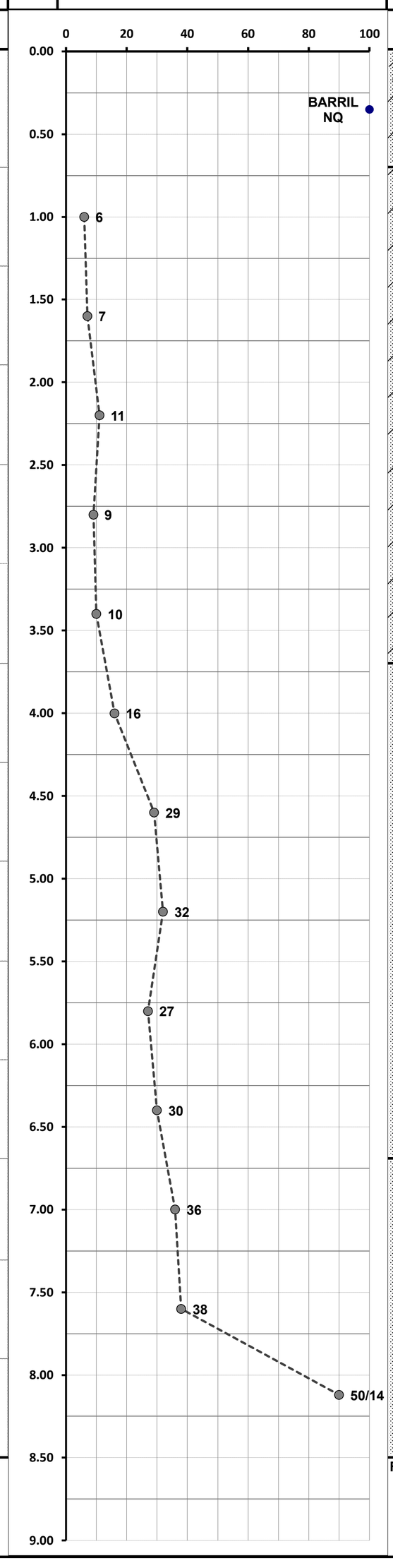
MUESTRA No.	PROFUNDIDAD (m)			RECUPERACIÓN		PENETRACIÓN ESTÁNDAR (30 cm)				MUESTREO	CLASIFICACIÓN DE CAMPO Y OBSERVACIONES
	INICIAL	FINAL	AVANCE	m	%						
MA-01	0.00	0.70	0.70	0.25	35.71	-	-	-	-	BARRIL NQ	GRAVAS DE ORIGEN CALIZO, EMPADADO EN ARENA ARCILLOSA, DE GRANO FINO, COLOR CAFÉ OSCURO.
MA-02	0.70	1.30	0.60	0.30	50.00	2	3	3	4	SPT	ARENA ARCILLOSA (SC), SUELTA, DE GRANO FINO, COLOR CAFÉ OSCURO.
MA-03	1.30	1.90	0.60	0.21	35.00	3	3	4	3	SPT	ARENA ARCILLOSA (SC), SUELTA, DE GRANO FINO, COLOR CAFÉ OSCURO.
MA-04	1.90	2.50	0.60	0.20	33.33	4	5	6	1	SPT	ARENA ARCILLOSA (SC), MEDIANAMENTE COMPACTA, DE GRANO FINO, COLOR CAFÉ OSCURO.
MA-05	2.50	3.10	0.60	0.30	50.00	4	4	5	5	SPT	ARENA ARCILLOSA (SC), SUELTA, DE GRANO FINO, COLOR CAFÉ OSCURO.
MA-06	3.10	3.70	0.60	0.30	50.00	2	4	6	7	SPT	ARENA ARCILLOSA (SC), SUELTA, DE GRANO FINO, COLOR CAFÉ OSCURO.
MA-07	3.70	4.30	0.60	0.32	53.33	4	7	9	11	SPT	ARENA LIMOSA (SM), MEDIANAMENTE COMPACTA, DE GRANO FINO, COLOR CAFÉ CLARO CON TONO CREMA CON TONO CREMA, CONGRUMOS DEBILMENTE CEMENTADOS.
MA-08	4.30	4.90	0.60	0.20	33.33	11	14	15	19	SPT	ARENA LIMOSA (SM), MEDIANAMENTE COMPACTA, DE GRANO FINO, COLOR CAFÉ CLARO CON TONO CREMA, CONGRUMOS DEBILMENTE CEMENTADOS.
MA-09	4.90	5.50	0.60	0.21	35.00	12	16	16	20	SPT	ARENA LIMOSA (SM), COMPACTA, DE GRANO FINO, COLOR CAFÉ CLARO CON TONO CREMA.
MA-10	5.50	6.10	0.60	0.14	23.33	7	12	15	17	SPT	ARENA LIMOSA (SM), MEDIANAMENTE COMPACTA, DE GRANO FINO, COLOR CAFÉ CLARO CON TONO CREMA.
MA-11	6.10	6.70	0.60	0.26	43.33	7	11	19	18	SPT	ARENA LIMOSA (SM), MEDIANAMENTE COMPACTA, DE GRANO FINO, COLOR CAFÉ CLARO CON TONO CREMA.
MA-12	6.70	7.30	0.60	0.21	35.00	12	15	21	23	SPT	ARENA LIMOSA (SM), COMPACTA, DE GRANO FINO, COLOR CAFÉ CLARO CON TONO CREMA.
MA-13	7.30	7.90	0.60	0.21	35.00	15	18	20	24	SPT	ARENA LIMOSA (SM), COMPACTA, DE GRANO FINO, COLOR CAFÉ CLARO CON TONO CREMA.
MA-14	7.90	8.34	0.44	0.25	56.82	9	15	50/14	-	SPT	ARENA LIMOSA (SM), COMPACTA, DE GRANO FINO, COLOR CAFÉ CLARO CON TONO CREMA.

SERVICIOS DE INGENIERIA:
CONTROL DE CALIDAD, SUPERVISIÓN, ESTUDIOS DE GEOTECNIA Y OBRA CIVIL

P E R F I L E S T R A T I G R Á F I C O

PROYECTO: ESTACIÓN DE SERVICIO
UBICACIÓN: PASO DEL TORO, EN EL MUNICIPIO DE MEDELLÍN, VERACRUZ
SONDEO No: S-01
COORDENDAS: X: 793,790; Y: 2,113,461

FECHA : 26/12/2019
ELEVACIÓN DEL BROCAL: PENDIENTE
ADEME: NO SE TULIZÓ



MUESTRA No.	PROF. (m)	(ASTM D1586) RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN ESTÁNDAR No DE GOLPES PARA PENETRAR 30 cm. — — — RQD% — — — % RECUPERACIÓN	LITOLOGÍA	PROPIEDADES ÍNDICE ω %	LL %	LP %	IP %	G %	S %	F %	PARÁMETROS MECÁNICOS c t/m²	ϕ (°)	γ_m t/m³	E_s t/m²	e_0 -	G_m %	RQD %	Ss -	DESCRIPCIÓN
MA-01	0.00																		GRAVAS DE ORIGEN CALIZO, EMPADADO EN ARENA ARCILLOSA, DE GRANO FINO, COLOR CAFÉ OSCURO.
MA-02	1.00	6		29.6	61.2	26.5	34.7	0	50	50									ARENA ARCILLOSA (SC), SUELTA A MEDIANAMENTE COMPACTA, DE GRANO FINO, COLOR CAFÉ OSCURO.
MA-03	1.50	7																	
MA-04	2.00	11		17.6	55.3	24.8	30.5	0	61	39									
MA-05	2.50	9																	
MA-06	3.00	10																	
MA-07	3.50	16		10.9	20.5	0.0	0.0	0	74	26									ARENA LIMOSA (SM), MEDIANAMENTE COMPACTA, DE GRANO FINO, COLOR CAFÉ CLARO CON TONO CREMA.
MA-08	4.00	29																	
MA-09	4.50	32																	
MA-10	5.00	27																	
MA-11	5.50	30		13.7	18.9	0.0	0.0	0	87	13									
MA-12	6.00	36																	ARENA LIMOSA (SM), COMPACTA, DE GRANO FINO, COLOR CAFÉ CLARO CON TONO CREMA.
MA-13	6.50	38																	
MA-14	7.00	50/14		19.90	19.6	0.0	0.0	0	82	18									
	7.50																		
	8.00																		
	8.50		F.S.: 8.34 m																
	9.00																		

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

ARCILLA — MATERIA ORGÁNICA

ARENA — ARCILLA

A) ACOTACIONES EN METROS
B) P.H. = PESO DE HERRAMIENTA
C) R.H. = REBOTE DE HERRAMIENTA
D) N.A.F. = NIVEL DE AGUAS FREÁTICAS
E) F.S. = FIN DE SONDEO
G) T.SHELBY = TUBO SHELBY

OBSERVACIONES:

A) EL NIVEL DE AGUAS FREÁTICAS SE ENCUENTRA A 11.0 m DE PROFUNDIDAD, DE ACUERDO CON LO OBSERVADO EN UN POZO QUE SE ENCONTRABA EN EL ÁREA EN ESTUDIO.

ANEXO B
Resultados de Laboratorio

SERVICIOS DE INGENIERIA:

CONTROL DE CALIDAD, SUPERVISIÓN, ESTUDIOS DE GEOTECNIA Y OBRA CIVIL

INFORME DE PROPIEDADES INDICE

OBRA: ESTACIÓN DE SERVICIO

LOCALIZACION: PASO DEL TORO, EN EL MUNICIPIO DE MEDELLÍN, VERACRUZ

FECHA DE RECIBIDO: 28/12/2019

FECHA DE INFORME: 10/01/2020

No. DE SONDEO: S-01, PCA-01 Y PCA-02

SONDEO	MUESTRA No.	PROFUNDIDAD (m)	TAMAÑO MAXIMO	% RETENIDO 3"	% RETENIDO MALLA 4	% QUE PASA No.						HUMEDAD	% LIMITES			% CONTRACCION LINEAL	CLASIFICACION SUCS.	DENSIDAD DE SOLIDOS	MASA VOLUMETRICA HUMEDA (kg/m³)	MASA VOLUMETRICA SECA (kg/m³)
						10	20	40	60	100	200	% W	L.L	L.P	I.P					
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S-01	MA-02	0.70 - 1.30	0.00	0.00	0.00	100.0	99.0	94.0	86.0	60.0	50.0	29.6	61.2	26.5	34.7	17.0	SC	-	-	-
S-01	MA-04	1.90 - 2.50	0.00	0.00	0.00	-	100.0	95.0	86.0	52.0	39.0	17.6	55.3	24.8	30.5	15.0	SC	-	-	-
S-01	MA-07	3.70 - 4.30	0.00	0.00	0.00	100.0	96.0	94.0	90.0	44.0	26.0	10.9	20.5	N.P.	N.A.	N.P.	SM	-	-	-
S-01	MA-11	6.10 - 6.70	0.00	0.00	0.00	-	100.0	90.0	70.0	23.0	13.0	13.7	18.9	N.P.	N.A.	N.P.	SM	-	-	-
S-01	MA-14	7.90 - 8.50	0.00	0.00	0.00	-	100.0	98.0	78.0	29.0	18.0	19.9	19.6	N.P.	N.A.	N.P.	SM	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PCA-01	MI-01	1.00	0.00	0.00	0.00	-	100.0	95.0	82.0	55.0	47.0	15.3	66.3	29.0	37.3	18.4	SC	-	-	-
PCA-01	MA-01	1.80	0.00	0.00	0.00	-	100.0	91.0	79.0	57.0	46.0	16.0	62.5	29.0	33.5	16.6	SC	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
PCA-02	MI-01	0.80	0.00	0.00	0.00	-	100.0	95.0	80.0	49.0	39.0	14.8	54.5	25.0	29.5	14.9	SC	-	-	-
PCA-02	MA-01	1.60	0.00	0.00	0.00	-	100.0	96.0	82.0	47.0	35.0	15.1	53.7	26.5	27.2	13.1	SC	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

OBSERVACIONES

N/A

SERVICIOS DE INGENIERIA:
CONTROL DE CALIDAD, SUPERVISIÓN, ESTUDIOS DE GEOTECNIA Y OBRA CIVIL

DETERMINACION RAPIDA DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

OBRA: ESTACIÓN DE SERVICIO

LOCALIZACION: CARRETERA VERACRUZ - POZA RICA **ENSAYES:** H-01 a H-09

UBICACIÓN: PASO DEL TORO, EN EL MUNICIPIO DE MEDELLÍN, VERACRUZ **FECHA DE RECIBO:** 26/12/2019

PCA O SONDEOS: S-01, PCA-01 Y PCA-02 **TIPO DE PRUEBA:** CONTENIDO DE AGUA **FECHA DE ENTREGA:** 10/01/2020

SONDEO No.	No. DE MUESTRA	No. DE ENSAYE	PROFUNDIDAD (m)	No. DE TARA	CAPSULA + SUELO HUMEDO EN (g)	CAPSULA + SUELO SECO EN (g)	MASA DEL AGUA EN (g)	MASA DE LA CAPSULA EN (g)	SUELO SECO EN (g)	CONTENIDO DE AGUA (%)
S-01	MA-02	H-01	-	003	228.5	176.3	52.2	-	-	**29.6**
S-01	MA-04	H-02	-	006	230.7	196.1	34.6	-	-	**17.6**
S-01	MA-07	H-03	-	008	386.0	348.2	37.8	-	-	**10.9**
S-01	MA-11	H-04	-	004	233.2	205.1	28.1	-	-	**13.7**
S-01	MA-14	H-05	-	005	241.2	201.1	40.1	-	-	**19.9**
PCA-01	MI-01	H-06	-	006	336.3	291.6	44.7	-	-	**15.3**
PCA-01	MA-01	H-07	-	008	304.8	262.7	42.1	-	-	**16.0**
PCA-02	MI-01	H-08	-	004	281.2	244.9	36.3	-	-	**14.8**
PCA-02	MA-01	H-09	-	015	296.8	257.9	38.9	-	-	**15.1**

REFERENCIAS:

N/A

OBSERVACIONES:

SE PRESENTA LA HUMEDAD NATURAL DEL SUBSUELO DE LA ZONA EN ESTUDIO

LABORATORISTA	JEFE DE LABORATORIO	Vo. Bo.
A. C. V.	Cruz García Huesca	
TEC. ARTURO CÓRDOBA VÁZQUEZ	TEC. CRUS GARCÍA HUESCA	ING. CARLOS JAVIER MOLINA DOMINGUEZ

SERVICIOS DE INGENIERIA:
CONTROL DE CALIDAD, SUPERVISIÓN, ESTUDIOS DE GEOTECNIA Y OBRA CIVIL

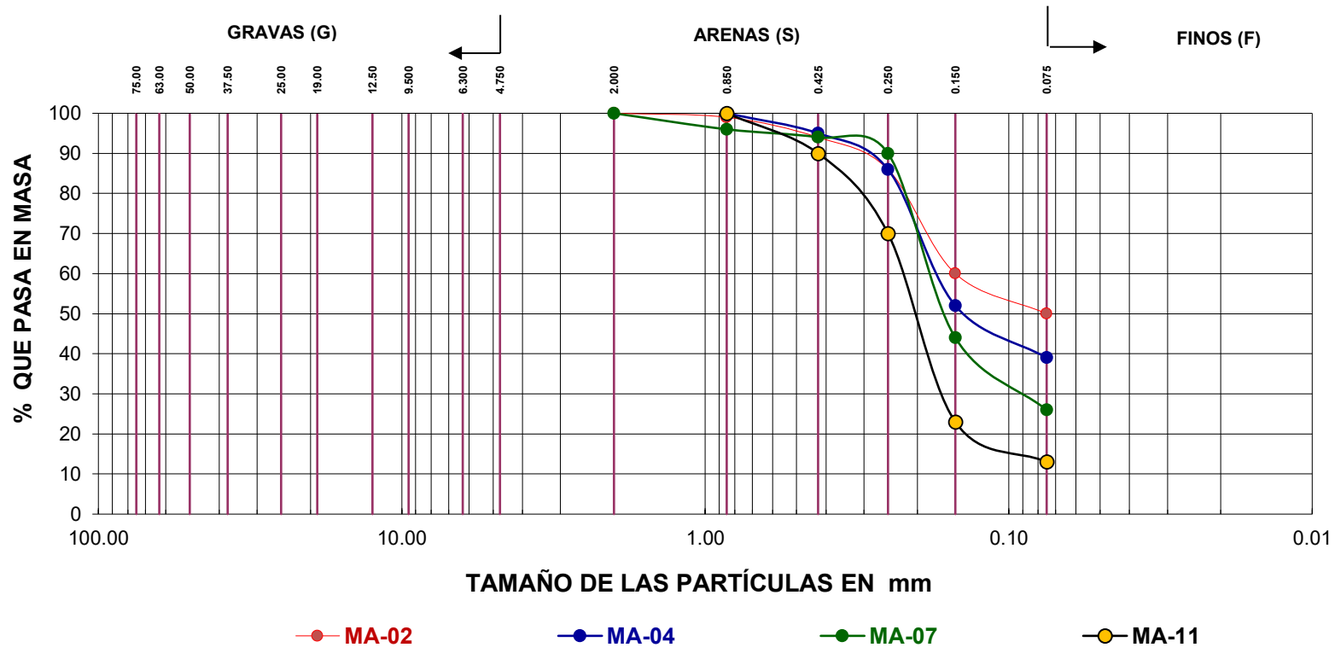
CURVA GRANULOMÉTRICA

PROYECTO:	ESTACIÓN DE SERVICIO			FECHA DE INFORME:	10/01/20
UBICACIÓN:	PASO DEL TORO, EN EL MPIO. DE MEDELLÍN, VERACRUZ	No. DE MUESTRA:	VARIAS		
SONDEO:	S-01	TAMAÑO MÁXIMO:	0.85 mm	FECHA DE MUESTREO:	28/12/19
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:	ARENAS ARCILLOSAS Y LIMOSAS	RET. EN 75 mm:	N/A	MASA DE LA MUESTRA:	N/A

COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA.

MALLA APERTURA (mm)	% QUE PASA			
	MA-02	MA-04	MA-07	MA-11
75.0				
63.0				
50.0				
37.5				
25.0				
19.0				
12.5				
9.5				
6.3				
4.75				
2.00	100.0		100.0	
0.850	99.0	100.0	96.0	100.0
0.425	94.0	95.0	94.0	90.0
0.250	86.0	86.0	90.0	70.0
0.150	60.0	52.0	44.0	23.0
0.075	50.0	39.0	26.0	13.0
LIMITE LIQUIDO %	-	-		
LIMITE PLÁSTICO %	-	-	-	-
ÍNDICE PLÁSTICO %	-	-	-	-
CONTRACCIÓN LINEAL	-	-	-	-

GRAFICA DE COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA



D_{10} =				
D_{30} =				
D_{60} =				
$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} =$				
$C_{C=} \frac{(D_{30})^2}{D_{10} D_{60}} =$				
CLASIFICACIÓN SUCS.				

OBSERVACIONES:

ARENAS ARCILLOSAS A LIMOSAS, DE GRANO FINO, COLOR CAFÉ OSCURO A CLARO CON TONOS CREMA

REFERENCIAS:

*NMX-C-416-ONNCCE-2003
CAP. 5

RESPONSABLE DE AREA	JEFE DE LABORATORIO	Vo. Bo.
A. C. V.	Cruz García Huesca	
TEC. CRUZ GARCIA HUESCA	TEC. RAFAEL OLIVARES MENDOZA	ING. CARLOS JAVIER MOLINA DOMÍNGUEZ

SERVICIOS DE INGENIERIA:
CONTROL DE CALIDAD, SUPERVISIÓN, ESTUDIOS DE GEOTECNIA Y OBRA CIVIL

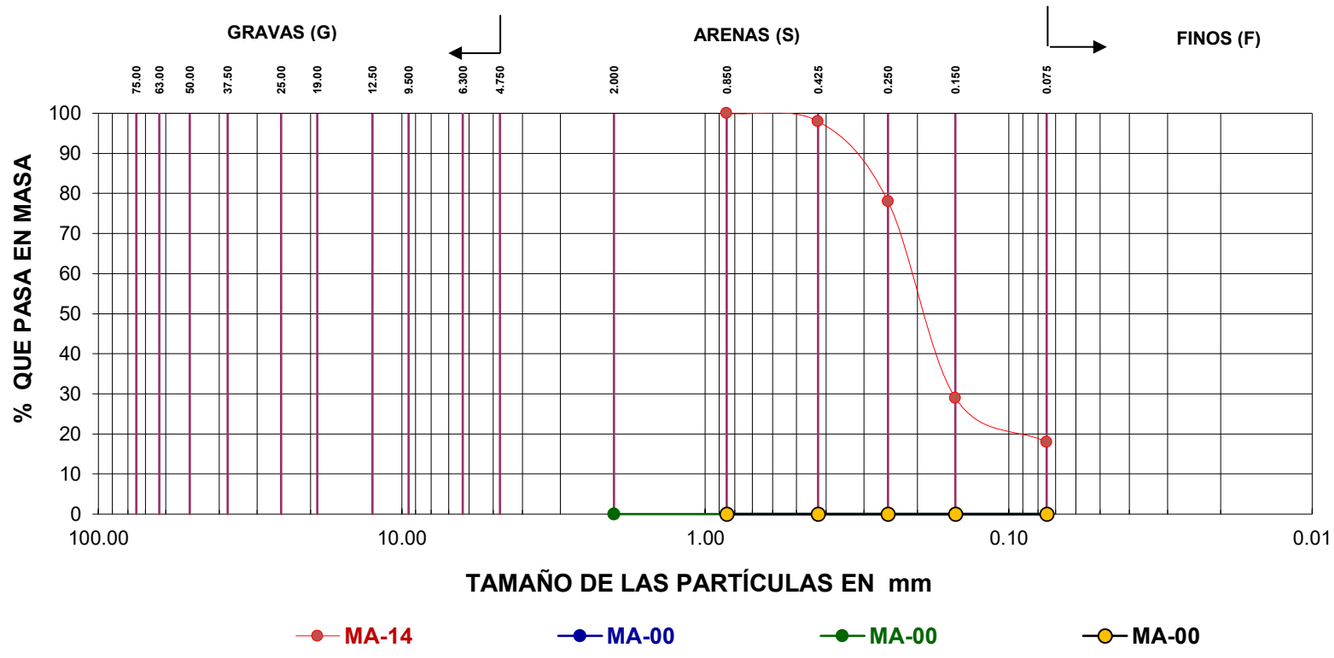
CURVA GRANULOMÉTRICA

PROYECTO:	ESTACIÓN DE SERVICIO			FECHA DE INFORME:	10/01/20
UBICACIÓN:	PASO DEL TORO, EN EL MPIO. DE MEDELLÍN, VERACRUZ	No. DE MUESTRA:	VARIAS		
SONDEO:	S-01	TAMAÑO MÁXIMO:	0.85 mm	FECHA DE MUESTREO:	28/12/19
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:	ARENA LIMOSA DE GRANO FINO	RET. EN 75 mm:	N/A	MASA DE LA MUESTRA:	N/A

COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA.

MALLA APERTURA (mm)	% QUE PASA			
	MA-14			
75.0				
63.0				
50.0				
37.5				
25.0				
19.0				
12.5				
9.5				
6.3				
4.75				
2.00				
0.850	100.0			
0.425	98.0			
0.250	78.0			
0.150	29.0			
0.075	18.0			
LIMITE LIQUIDO %	-	-		
LIMITE PLÁSTICO %	-	-	-	-
ÍNDICE PLÁSTICO %	-	-	-	-
CONTRACCIÓN LINEAL	-	-	-	-

GRAFICA DE COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA



D_{10} =				
D_{30} =				
D_{60} =				
$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} =$				
$C_{C=} \frac{(D_{30})^2}{D_{10} D_{60}} =$				
CLASIFICACIÓN SUCS.				

OBSERVACIONES:

ARENA LIMOSA, DE GRANO FINO, COLOR CAFÉ CLARO CON TONO CREMA

REFERENCIAS:

*NMX-C-416-ONNCCE-2003
CAP. 5

RESPONSABLE DE AREA	JEFE DE LABORATORIO	Vo. Bo.
A. C. V.	Cruz Garcia Huesca	
TEC. CRUZ GARCIA HUESCA	TEC. RAFAEL OLIVARES MENDOZA	ING. CARLOS JAVIER MOLINA DOMÍNGUEZ

SERVICIOS DE INGENIERIA:
CONTROL DE CALIDAD, SUPERVISIÓN, ESTUDIOS DE GEOTECNIA Y OBRA CIVIL

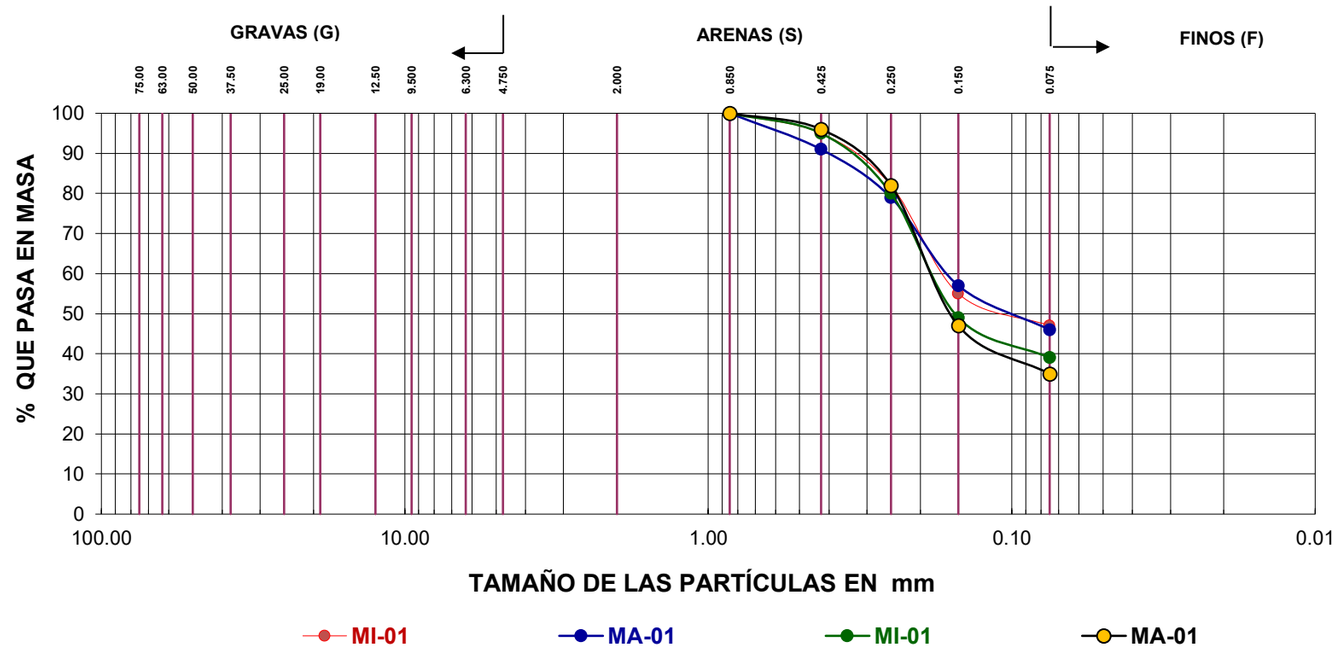
CURVA GRANULOMÉTRICA

PROYECTO:	ESTACIÓN DE SERVICIO			FECHA DE INFORME:	10/01/20
UBICACIÓN:	PASO DEL TORO, EN EL MPIO. DE MEDELLÍN, VERACRUZ	No. DE MUESTRA:	VARIAS		
SONDEO:	PCA-01 Y PCA-02	TAMAÑO MÁXIMO:	0.85 mm	FECHA DE MUESTREO:	28/12/19
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:	ARENAS ARCILLOSAS DE GRANO FINO	RET. EN 75 mm:	N/A	MASA DE LA MUESTRA:	N/A

COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA.

MALLA APERTURA (mm)	% QUE PASA			
	MI-01	MA-01	MI-01	MA-01
75.0				
63.0				
50.0				
37.5				
25.0				
19.0				
12.5				
9.5				
6.3				
4.75				
2.00				
0.850	100.0	100.0	100.0	100.0
0.425	95.0	91.0	95.0	96.0
0.250	82.0	79.0	80.0	82.0
0.150	55.0	57.0	49.0	47.0
0.075	47.0	46.0	39.0	35.0
LIMITE LIQUIDO %	-	-		
LIMITE PLÁSTICO %	-	-	-	-
ÍNDICE PLÁSTICO %	-	-	-	-
CONTRACCIÓN LINEAL	-	-	-	-

GRAFICA DE COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA



D_{10} =				
D_{30} =				
D_{60} =				
$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} =$				
$C_C = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} D_{60}} =$				
CLASIFICACIÓN SUCS.				

OBSERVACIONES:

ARENAS ARCILLOSAS, DE GRANO FINO, COLOR CAFÉ OSCURO

REFERENCIAS:

*NMX-C-416-ONNCCE-2003
CAP. 5

RESPONSABLE DE AREA	JEFE DE LABORATORIO	Vo. Bo.
A.C.V.	Cruz Garcia Huesca	
TEC. CRUZ GARCIA HUESCA	TEC. RAFAEL OLIVARES MENDOZA	ING. CARLOS JAVIER MOLINA DOMÍNGUEZ

SERVICIOS DE INGENIERIA:
CONTROL DE CALIDAD, SUPERVISIÓN, ESTUDIOS DE GEOTECNIA Y OBRA CIVIL

DETERMINACION DE LIMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO:	ESTACIÓN DE SERVICIO	**FECHA DE RECIBIDO:**	30/12/19
UBICACIÓN:	PASO DEL TORO, MUNICIPIO DE MEDELLÍN, VERACRUZ	**FECHA DE INFORME:**	10/01/20
SONDEO No:	S-01 **MUESTRA:** MA-02	**PROFUNDIDAD:**	0.70 - 1.20 m
DESCRIPCIÓN :	ARENA ARCILLOSA, DE GRANO FNO, COLOR CAFÉ OSCURO	**ENSAYE No:**	L-01

LIMITE LIQUIDO

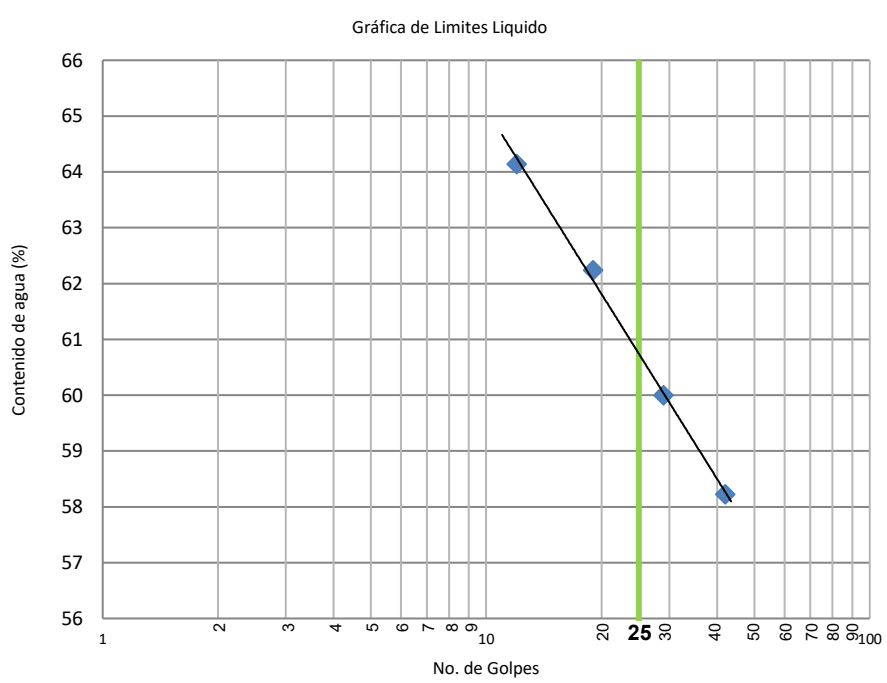
CAPSULA NUMERO	NUMERO DE GOLPES	PENETRACIÓN (mm)	CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	CAPSULA + SUELO SECO (g)	MASA DEL AGUA (g)	MASA DE CAPSULA (g)	SUELO SECO (g)	CONTENIDO DE AGUA (%)
11	42	-	45.34	40.10	5.24	31.1	9.00	58.2
030	29	-	21.5	17.60	3.90	11.1	6.50	60.0
003	19	-	29.19	23.90	5.29	15.4	8.50	62.2
15	12	-	43.49	39.00	4.49	32	7.00	64.1

LIMITE PLASTICO

012	-	33.93	33.40	0.53	31.4	2.00	26.5

DATOS GENERALES

LIMITE LIQUIDO LL (%) =	**61.2**	**CONTRACCION LINEAL CL (%) =**	**17.0**	**No. DE BARRA=**	**021**
LIMITE PLASTICO LP (%) =	**26.5**	**C.L. = (Li-Lf)/Li x 100**		**Li (mm)=**	**100.0**
INDICE PLASTICO IP (%) =	**34.7**	**S.U.C.S.:**	**CH**	**Lf (mm)=**	**83.0**





REFERENCIAS

ASTM D 4318-10

OBSERVACIONES:

LABORATORISTA	JEFE DE LABORATORIO.	Vo. Bo.
TEC. ARTURO CÓRDOBA VÁZQUEZ	TEC. CRUZ GARCÍA HUESCA	ING. CARLOS JAVIER MOLINA DOMINGUEZ

SERVICIOS DE INGENIERIA:
CONTROL DE CALIDAD, SUPERVISIÓN, ESTUDIOS DE GEOTECNIA Y OBRA CIVIL

DETERMINACION DE LIMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO:	ESTACIÓN DE SERVICIO	**FECHA DE RECIBIDO:**	30/12/19
UBICACIÓN:	PASO DEL TORO, MUNICIPIO DE MEDELLÍN, VERACRUZ	**FECHA DE INFORME:**	10/01/20
SONDEO No:	S-01 **MUESTRA:** MA-04	**PROFUNDIDAD:**	1.90 - 2.50 m
DESCRIPCIÓN :	ARENA ARCILLOSA, DE GRANO FNO, COLOR CAFÉ OSCURO	**ENSAYE No:**	L-02

LIMITE LIQUIDO

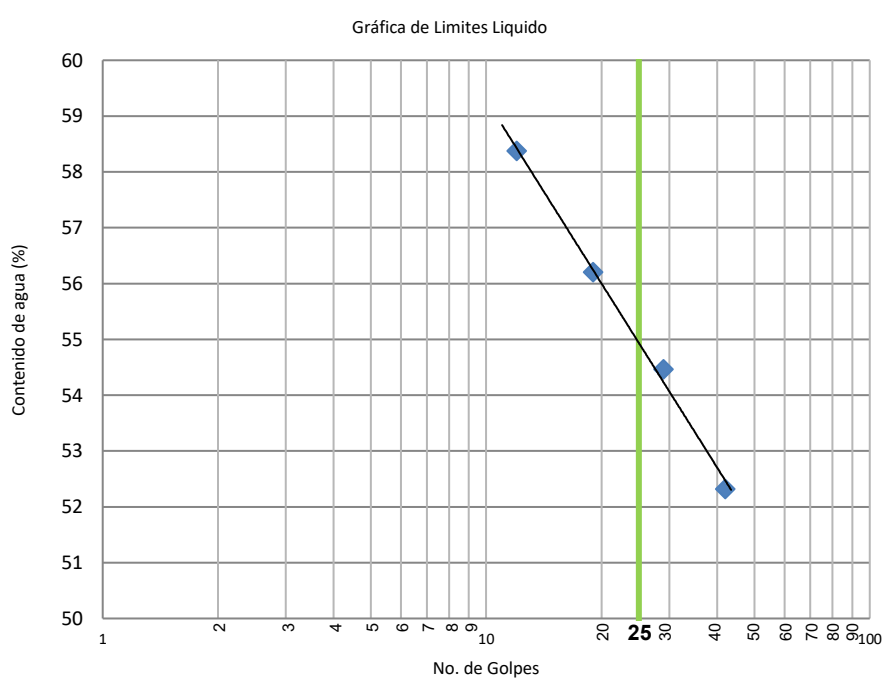
CAPSULA NUMERO	NUMERO DE GOLPES	PENETRACIÓN (mm)	CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	CAPSULA + SUELO SECO (g)	MASA DEL AGUA (g)	MASA DE CAPSULA (g)	SUELO SECO (g)	CONTENIDO DE AGUA (%)
030	42	-	19.63	16.70	2.93	11.1	5.60	52.3
15	29	-	42.04	38.50	3.54	32	6.50	54.5
21	19	-	45.29	40.40	4.89	31.7	8.70	56.2
45	12	-	42.32	38.00	4.32	30.6	7.40	58.4

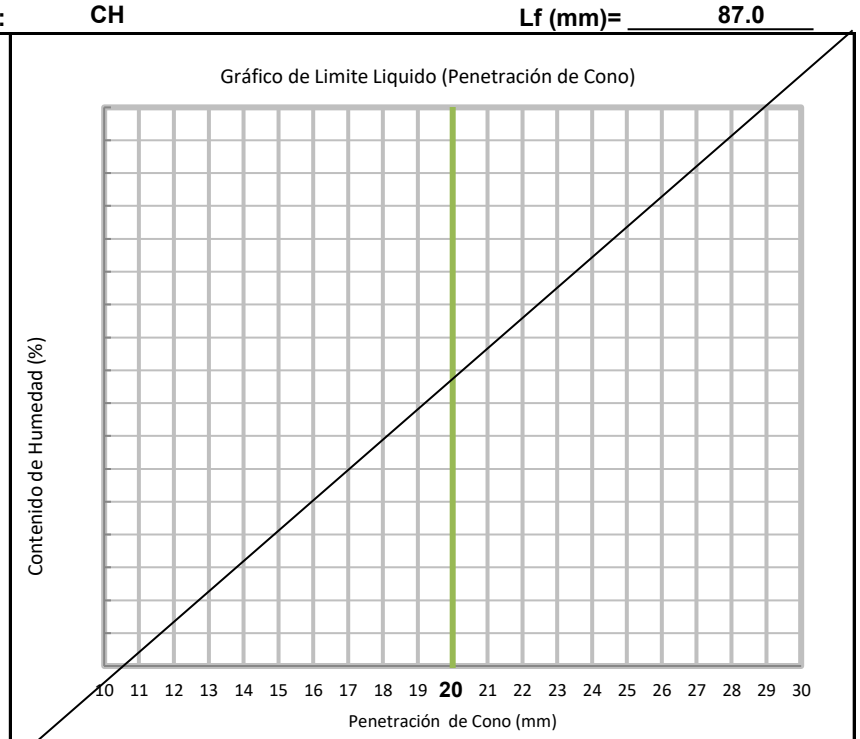
LIMITE PLASTICO

36	-	33.22	32.50	0.72	29.6	2.90	24.8

DATOS GENERALES

LIMITE LIQUIDO LL (%) =	**55.3**	**CONTRACCION LINEAL CL (%) =**	**15.0**	**No. DE BARRA=**	**046**
LIMITE PLASTICO LP (%) =	**24.8**	**C.L. = (Li-Lf)/Li x 100**		**Li (mm)=**	**102.0**
INDICE PLASTICO IP (%) =	**30.5**	**S.U.C.S.:**	**CH**	**Lf (mm)=**	**87.0**





REFERENCIAS

ASTM D 4318-10

OBSERVACIONES:

LABORATORISTA	JEFE DE LABORATORIO.	Vo. Bo.
TEC. ARTURO CÓRDOBA VÁZQUEZ	TEC. CRUZ GARCÍA HUESCA	ING. CARLOS JAVIER MOLINA DOMINGUEZ

SERVICIOS DE INGENIERIA:
CONTROL DE CALIDAD, SUPERVISIÓN, ESTUDIOS DE GEOTECNIA Y OBRA CIVIL

DETERMINACION DE LIMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO:	ESTACIÓN DE SERVICIO	**FECHA DE RECIBIDO:**	30/12/19
UBICACIÓN:	PASO DEL TORO, MUNICIPIO DE MEDELLÍN, VERACRUZ	**FECHA DE INFORME:**	10/01/20
SONDEO No:	S-01 **MUESTRA:** MA-07	**PROFUNDIDAD:**	3.70 - 4.30 m
DESCRIPCIÓN :	ARENA ARCILLOSA, DE GRANO FNO, COLOR CAFÉ OSCURO	**ENSAYE No:**	L-03

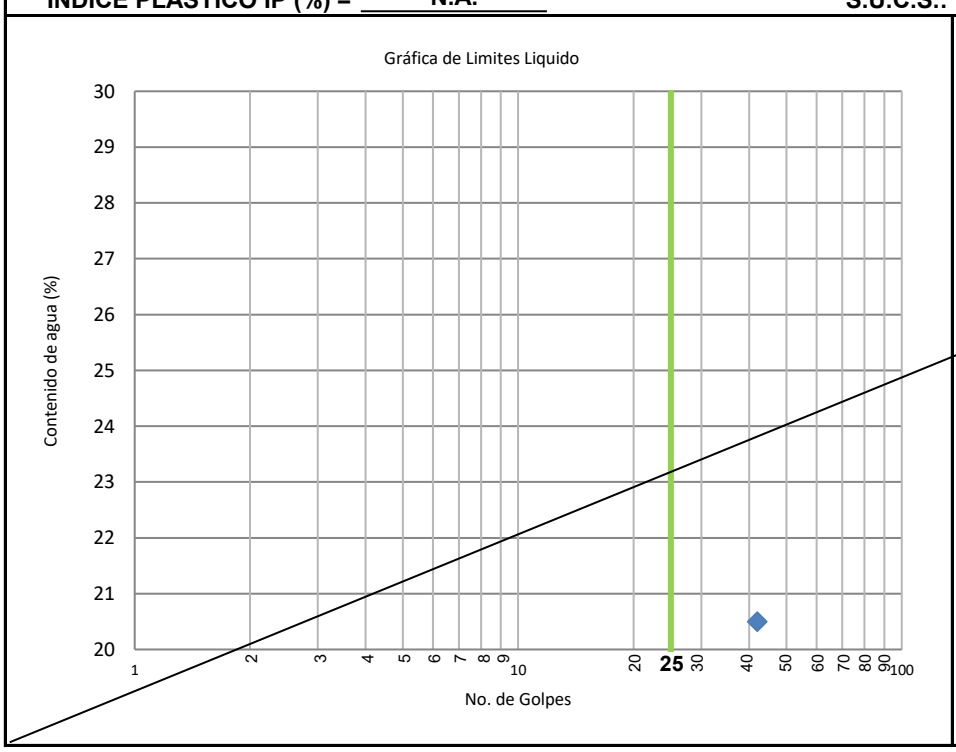
LIMITE LIQUIDO

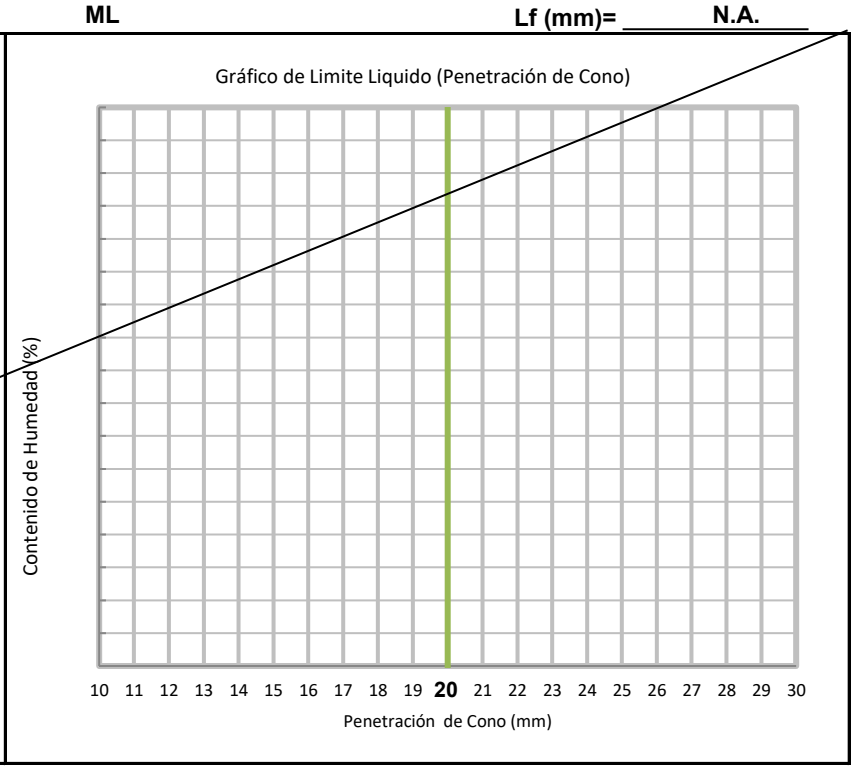
CAPSULA NUMERO	NUMERO DE GOLPES	PENETRACIÓN (mm)	CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	CAPSULA + SUELO SECO (g)	MASA DEL AGUA (g)	MASA DE CAPSULA (g)	SUELO SECO (g)	CONTENIDO DE AGUA (%)
12	42	-	36.22	35.40	0.82	31.4	4.00	20.5

LIMITE PLASTICO

DATOS GENERALES

LIMITE LIQUIDO LL (%) =	**20.5**	**CONTRACCION LINEAL CL (%) =**	**0.0**	**No. DE BARRA=**	**018**
LIMITE PLASTICO LP (%) =	**N.P.**	**C.L. = (Li-Lf)/Li x 100**		**Li (mm)=**	**100.6**
INDICE PLASTICO IP (%) =	**N.A.**	**S.U.C.S.:**	**ML**	**Lf (mm)=**	**N.A.**





REFERENCIAS

ASTM D 4318-10

OBSERVACIONES:

LABORATORISTA	JEFE DE LABORATORIO.	Vo. Bo.
TEC. ARTURO CÓRDOBA VÁZQUEZ	TEC. CRUZ GARCÍA HUESCA	ING. CARLOS JAVIER MOLINA DOMINGUEZ

SERVICIOS DE INGENIERIA:
CONTROL DE CALIDAD, SUPERVISIÓN, ESTUDIOS DE GEOTECNIA Y OBRA CIVIL

DETERMINACION DE LIMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO:	ESTACIÓN DE SERVICIO	**FECHA DE RECIBIDO:**	30/12/19
UBICACIÓN:	PASO DEL TORO, MUNICIPIO DE MEDELLÍN, VERACRUZ	**FECHA DE INFORME:**	10/01/20
SONDEO No:	S-01 **MUESTRA:** MA-11	**PROFUNDIDAD:**	6.10 - 6.70 m
DESCRIPCIÓN :	ARENA ARCILLOSA, DE GRANO FNO, COLOR CAFÉ OSCURO	**ENSAYE No:**	L-04

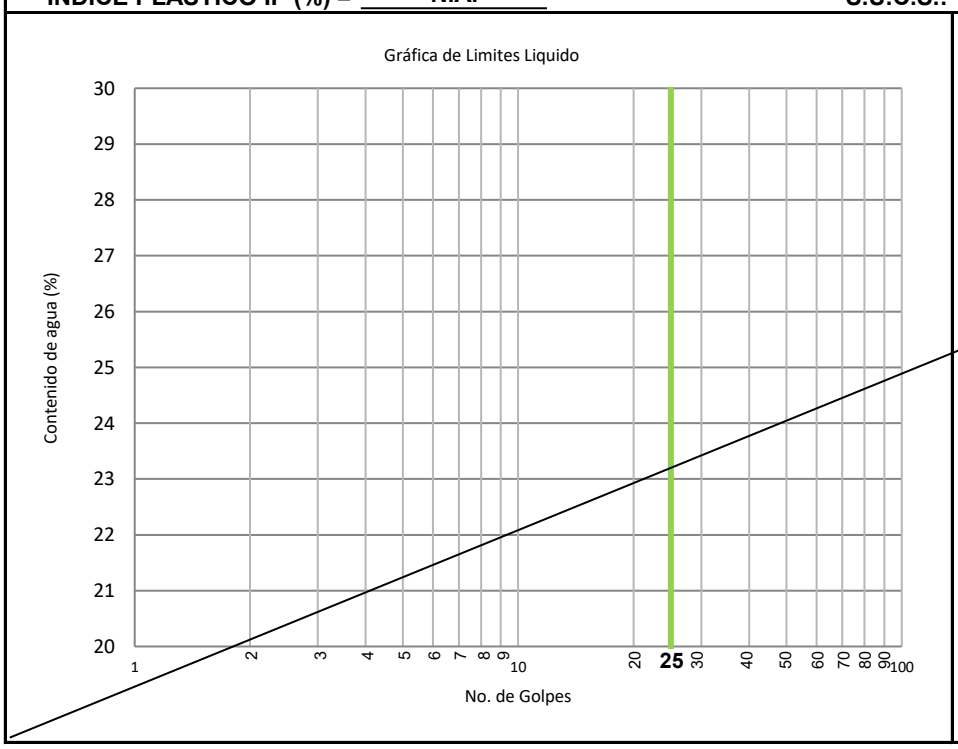
LIMITE LIQUIDO

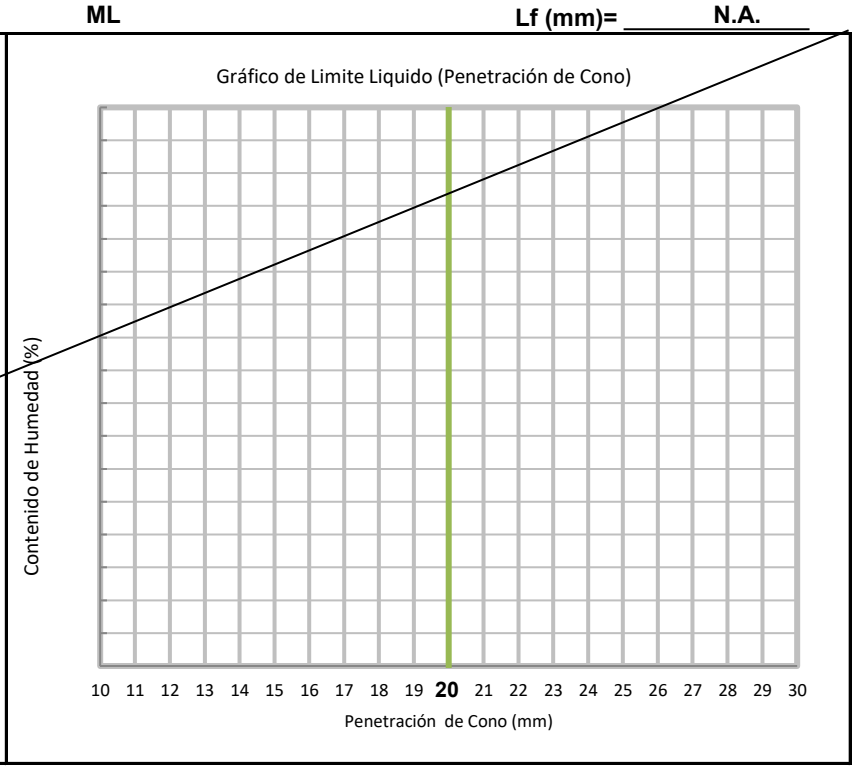
CAPSULA NUMERO	NUMERO DE GOLPES	PENETRACIÓN (mm)	CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	CAPSULA + SUELO SECO (g)	MASA DEL AGUA (g)	MASA DE CAPSULA (g)	SUELO SECO (g)	CONTENIDO DE AGUA (%)
8	42	-	33.77	32.90	0.87	28.3	4.60	18.9

LIMITE PLASTICO

DATOS GENERALES

LIMITE LIQUIDO LL (%) =	**18.9**	**CONTRACCION LINEAL CL (%) =**	**0.0**	**No. DE BARRA=**	**036**
LIMITE PLASTICO LP (%) =	**N.P.**	**C.L. = (Li-Lf)/Li x 100**		**Li (mm)=**	**99.9**
INDICE PLASTICO IP (%) =	**N.A.**	**S.U.C.S.:**	**ML**	**Lf (mm)=**	**N.A.**





REFERENCIAS

ASTM D 4318-10

OBSERVACIONES:

LABORATORISTA	JEFE DE LABORATORIO.	Vo. Bo.
TEC. ARTURO CÓRDOBA VÁZQUEZ	TEC. CRUZ GARCÍA HUESCA	ING. CARLOS JAVIER MOLINA DOMINGUEZ

SERVICIOS DE INGENIERIA:
CONTROL DE CALIDAD, SUPERVISIÓN, ESTUDIOS DE GEOTECNIA Y OBRA CIVIL

DETERMINACION DE LIMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO:	ESTACIÓN DE SERVICIO	**FECHA DE RECIBIDO:**	30/12/19
UBICACIÓN:	PASO DEL TORO, MUNICIPIO DE MEDELLÍN, VERACRUZ	**FECHA DE INFORME:**	10/01/20
SONDEO No:	S-01 **MUESTRA:** MA-14	**PROFUNDIDAD:**	7.90 - 8.50 m
DESCRIPCIÓN :	ARENA ARCILLOSA, DE GRANO FNO, COLOR CAFÉ OSCURO	**ENSAYE No:**	L-05

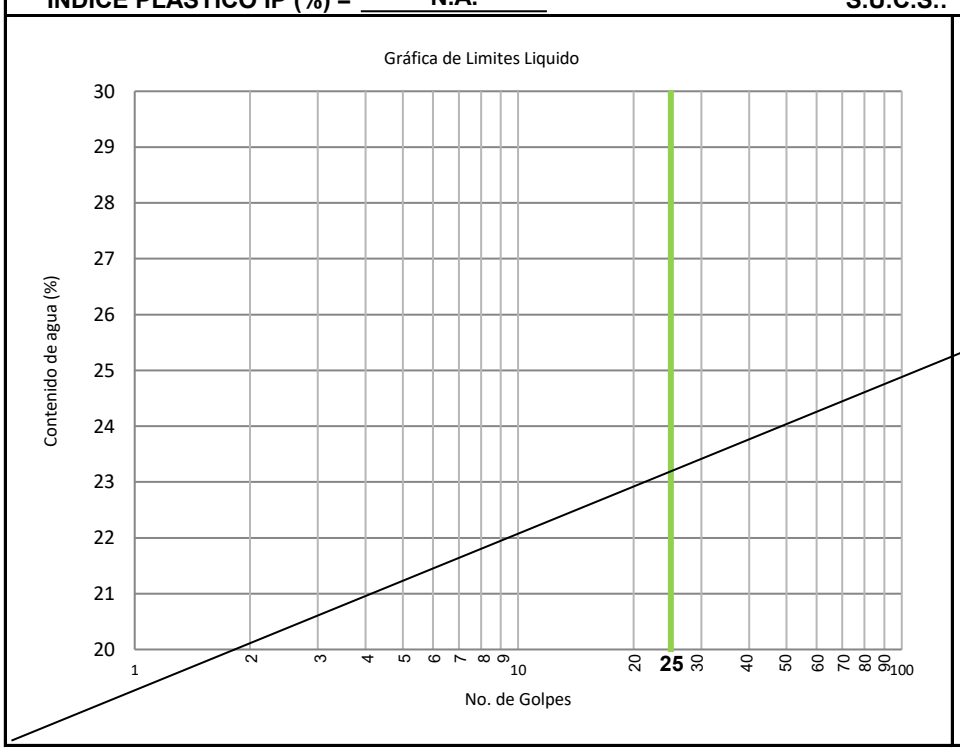
LIMITE LIQUIDO

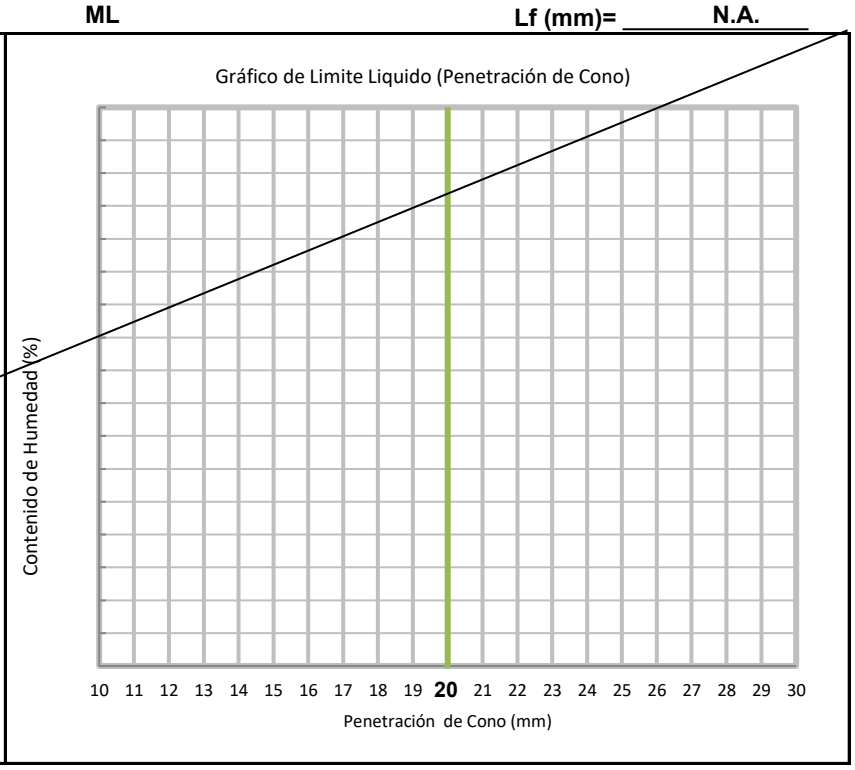
CAPSULA NUMERO	NUMERO DE GOLPES	PENETRACIÓN (mm)	CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	CAPSULA + SUELO SECO (g)	MASA DEL AGUA (g)	MASA DE CAPSULA (g)	SUELO SECO (g)	CONTENIDO DE AGUA (%)
17	42	-	37.68	36.70	0.98	31.7	5.00	19.6

LIMITE PLASTICO

DATOS GENERALES

LIMITE LIQUIDO LL (%) =	**19.6**	**CONTRACCION LINEAL CL (%) =**	**0.0**	**No. DE BARRA=**	**026**
LIMITE PLASTICO LP (%) =	**N.P.**	**C.L. = (Li-Lf)/Li x 100**		**Li (mm)=**	**101.2**
INDICE PLASTICO IP (%) =	**N.A.**	**S.U.C.S.:**	**ML**	**Lf (mm)=**	**N.A.**





REFERENCIAS

ASTM D 4318-10

OBSERVACIONES:

LABORATORISTA	JEFE DE LABORATORIO.	Vo. Bo.
TEC. ARTURO CÓRDOBA VÁZQUEZ	TEC. CRUZ GARCÍA HUESCA	ING. CARLOS JAVIER MOLINA DOMINGUEZ

SERVICIOS DE INGENIERIA:
CONTROL DE CALIDAD, SUPERVISIÓN, ESTUDIOS DE GEOTECNIA Y OBRA CIVIL

DETERMINACION DE LIMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO:	ESTACIÓN DE SERVICIO	**FECHA DE RECIBIDO:**	30/12/19
UBICACIÓN:	PASO DEL TORO, MUNICIPIO DE MEDELLÍN, VERACRUZ	**FECHA DE INFORME:**	10/01/20
SONDEO No:	PCA-01 **MUESTRA:** MI-01	**PROFUNDIDAD:**	1.00 m
DESCRIPCIÓN :	ARENA ARCILLOSA, DE GRANO FNO, COLOR CAFÉ OSCURO	**ENSAYE No:**	L-06

LIMITE LIQUIDO

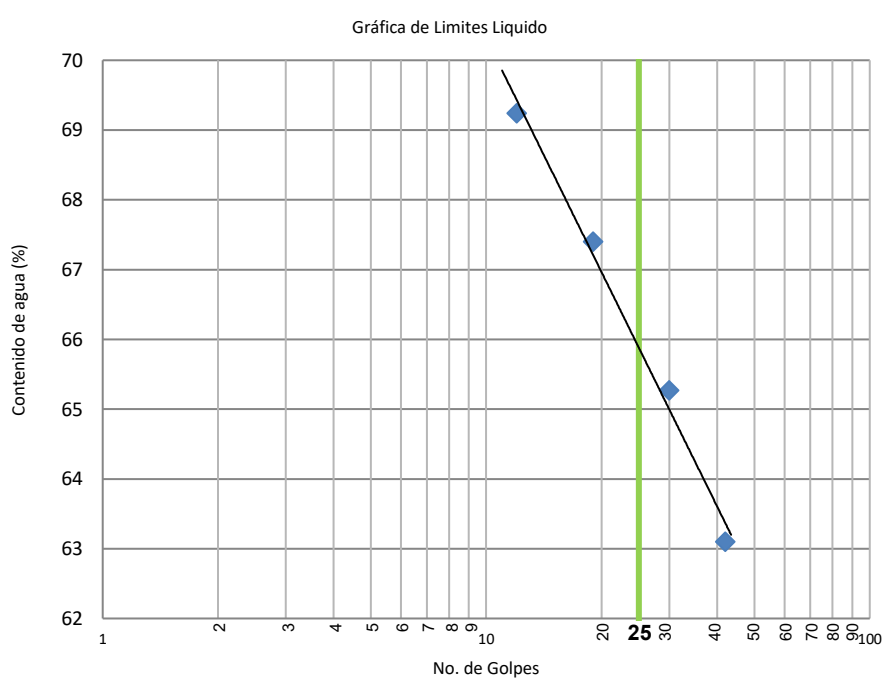
CAPSULA NUMERO	NUMERO DE GOLPES	PENETRACIÓN (mm)	CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	CAPSULA + SUELO SECO (g)	MASA DEL AGUA (g)	MASA DE CAPSULA (g)	SUELO SECO (g)	CONTENIDO DE AGUA (%)
04	42	-	47.71	41.40	6.31	31.4	10.00	63.1
8	30	-	43.67	37.60	6.07	28.3	9.30	65.3
5	19	-	38.27	34.90	3.37	29.9	5.00	67.4
19	12	-	48.87	41.60	7.27	31.1	10.50	69.2

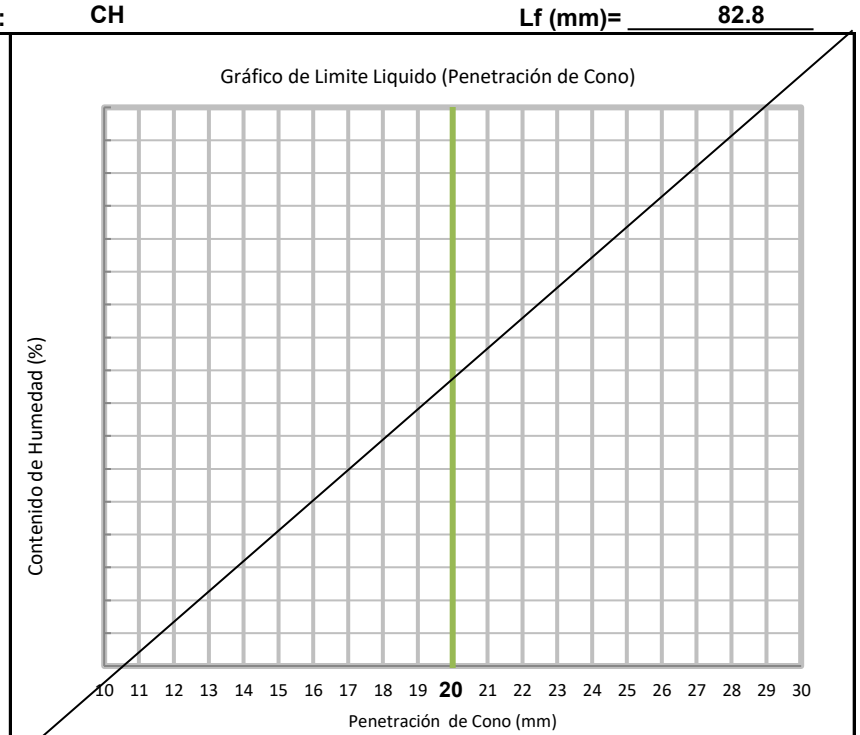
LIMITE PLASTICO

01	-	35.34	34.50	0.84	31.6	2.90	29.0

DATOS GENERALES

LIMITE LIQUIDO LL (%) =	**66.3**	**CONTRACCION LINEAL CL (%) =**	**18.4**	**No. DE BARRA=**	**026**
LIMITE PLASTICO LP (%) =	**29.0**	**C.L. = (Li-Lf)/Li x 100**		**Li (mm)=**	**101.2**
INDICE PLASTICO IP (%) =	**37.3**	**S.U.C.S.:**	**CH**	**Lf (mm)=**	**82.8**





REFERENCIAS

ASTM D 4318-10

OBSERVACIONES:

LABORATORISTA	JEFE DE LABORATORIO.	Vo. Bo.
TEC. ARTURO CÓRDOBA VÁZQUEZ	TEC. CRUZ GARCÍA HUESCA	ING. CARLOS JAVIER MOLINA DOMINGUEZ

SERVICIOS DE INGENIERIA:
CONTROL DE CALIDAD, SUPERVISIÓN, ESTUDIOS DE GEOTECNIA Y OBRA CIVIL

DETERMINACION DE LIMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO:	ESTACIÓN DE SERVICIO	**FECHA DE RECIBIDO:**	30/12/19
UBICACIÓN:	PASO DEL TORO, MUNICIPIO DE MEDELLÍN, VERACRUZ	**FECHA DE INFORME:**	10/01/20
SONDEO No:	PCA-01 **MUESTRA:** MA-01	**PROFUNDIDAD:**	1.80 m
DESCRIPCIÓN :	ARENA ARCILLOSA, DE GRANO FNO, COLOR CAFÉ OSCURO	**ENSAYE No:**	L-07

LIMITE LIQUIDO

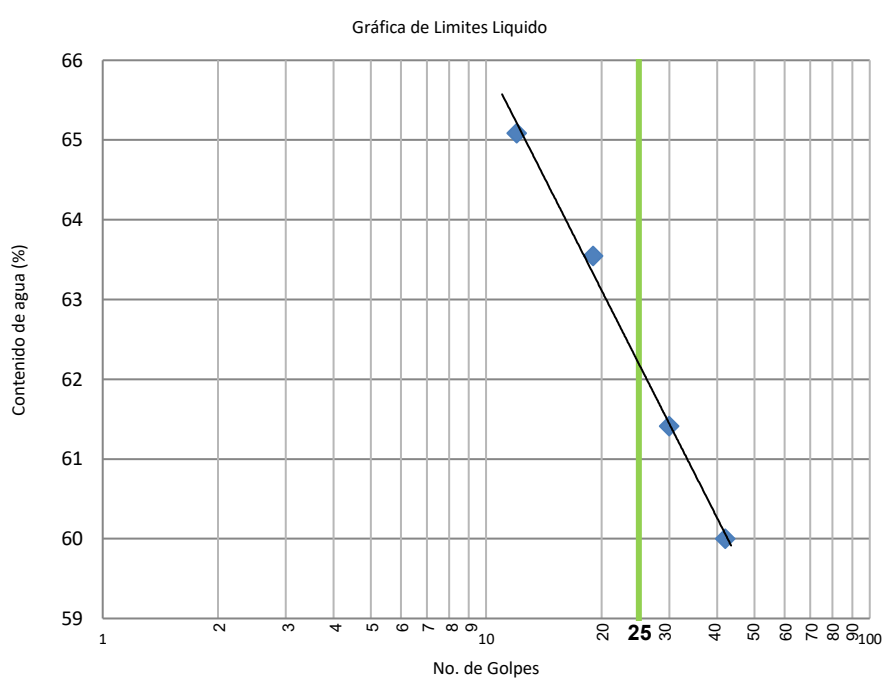
CAPSULA NUMERO	NUMERO DE GOLPES	PENETRACIÓN (mm)	CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	CAPSULA + SUELO SECO (g)	MASA DEL AGUA (g)	MASA DE CAPSULA (g)	SUELO SECO (g)	CONTENIDO DE AGUA (%)
15	42	-	48.16	42.10	6.06	32	10.10	60.0
12	30	-	47.38	41.30	6.08	31.4	9.90	61.4
45	19	-	48.59	41.60	6.99	30.6	11.00	63.5
030	12	-	30.91	23.10	7.81	11.1	12.00	65.1

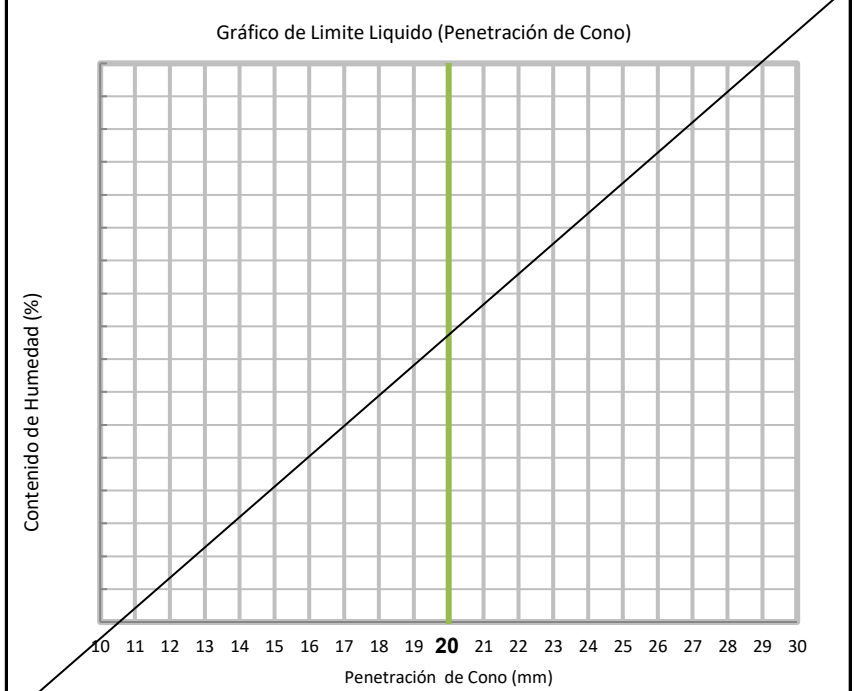
LIMITE PLASTICO

38	-	22.48	21.90	0.58	19.9	2.00	29.0

DATOS GENERALES

LIMITE LIQUIDO LL (%) =	**62.5**	**CONTRACCION LINEAL CL (%) =**	**16.6**	**No. DE BARRA=**	**006**
LIMITE PLASTICO LP (%) =	**29.0**	**C.L. = (Li-Lf)/Li x 100**		**Li (mm)=**	**102.1**
INDICE PLASTICO IP (%) =	**33.5**	**S.U.C.S.:**	**CH**	**Lf (mm)=**	**85.5**





REFERENCIAS

ASTM D 4318-10

OBSERVACIONES:

LABORATORISTA	JEFE DE LABORATORIO.	Vo. Bo.
TEC. ARTURO CÓRDOBA VÁZQUEZ	TEC. CRUZ GARCÍA HUESCA	ING. CARLOS JAVIER MOLINA DOMINGUEZ

SERVICIOS DE INGENIERIA:
CONTROL DE CALIDAD, SUPERVISIÓN, ESTUDIOS DE GEOTECNIA Y OBRA CIVIL

DETERMINACION DE LIMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO:	ESTACIÓN DE SERVICIO	**FECHA DE RECIBIDO:**	30/12/19
UBICACIÓN:	PASO DEL TORO, MUNICIPIO DE MEDELLÍN, VERACRUZ	**FECHA DE INFORME:**	10/01/20
SONDEO No:	PCA-01 **MUESTRA:** MI-01	**PROFUNDIDAD:**	0.80 m
DESCRIPCIÓN :	ARENA ARCILLOSA, DE GRANO FNO, COLOR CAFÉ OSCURO	**ENSAYE No:**	L-08

LIMITE LIQUIDO

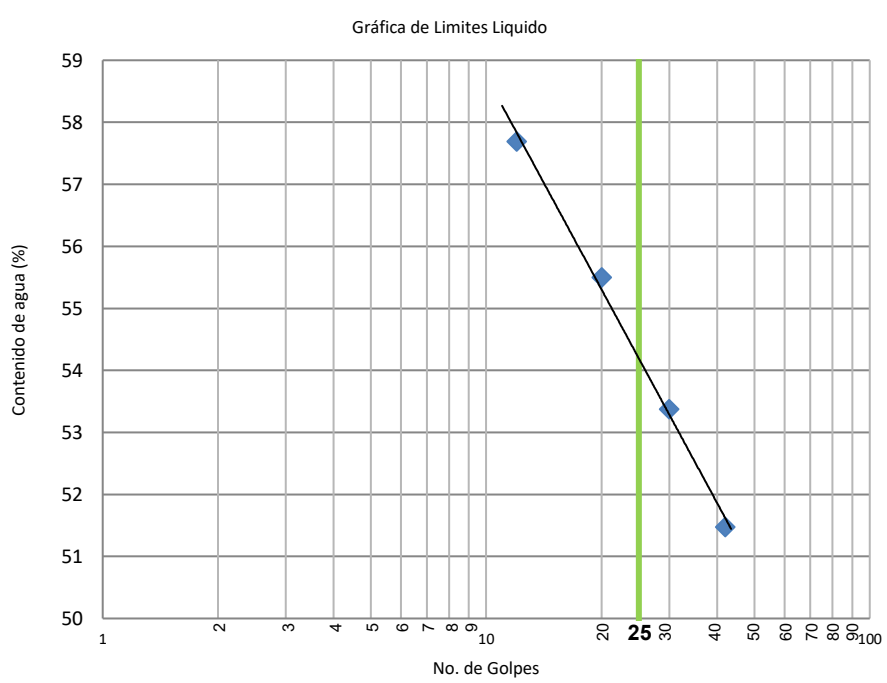
CAPSULA NUMERO	NUMERO DE GOLPES	PENETRACIÓN (mm)	CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	CAPSULA + SUELO SECO (g)	MASA DEL AGUA (g)	MASA DE CAPSULA (g)	SUELO SECO (g)	CONTENIDO DE AGUA (%)
17	42	-	46.09	41.20	4.89	31.7	9.50	51.5
14	30	-	44.47	40.20	4.27	32.2	8.00	53.4
10	20	-	41.13	37.80	3.33	31.8	6.00	55.5
005	12	-	21.3	18.30	3.00	13.1	5.20	57.7

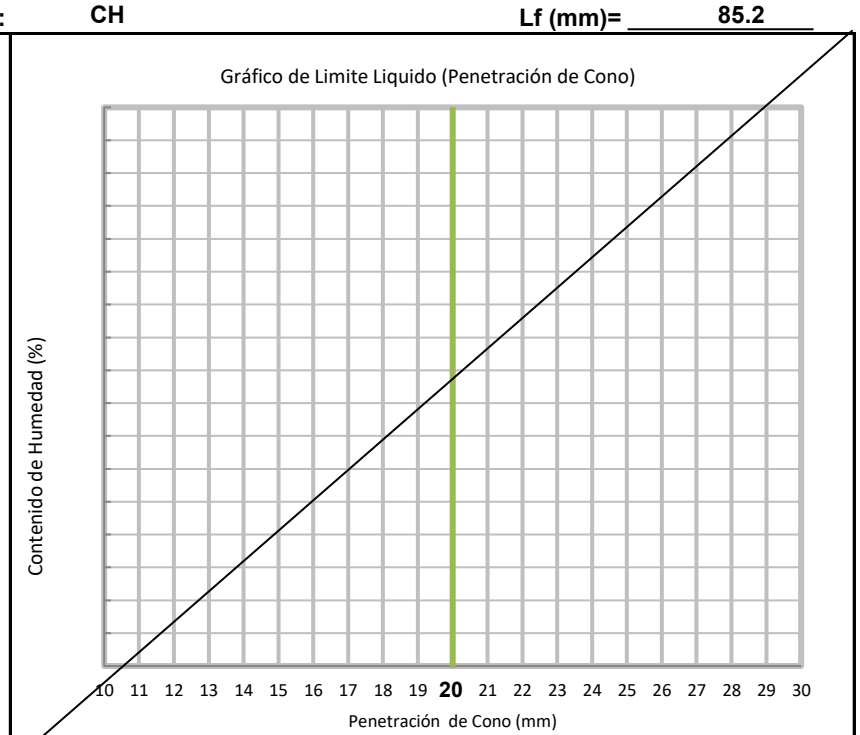
LIMITE PLASTICO

11	-	33.35	32.90	0.45	31.1	1.80	25.0

DATOS GENERALES

LIMITE LIQUIDO LL (%) =	**54.5**	**CONTRACCION LINEAL CL (%) =**	**14.9**	**No. DE BARRA=**	**014**
LIMITE PLASTICO LP (%) =	**25.0**	**C.L. = (Li-Lf)/Li x 100**		**Li (mm)=**	**100.1**
INDICE PLASTICO IP (%) =	**29.5**	**S.U.C.S.:**	**CH**	**Lf (mm)=**	**85.2**





REFERENCIAS

ASTM D 4318-10

OBSERVACIONES:

LABORATORISTA	JEFE DE LABORATORIO.	Vo. Bo.
TEC. ARTURO CÓRDOBA VÁZQUEZ	TEC. CRUZ GARCÍA HUESCA	ING. CARLOS JAVIER MOLINA DOMINGUEZ

SERVICIOS DE INGENIERIA:
CONTROL DE CALIDAD, SUPERVISIÓN, ESTUDIOS DE GEOTECNIA Y OBRA CIVIL

DETERMINACION DE LIMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO:	ESTACIÓN DE SERVICIO	**FECHA DE RECIBIDO:**	30/12/19
UBICACIÓN:	PASO DEL TORO, MUNICIPIO DE MEDELLÍN, VERACRUZ	**FECHA DE INFORME:**	10/01/20
SONDEO No:	PCA-01 **MUESTRA:** MA-01	**PROFUNDIDAD:**	1.60 m
DESCRIPCIÓN :	ARENA ARCILLOSA, DE GRANO FNO, COLOR CAFÉ OSCURO	**ENSAYE No:**	L-09

LIMITE LIQUIDO

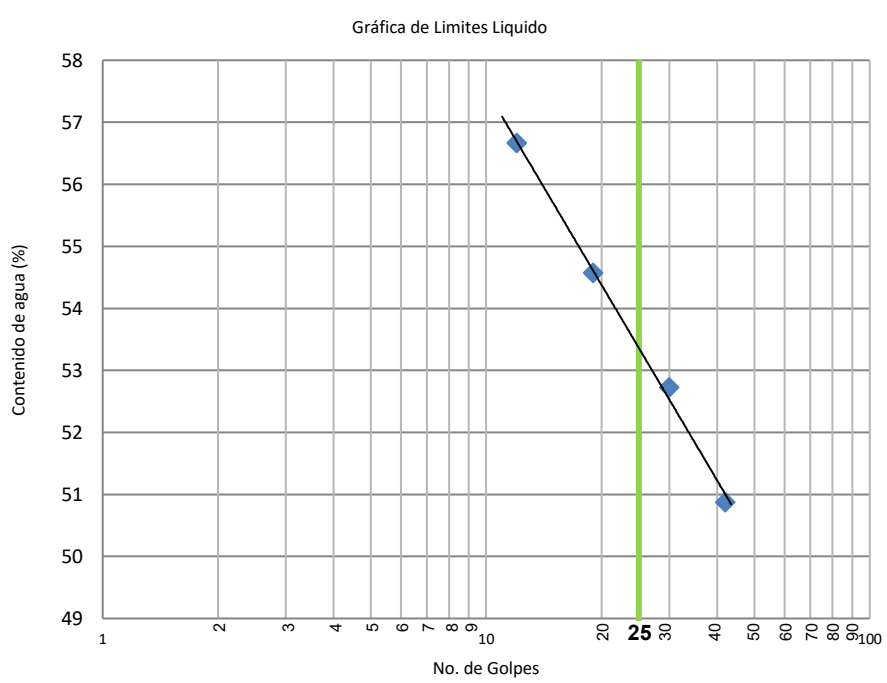
CAPSULA NUMERO	NUMERO DE GOLPES	PENETRACIÓN (mm)	CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	CAPSULA + SUELO SECO (g)	MASA DEL AGUA (g)	MASA DE CAPSULA (g)	SUELO SECO (g)	CONTENIDO DE AGUA (%)
12	42	-	43.47	39.40	4.07	31.4	8.00	50.9
15	30	-	40.4	37.50	2.90	32	5.50	52.7
11	19	-	41.92	38.10	3.82	31.1	7.00	54.6
04	12	-	44.54	39.10	5.44	29.5	9.60	56.7

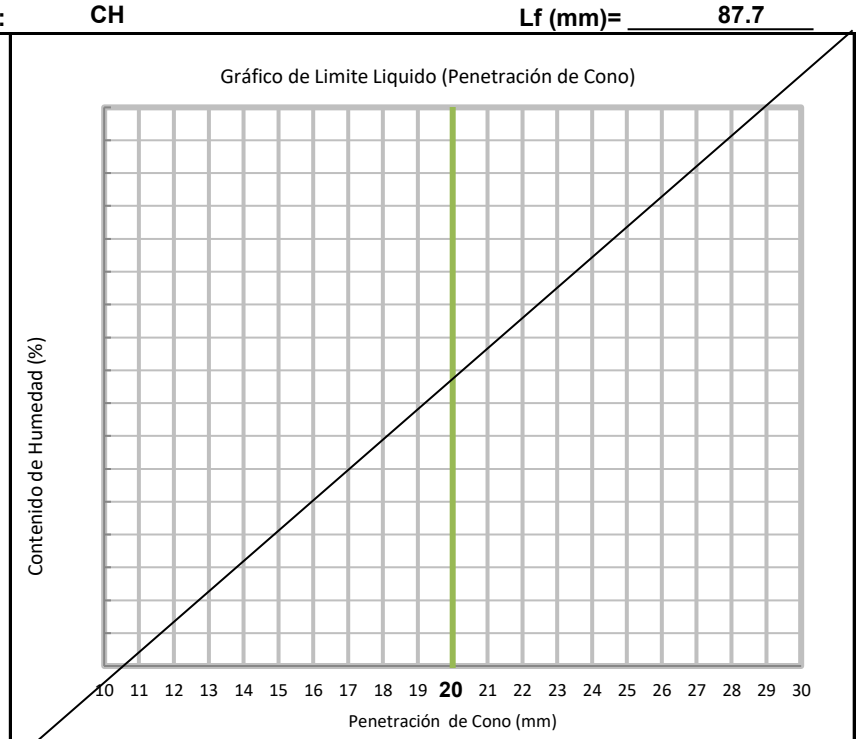
LIMITE PLASTICO

09	-	34.91	34.30	0.61	32	2.30	26.5

DATOS GENERALES

LIMITE LIQUIDO LL (%) =	**53.7**	**CONTRACCION LINEAL CL (%) =**	**13.1**	**No. DE BARRA=**	**012**
LIMITE PLASTICO LP (%) =	**26.5**	**C.L. = (Li-Lf)/Li x 100**		**Li (mm)=**	**100.8**
INDICE PLASTICO IP (%) =	**27.2**	**S.U.C.S.:**	**CH**	**Lf (mm)=**	**87.7**





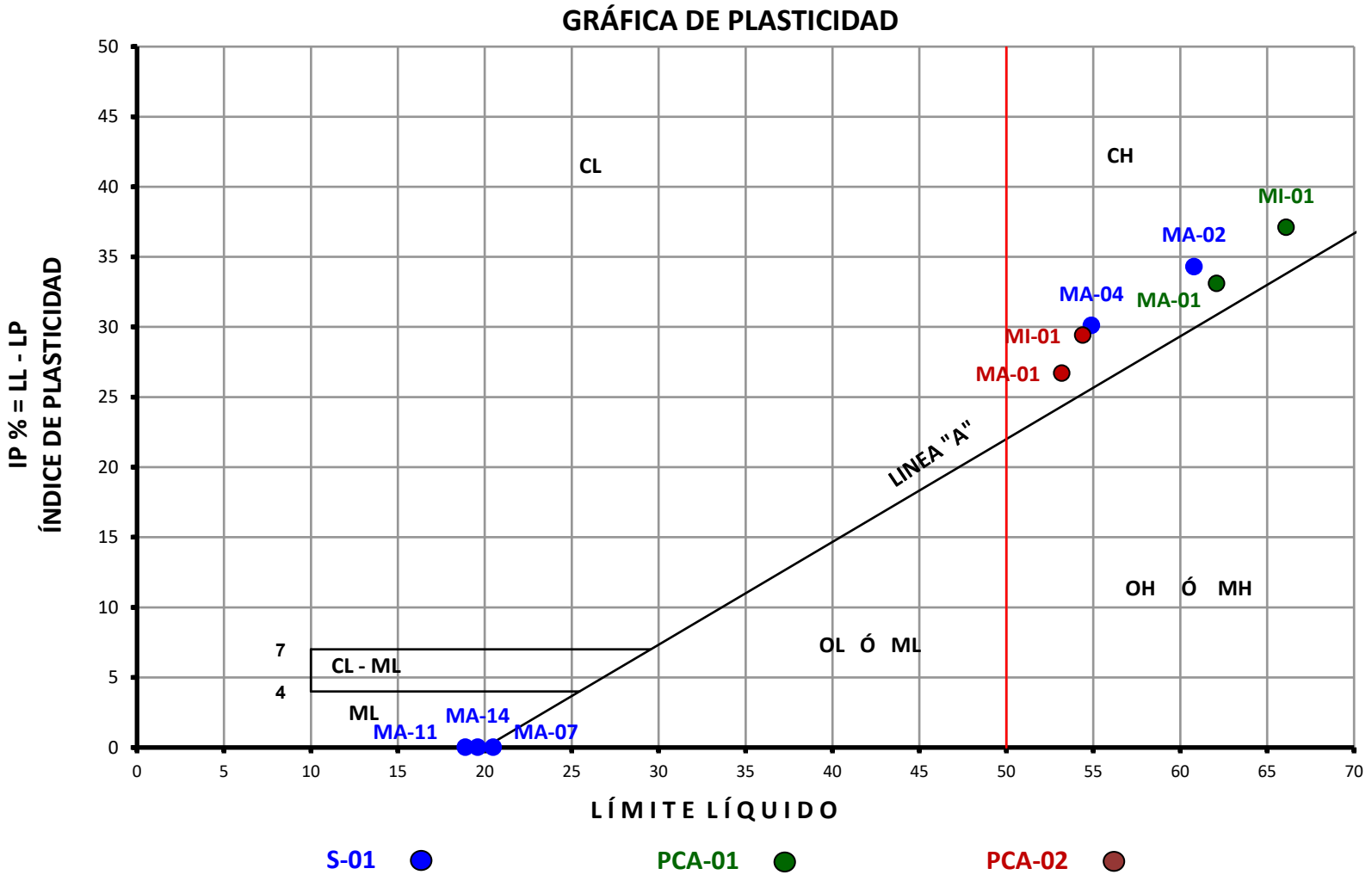
REFERENCIAS

ASTM D 4318-10

OBSERVACIONES:

LABORATORISTA	JEFE DE LABORATORIO.	Vo. Bo.
TEC. ARTURO CÓRDOBA VÁZQUEZ	TEC. CRUZ GARCÍA HUESCA	ING. CARLOS JAVIER MOLINA DOMINGUEZ

SERVICIOS DE INGENIERIA:
CONTROL DE CALIDAD, SUPERVISIÓN, ESTUDIOS DE GEOTECNIA Y OBRA CIVIL



Carta de plasticidad de las muestras obtenidas en el sondeo mixto continuo S-01 y los pozos a cielo abierto PCA-01 y PCA-02, realizados para el proyecto "Estación de Servicio proyectado sobre la carretera Poza Rica - Veracruz, en la localidad de Paso del Toro, municipio de Medellín, Veracruz".

ANEXO C
Reporte Fotográfico

INFORME FOTOGRÁFICO:

PROYECTO EJECUTIVO PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO PASO DEL TORO, SOBRE LA CARRETERA VERACRUZ – POZA RICA, EN EL MUNICIPIO DE MEDELLÍN, VERACRUZ





Maniobras para ubicar el equipo de exploración en el punto donde se realizó el sondeo S-01, realizado para el proyecto de la Estación de Servicio, proyectada sobre la carretera Veracruz – Poza Rica.

INFORME FOTOGRÁFICO:

PROYECTO EJECUTIVO PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO PASO DEL TORO, SOBRE LA CARRETERA VERACRUZ – POZA RICA, EN EL MUNICIPIO DE MEDELLÍN, VERACRUZ





Localización del sondeo mixto continuo S-01, realizado de acuerdo con lo indicado en la norma ASTM D 1586, para el proyecto de la Estación de Servicio, en el municipio de Medellín, Veracruz.

INFORME FOTOGRÁFICO:

PROYECTO EJECUTIVO PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO PASO DEL TORO, SOBRE LA CARRETERA VERACRUZ – POZA RICA, EN EL MUNICIPIO DE MEDELLÍN, VERACRUZ





Ejecución del ensaye de penetración estándar, para la recuperación de muestras alteradas, realizado conforme con lo indicado en la norma ASMT D 1586.

INFORME FOTOGRÁFICO:

PROYECTO EJECUTIVO PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO PASO DEL TORO, SOBRE LA CARRETERA VERACRUZ – POZA RICA, EN EL MUNICIPIO DE MEDELLÍN, VERACRUZ



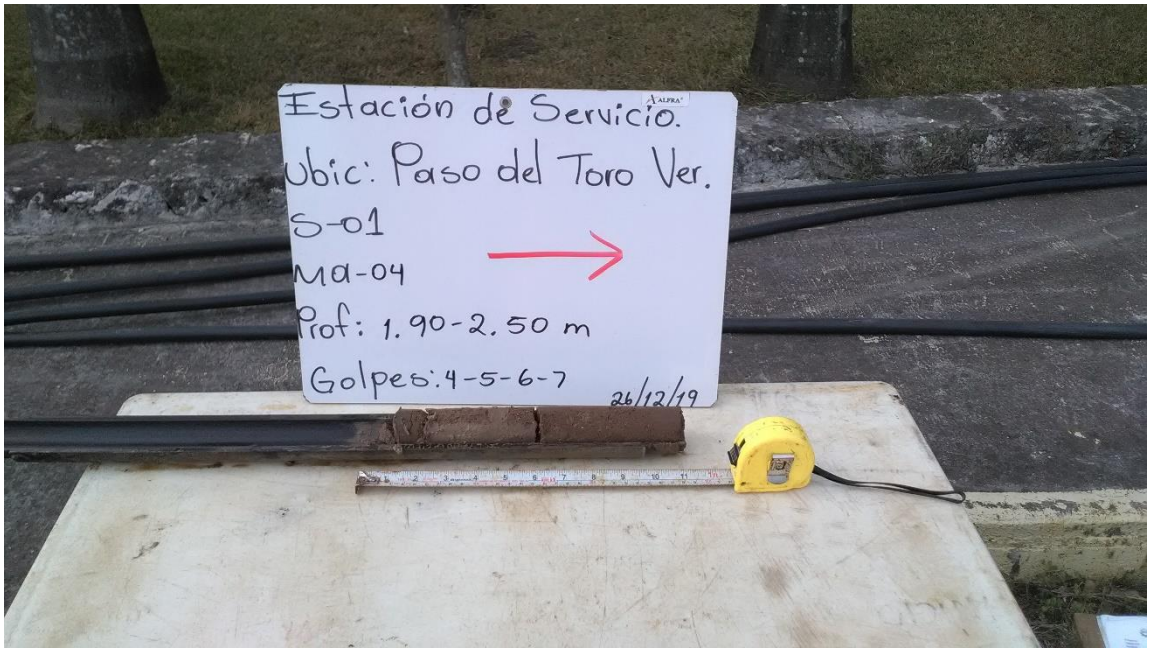


Ejecución del ensaye de penetración estándar y recuperación de muestra alterada con penetrómetro de tipo tubo partido, trabajos ejecutados de acuerdo con lo indicado en la norma ASTM D 1586.

INFORME FOTOGRÁFICO:

PROYECTO EJECUTIVO PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO PASO DEL TORO, SOBRE LA CARRETERA VERACRUZ – POZA RICA, EN EL MUNICIPIO DE MEDELLÍN, VERACRUZ

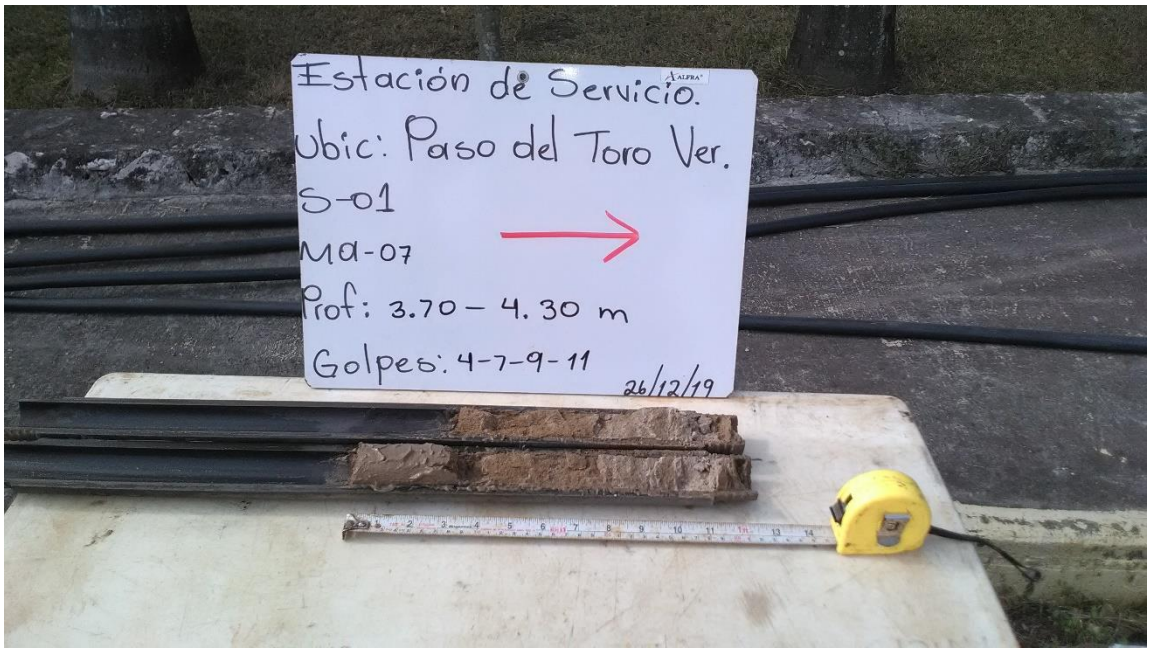


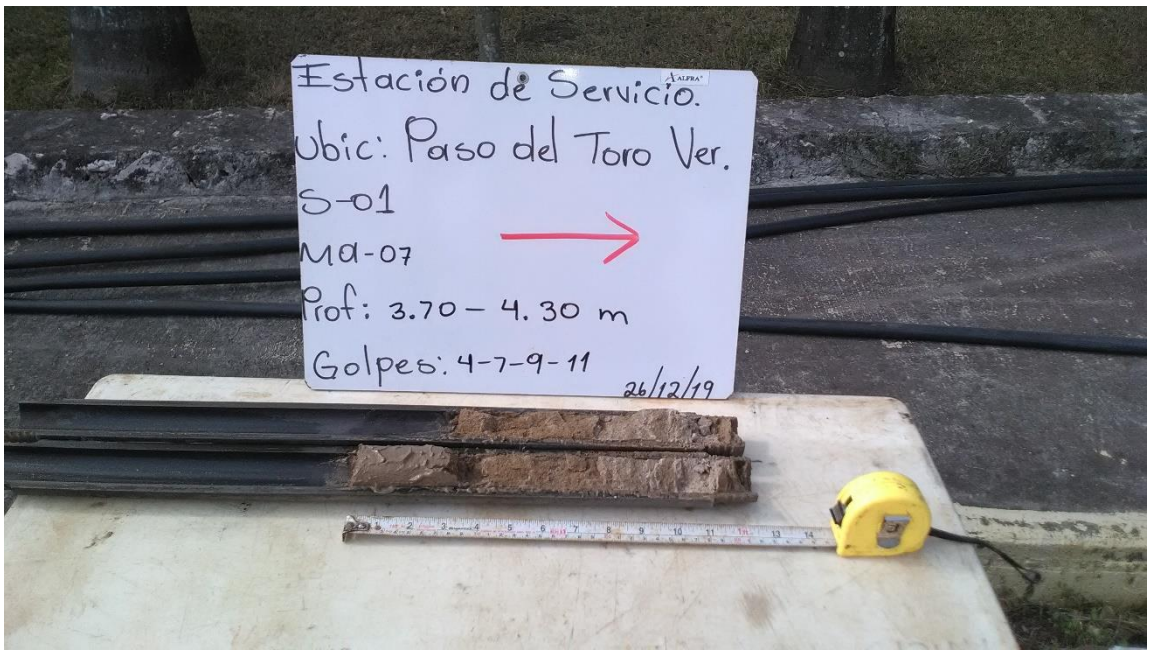


Muestras alteradas obtenidas durante la ejecución del ensaye de penetración estándar, siguiendo las indicaciones de la norma ASTM D 1586.

INFORME FOTOGRÁFICO:

PROYECTO EJECUTIVO PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO PASO DEL TORO, SOBRE LA CARRETERA VERACRUZ – POZA RICA, EN EL MUNICIPIO DE MEDELLÍN, VERACRUZ





Ubicación general del pozo a cielo abierto PCA-01, realizado para el proyecto de la Estación de Servicio Rural, proyectada en la localidad y municipio de Jesús Carranza, Veracruz.

INFORME FOTOGRÁFICO:

PROYECTO EJECUTIVO PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO PASO DEL TORO, SOBRE LA CARRETERA VERACRUZ – POZA RICA, EN EL MUNICIPIO DE MEDELLÍN, VERACRUZ





Ubicación general del pozo a cielo abierto PCA-01, realizado para el proyecto de la Estación de Servicio proyectada en el municipio de Medellín, Veracruz.

INFORME FOTOGRÁFICO:

PROYECTO EJECUTIVO PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO PASO DEL TORO, SOBRE LA CARRETERA VERACRUZ – POZA RICA, EN EL MUNICIPIO DE MEDELLÍN, VERACRUZ





Toma de muestra inalterada en el pozo a cielo abierto PCA-01, realizado siguiendo en todo momento las indicaciones emitidas en la norma NMX-C-416-ONCCE-2003, Cap.2.

INFORME FOTOGRÁFICO:

PROYECTO EJECUTIVO PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO PASO DEL TORO, SOBRE LA CARRETERA VERACRUZ – POZA RICA, EN EL MUNICIPIO DE MEDELLÍN, VERACRUZ





Ubicación general del pozo a cielo abierto PCA-02, realizado para el proyecto de la Estación de Servicio proyectada en el municipio de Medellín, Veracruz.

INFORME FOTOGRÁFICO:

PROYECTO EJECUTIVO PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO PASO DEL TORO, SOBRE LA CARRETERA VERACRUZ – POZA RICA, EN EL MUNICIPIO DE MEDELLÍN, VERACRUZ





Toma de muestras inalterada en el pozo a cielo abierto PCA-01, realizado siguiendo en todo momento las indicaciones emitidas en la norma NMX-C-416-ONCCE-2003, Cap.2.

INFORME FOTOGRÁFICO:

PROYECTO EJECUTIVO PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO PASO DEL TORO, SOBRE LA CARRETERA VERACRUZ – POZA RICA, EN EL MUNICIPIO DE MEDELLÍN, VERACRUZ





Obtención del contenido de agua de los materiales en el sitio de proyecto, siguiendo las indicaciones de la norma ASTM D 2216.

INFORME FOTOGRÁFICO:

PROYECTO EJECUTIVO PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO PASO DEL TORO, SOBRE LA CARRETERA VERACRUZ – POZA RICA, EN EL MUNICIPIO DE MEDELLÍN, VERACRUZ





Determinación de la composición granulométrica del suelo, atendiendo a las indicaciones emitidas en la norma ASTM D 136.

INFORME FOTOGRÁFICO:

PROYECTO EJECUTIVO PARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO PASO DEL TORO, SOBRE LA CARRETERA VERACRUZ – POZA RICA, EN EL MUNICIPIO DE MEDELLÍN, VERACRUZ





Determinación del límite de consistencia del suelo en estudio, siguiendo las indicaciones de la norma ASTM D 4318.

ANEXO 6.2.

HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD (HDS).

PEMEX REFINACION

SUBDIRECCIÓN DE AUDITORÍA EN SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PROTECCIÓN AMBIENTAL

GERENCIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

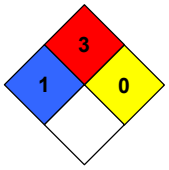
HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE SUBSTANCIAS

SECCIÓN I. DATOS GENERALES

HDSS: PR-105/04 | **PEMEX PREMIUM (1) RESTO DEL PAIS**

No. ONU [1] : 1203 | **No. CAS [2] : 8006-61-9**

FECHA ELAB: 20/10/98 | **REV : 3** | **FECHA REV: 01/04/04**



VER DESCRIPCIÓN DE RIESGOS EN SECCIÓN XIII (PAGINA 7)

GRADO DE RIESGO NFPA [3]	
4	SEVERO
3	SERIO
2	MODERADO
1	LIGERO
0	MÍNIMO

ANTES DE MANEJAR, TRANSPORTAR O ALMACENAR ESTE PRODUCTO, DEBE LEERSE Y COMPRENDERSE LO DISPUESTO EN EL PRESENTE DOCUMENTO.

FABRICANTE: PEMEX REFINACIÓN. Subdirección de Producción. Av. Marina Nacional No. 329, Colonia Huasteca. Delegación Cuauhtémoc, México, D. F., C. P. 11311 Teléfonos: (01-55) 1944 – 9365 y (01-55) 1944-8895 (horario oficina de lunes a viernes)	**ASISTENCIA TÉCNICA:** Gerencia de Control de Producción. Teléfonos: (01-55) 1944 - 8164 (horario oficina de lunes a viernes) **CONSULTA HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD:** Gerencia de Seguridad Industrial. Teléfonos: (01-55) 1944 - 8628 y (01-55) 1944 - 8041 (horario oficina de lunes a viernes)
EN CASO DE EMERGENCIA LLAMAR A SETIQ[4] : (las 24 Hrs.) En el interior de la República: 01-800-00-214-00. En el Distrito Federal: 5559 - 1588. Para llamadas originadas en cualquier otra parte, llame a: (011-52) 5559 - 1588.	**EN CASO DE EMERGENCIA LLAMAR A CENACOM[5] :** (las 24 Hrs.) En el interior de la República: 01-800-00-413-00. En el Distrito Federal: 5550 - 1496 , (4885, 1552, 1485). Para llamadas originadas en cualquier otra parte, llame a: (011-52) 5550 - 1496 , (4885, 1552, 1485).

SECCIÓN II. DATOS GENERALES DEL PRODUCTO

Familia química:	ND	Estado físico:	Líquido
Nombre químico:	ND	Clase de riesgo de transporte SCT [6] :	Clase 3 “líquidos inflamables”
Nombre común:	Gasolina Pemex Premium Resto del País.	No. de Guía de Respuesta GRE [7]	128
Sinónimos:	Pemex Premium. Gasolina Premium.		

Descripción general del producto: Mezcla de hidrocarburos parafínicos de cadena recta y ramificada, olefinas, cicloparafinas y aromáticos, que se obtienen del petróleo. Se utiliza como combustible en motores de combustión interna y es para uso en el interior del país, excepto en la Zona Metropolitana del Valle de México, la Zona Metropolitana de Guadalajara y la Zona Metropolitana de Monterrey.

SECCIÓN III. IDENTIFICACIÓN DE COMPONENTES

COMPONENTE	% (Vol.)	NÚMERO ONU[1]	NÚMERO CAS[2]	PPT[8] (ppm)	CT[9] (ppm)	IPVS[10] (mg/m³)	P[11] (ppm)	GRADO DE RIESGO NFPA [3]			
								S[12]	I[13]	R[14]	E[15]
Gasolina.	100 % vol.	1203	8006-61-9	300	500	ND	ND	1	3	0	NA
Aromáticos.	32.0 % vol. max.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	NA
Olefinas.	15.0 % vol. max.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Benceno.	2.0 % vol. max.	1114	71.43.2	0.5 ppm	2.5 ppm	ND	ND	2	3	0	NA
Oxígeno.	1.0 / 2.7 % vol.	7732-44-7	1072	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

SECCIÓN IV. PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

Peso Molecular	Variable	pH	ND
Temperatura de ebullición (ºC)	38.8	Color	Sin anilina.
Temperatura de fusión (ºC)	ND	Olor	Característico a gasolina.
Temperatura de inflamación (ºC)	21	Velocidad de evaporación	ND
Temperatura de auto ignición (ºC)	Aproximadamente 250	Solubilidad en agua	Insoluble
Presión de vapor (kPa)	53.7–79.2 (7.8/11.5 lb/pulg^2)	% de volatilidad	ND
Densidad (kg/m^3)	ND	Límites de explosividad inferior - superior	1.3 – 7.1

SECCIÓN V. RIESGOS DE FUEGO Y EXPLOSIÓN

Medio de extinción:

Fuegos pequeños: Utilizar agua en forma de rocío o niebla, polvo químico seco, Bióxido de Carbono o espuma química.

Fuegos grandes: Utilizar agua en forma de rocío o niebla, no usar chorro de agua directa, usar espuma química.

Equipo de protección personal para el combate de incendios:

El personal que combate incendios de esta substancia en espacios confinados, debe emplear equipo de respiración autónomo y traje para bombero profesional completo; el uso de este último proporciona solamente protección limitada.

Procedimiento y precauciones especiales durante el combate de incendios:

Utilizar agua en forma de rocío para enfriar contenedores y estructuras expuestas, y para proteger al personal que intenta eliminar la fuga.

Continuar el enfriamiento con agua de los contenedores, aún después de que el fuego haya sido extinguido. Eliminar la fuente de fuga si es posible hacerlo sin riesgo. Si la fuga o derrame no se ha incendiado, utilice agua en forma de rocío para dispersar los vapores.

Debe evitarse la introducción de este producto a vías pluviales, alcantarillas, sótanos o espacios confinados.

En función de las condiciones del incendio, permitir que el fuego arda de manera controlada o proceder a su extinción con espuma o polvo.

En incendio masivo, utilice soportes fijos para mangueras o chiflones reguladores; si no es posible, retírese del área y deje que arda.

Aislar el área de peligro, mantener alejadas a las personas innecesarias, evitar situarse en las zonas bajas, mantenerse siempre alejado de los extremos de los contenedores. Retírese de inmediato en caso de que aumente el sonido de los dispositivos de alivio de presión, o cuando el contenedor empiece a decolorarse.

Tratar de cubrir el líquido derramado con espuma, evitando introducir agua directamente dentro del contenedor.

Condiciones que conducen a otros riesgos especiales:

La gasolina es un líquido extremadamente inflamable, puede incendiarse fácilmente a temperatura normal, sus vapores son mas pesados que el aire por lo que se dispersarán por el suelo y se concentrarán en las zonas bajas.

Esta substancia puede almacenar cargas electrostáticas debidas al flujo o movimiento del liquido. Los vapores de gasolina acumulados y no controlados que alcancen una fuente de ignición, pueden provocar una explosión.

El trapo y materiales similares contaminados con gasolina y almacenados en espacios cerrados, pueden sufrir combustión espontánea.

Los recipientes que hayan almacenado este producto pueden contener residuos del mismo, por lo que no deben presurizarse, calentarse, cortarse, soldarse o exponerse a flamas u otras fuentes de ignición.

Productos de la combustión nocivos para la salud:

La combustión de esta substancia genera Monóxido de Carbono, Bióxido de Carbono y otros gases asfixiantes, irritantes y corrosivos.

SECCIÓN VI. RIESGOS DE REACTIVIDAD

Estabilidad.-

En condiciones normales esta substancia es estable.

Incompatibilidad (substancias a evitar).-

Evitar el contacto con fuentes de ignición y con oxidantes fuertes como peróxidos, ácido nítrico y percloratos.

Descomposición en componentes o productos peligrosos:

Esta substancia no se descompone a temperatura ambiente.

Polimerización espontánea / condiciones a evitar:

Esta substancia no presenta polimerización.

SECCIÓN VII. RIESGOS A LA SALUD

EFECTOS POR EXPOSICIÓN AGUDA:

La exposición extrema a esta substancia deprime el sistema nervioso central; los efectos pueden incluir somnolencia, anestesia, coma, paro respiratorio y arritmia cardiaca.

Ingestión:

Produce inflamación y ardor, irritación de la mucosa de la garganta, esófago y estómago.

En caso de presentarse vómito severo puede haber aspiración hacia los bronquios y pulmones, lo que puede causar inflamación y riesgo de infección.

Inhalación:

La exposición a concentraciones elevadas de vapores causan irritación a los ojos, nariz, garganta, bronquios y pulmones; puede causar dolor de cabeza y mareos; puede ser anestésico y puede causar otros efectos al sistema nervioso central.

Causa sofocación (asfixiante) si se permite que se acumule a concentraciones que reduzcan la cantidad de Oxígeno por abajo de niveles de respiración seguros.

En altas concentraciones, los componentes de la gasolina pueden causar desórdenes en el sistema nervioso central.

Es asfixiante, la exposición a atmósferas con concentraciones excesivas de vapores de gasolina, puede causar un colapso repentino, coma y la muerte.

Piel (contacto y absorción):

El contacto de esta substancia con los ojos causa irritación y/o quemadura de la córnea y/o conjuntiva, así como inflamación de los párpados.

Contacto con los ojos:

El contacto de esta substancia con los ojos causa irritación, pero no daña el tejido ocular.

La gasolina causa sensación de quemadura severa, con irritación temporal e hinchazón de los párpados.

EFECTOS POR EXPOSICIÓN CRÓNICA:

La exposición repetida a la gasolina puede causar efectos en el sistema nerviosos central: fatiga, trastornos de la memoria, dificultad de concentración y para conciliar el sueño, cefalea y vértigo, entre otros.

En la piel el contacto prolongado puede causar inflamación, resequedad, comezón, formación de grietas y riesgo de infección secundaria.

CONSIDERACIONES ESPECIALES:

Substancia carcinogénica:	**NO**	* Especifique:
Substancia mutagénica:	**ND**	
Substancia teratogénica:	**ND**	
Otras * :	**ND**	

NOTAS:

La **NOM-010-STPS-1999,** "Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral", no incluye a la gasolina.

La American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) clasifica a la gasolina como una substancia "cancerígena en animales" (clasificación A3), puntualizando que: "El agente es cancerígeno en animales de experimentación a dosis relativamente alta, por vías de administración en órganos, tejidos o por mecanismos que no son considerados relevantes para el trabajador expuesto. Los estudios epidemiológicos disponibles no confirman un aumento en el riesgo de cáncer en humanos expuestos. La evidencia sugiere que no es probable que el agente cause cáncer en humanos excepto bajo vías o niveles de exposición poco comunes e improbables. Para los A3 se debe controlar cuidadosamente la exposición de los trabajadores por todas las vías de ingreso para mantener esta exposición lo más abajo posible de dicho límite".

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA:

CL_{50}[16] = ND DL_{50}[17] = ND

Otra información:

ND

PROCEDIMIENTO DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS:

El personal médico que atienda las emergencias debe tener en cuenta las características de las substancias involucradas y tomar sus precauciones para protegerse a sí mismo.

Inhalación:

En situaciones de emergencia, utilice equipo de protección respiratoria de aire autónomo de presión positiva para retirar inmediatamente a la víctima afectada por la exposición.

Si la víctima respira con dificultad, administrar Oxígeno.

Si la víctima no respira, aplicar respiración artificial.

¡CUIDADO! el método de respiración artificial de boca a boca puede ser peligroso para la persona que lo aplica, ya que ésta puede inhalar materiales tóxicos.

Mantenga a la víctima abrigada y en reposo.

Las personas expuestas a atmósferas con altas concentraciones de vapores o atomizaciones de gasolina, deben trasladarse a una área libre de contaminantes donde respire aire fresco.

Solicitar atención médica.

Ingestión:

Mantener a la víctima abrigada y en reposo.

Mantener a la víctima acostada de lado, de esta manera disminuirá la posibilidad de aspiración de gasolina a los bronquios y pulmones en caso de vómito .

No provocar vómito por ser peligrosa la aspiración del líquido a los pulmones.

Si espontáneamente se presenta el vómito, observar si existe dificultad para respirar.

Solicitar atención médica inmediatamente.

Contacto con la piel:

Retirar inmediatamente y confinar la ropa y calzado contaminados.

Lavar la parte afectada con abundante agua abundante durante 20 minutos por lo menos.

Lavar ropa y calzado contaminados con gasolina antes de utilizarlos nuevamente.

Mantener a la víctima en reposo y abrigada para proporcionar una temperatura corporal normal.

En caso de que la víctima presente algún síntoma anormal o si la irritación persiste después del lavado, obtener atención médica inmediatamente.

Contacto con los ojos:

En caso de contacto con los ojos, lavar inmediatamente con agua abundante por lo menos durante 15 minutos, o hasta que la irritación disminuya.

Sostener los párpados de manera que se garantice una adecuada limpieza con agua abundante en el globo ocular.

Si la irritación persiste obtenga atención médica inmediatamente.

Si se producen quemaduras en conjuntiva y córnea, se requerirá atención médica especializada en forma inmediata.

OTROS RIESGOS O EFECTOS A LA SALUD:

La exposición prolongada a vapores de gasolina, puede producir signos y síntomas de intoxicación, tales como depresión del sistema nervioso central; sin embargo, estos síntomas pueden variar dependiendo del tiempo de exposición y de la concentración de vapores de gasolina.

DATOS PARA EL MÉDICO:

El personal médico debe tener conocimiento de la identidad y características de esta substancia.

Si la cantidad de gasolina ingerida es considerable, el Médico debe practicar un lavado del estómago.

En tanto se aplica el lavado estomacal, debe colocarse a la víctima acostado de lado para que en caso de presentarse vómito, disminuya la posibilidad de aspiración de gasolina hacia los bronquios y pulmones.

Cuando la aspiración de vapores de gasolina causa paro respiratorio, procédase de inmediato a proporcionar respiración artificial hasta que la respiración se restablezca.

ANTÍDOTO (DOSIS, EN CASO DE EXISTIR):

No se tiene información.

SECCIÓN VIII. INDICACIONES EN CASO DE FUGA O DERRAME

Procedimiento, precauciones y métodos de mitigación en caso de fuga o derrame:

Llamar primeramente al número telefónico de respuesta en caso de emergencia.

Eliminar todo tipo de fuentes de ignición cercana a la emergencia.

No tocar ni caminar sobre el producto derramado.

Detener la salida de producto (fuga) en caso de poder hacerlo sin riesgo.

De ser posible, los recipientes que lleguen a derramarse (fugar) deben ser trasladados a un área bien ventilada y alejada del resto de las instalaciones y de fuentes de ignición; el producto debe trasegarse a otros recipientes que se encuentren en buenas condiciones, observando los procedimientos establecidos para esta actividad.

Mantener alejado al personal que no participa directamente en las acciones de control; aislar el área de riesgo y prohibir el acceso al área de la emergencia.

Permanecer fuera de las zonas bajas donde pueda acumularse el producto y ubicarse en un sitio donde el viento sople a favor.

Debe evitarse la introducción de este producto a vías pluviales, alcantarillas, sótanos o espacios confinados, ya que por su volatilidad desprende vapores que forman mezclas explosivas o inflamables, capaces de recorrer grandes distancias hasta encontrar una fuente de ignición.

En caso de fugas o derrames pequeños, cubrir con arena u otro material absorbente especializado.

En caso de ocurrir una fuga o derrame, aislar inmediatamente un área de por lo menos 50 metros a la redonda.

Cuando se trate de un derrame mayor, tratar de confinarlo, recoger el producto para su disposición posterior. En caso de emplear equipos de bombeo para recuperar el producto derramado, deben ser a prueba de explosión.

Ventile los espacios cerrados antes de entrar.

El agua en forma de rocío puede reducir los vapores, pero no puede prevenir su ignición en espacios cerrados.

Utilizar cortina de agua para reducir los vapores o desviar la nube de vapor.

Todo el equipo que se use para el manejo del producto, debe estar conectado eléctricamente a tierra.

Los materiales contaminados por fugas o derrames, deben considerarse como residuos peligrosos, si por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representan un peligro para el equilibrio ecológico o al ambiente.

Recomendaciones para evacuación:

Cuando se trate de un derrame grande, considere una evacuación inicial a favor del viento de por lo menos 300 metros.

En caso de que un tanque, carro tanque o auto tanque esté involucrado en un incendio, considere un aislamiento y evacuación inicial de 800 metros a la redonda.

SECCIÓN IX. PROTECCIÓN ESPECIAL EN SITUACIONES DE EMERGENCIA

La selección del equipo de protección personal a utilizar dependerá de las condiciones que presente la emergencia.

Donde es probable el contacto con los ojos repetido o prolongado, utilice gafas de seguridad con protección lateral.

Si es probable el contacto con brazos, antebrazos y manos, es necesario utilizar mangas largas y guantes resistentes a productos químicos.

Donde la concentración en el aire puede exceder los Límites Máximos Permisibles indicados en la sección III, y donde la ingeniería, las prácticas de trabajo u otros medios para reducir la exposición no son adecuados, puede ser necesario el empleo de equipos de protección respiratoria de aire autónomo de presión positiva aprobados para prevenir la sobre exposición por inhalación.

No utilizar lentes de contacto cuando se trabaje con esta substancia.

En las instalaciones donde se maneja esta substancia, deben colocarse estaciones de regadera-lavaojos en sitios estratégicos, las cuales deben estar accesibles, operables en todo momento y bien identificadas.

Ventilación.-

Debe trabajarse en áreas bien ventiladas.

Debe proveerse ventilación mecánica a prueba de explosión cuando se trate de espacios confinados.

Las muestras de laboratorio deben manejarse en una campana de extracción.

SECCIÓN X. INFORMACIÓN SOBRE TRANSPORTACIÓN

Número ONU :	1203
Clase de riesgo de transporte :	Clase 3 “líquidos inflamables”
Guía de Respuesta en caso de Emergencia:	Guía número 128

Colocar el cartel que identifica el contenido y riesgo del producto transportado, cumpliendo con el color, dimensiones, colocación, etc., dispuestos en la NOM-004-SCT/2000 y empleando cualquiera de los dos modelos que se muestran en el recuadro de la derecha.





1203

1.-Las unidades de arrastre de auto transporte y ferroviarias empleadas en el transporte de substancias peligrosas, deben cumplir lo dispuesto en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, emitidas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

2.-Las unidades de auto transporte y ferroviarias empleadas en el transporte de substancias peligrosas, deben usar carteles de identificación; y deben portar el número con el que las Naciones Unidas clasifica al producto que se transporta. Estas indicaciones deben apegarse a los modelos que se indican en la NOM-004-SCT-2000.

3.-Antes de iniciar las operaciones de llenado, debe verificarse que el contenedor esté vacío, limpio, seco y en condiciones apropiadas para la recepción del producto.

4.-Todos los envases y embalajes; así como las unidades destinadas al transporte terrestre de productos peligrosos, deben inspeccionarse periódicamente para garantizar sus condiciones óptimas. Para fines de esta inspección, deben emplearse como referencia las Normas Oficiales Mexicanas aplicables de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, entre las que se puede citar la NOM-006-SCT2-2000.

5.-Esta Hoja de Datos de Seguridad de Substancias, debe portarse siempre en la unidad de arrastre.

SECCIÓN XI. INFORMACIÓN SOBRE ECOLOGÍA

Cuando se trate de un derrame mayor, tratar de confinarlo, recoger el producto y colocarlo en tambores para su disposición posterior.

El producto residual y material contaminado, debe considerarse residuo peligroso si su temperatura de inflamación es menor que 60° C y por tanto requerirá su disposición en una instalación aprobada para residuo peligroso.

El suelo afectado por fugas o derrames, así como los materiales contaminados por los trabajos de limpieza, requerirán tratamiento y/o disposición de acuerdo a lo establecido en la Norma de Restauración de Suelos y en el Reglamento de Residuos Peligrosos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

SECCIÓN XII. INFORMACIÓN SOBRE MANEJO Y ALMACENAMIENTO

El personal no debe ingerir alimentos, beber o fumar durante la manipulación de los contenedores de gasolina.

El personal no debe emplear lentes de contacto cuando manipula gasolina.

Las gasolinas son líquidos inflamables, por lo que existe el riesgo de incendio donde se almacenan, manejan o emplean. Deben tomarse precauciones para evitar que sus vapores formen mezclas explosivas.

Deben evitarse temperaturas extremas en su almacenamiento; almacenar en contenedores resistentes cerrados, fríos, secos, aislados, en áreas bien ventiladas y alejados del calor, fuentes de ignición y productos incompatibles como ácidos y materiales oxidantes.

No almacenar en contenedores sin etiquetas; los recipientes que contengan gasolina, deben almacenarse separados de los vacíos y de los parcialmente vacíos.

No debe emplearse gasolina para limpiar equipos, ropa o la piel.

El almacenamiento de pequeñas cantidades de gasolina debe hacerse en contenedores apropiados y seguros.

La ropa y trapos contaminados con gasolina deben estar libres de este producto antes de utilizarlos nuevamente.

Trabajar a favor del viento durante la limpieza de derrames.

Los equipos empleados para el manejo de esta substancia, deben estar debidamente aterrizados.

SECCIÓN XIII. INFORMACIÓN ADICIONAL

FUENTES DE INFORMACIÓN Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

NOM-018-STPS-2000 “Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo”.

NOM-010-STPS-1999, "Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral“.

NOM-004-SCT-2000 “Sistema de identificación de unidades destinadas al transporte de substancias, materiales y residuos peligrosos”.

“Reglamento de transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos”.

NOM-006-SCT2-2000 “Aspectos básicos para la revisión ocular diaria de la unidad destinada al autotransporte de materiales y residuos peligrosos”.

Especificación No. 105/2004 “Pemex Premium (1) Resto del País”, publicado por la Gerencia de Coordinación Comercial, dependiente de la Subdirección de Producción de PEMEX Refinación.

ACGIH: “Threshold Limit Values for Chemical Substance and Physical Agentes & Biological Exposure Indices”, 2002.

NIOSH: “Pocket Guide to Chemical Hazards”, “International Chemical Safety Cards”.

NFPA 325 “Guide to Fire Hazard Properties of Flammable Liquids, Gases, and Volatile Solids”. 1994

OSHA: “Permissible Exposure Limits”, 1988.

ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

[1] **ONU:** Número asignado por la **O**rganización de las **N**aciones **U**nidas.

[2] **CAS:** Número asignado por la **C**hemical **A**bstracts **S**ervice.

[3] **NFPA: N**ational **F**ire **P**rotection **A**ssociation.

[4] **SETIQ: S**istema de **E**mergencias en el **T**ransporte para la **I**ndustria **Q**uímica.

[5] **CENACOM: C**entro **N**acional de **C**omunicación.(Protección Civil)

[6] **SCT: S**ecretaría de **C**omunicaciones y **T**ransportes.

[7] **GRE: G**uía de **R**espuesta a **E**mergencia.

[8] **LMPE-PPT: L**ímite **M**áximo **P**ermisible de **E**xposición **P**romedio **P**onderada en el **T**iempo (TWA, siglas en ingles).

[9] **LMPE-CT: L**ímite **M**áximo **P**ermisible de **E**xposición de **C**orto **T**iempo (STEL, en ingles).

[10] **IPVS: I**nmediatamente **P**eligroso para la **V**ida y la **S**alud. (IDLH, siglas en ingles).

[11] **P: L**ímite **M**áximo **P**ermisible de **E**xposición **P**ico.

[12] **S: G**rado de riesgo a la **S**alud.

[13] **I: G**rado de riesgo de **I**nflamabilidad.

[14] **R: G**rado de riesgo de **R**eactividad.

[15] **E: G**rado de riesgo **E**special.

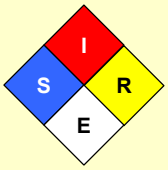
[16] **CL_{50}:** Concentración Letal Media.

[17] **DL_{50}:** Dosis Letal Media.

NA: No Aplica.

ND: No Disponible.

NIVEL DE RIESGO



(S) RIESGO A LA SALUD		(I) RIESGO DE INFLAMABILIDAD		(R) RIESGO DE REACTIVIDAD		(E) RIESGO ESPECIAL	
4	Fatal.	4	Extremadamente inflamable.	4	Puede detonar.	OXY	Oxidante.
3	Extremadamente Riesgoso.	3	Inflamable.	3	Puede detonar pero requiere fuente de inicio.	ACID	Ácido.
2	Ligeramente Riesgoso.	2	Combustible.	2	Cambio químico violento.	ALC	Alcalino.
1	Riesgoso.	1	Combustible si se calienta.	1	Inestable si se calienta.	CORR	Corrosivo.
						W	No use agua.
0	Material Normal.	0	No se quema.	0	Estable.		Material Radiactivo.

CONTROL DE REVISIONES

REVISIÓN	FECHA	MOTIVO
2	20/10/98	Elaboración de la revisión 2.
3	01/04/04	Modificación de la NOM-018-STPS-2000 y de la Hoja Técnica de Especificaciones No. 105/04 (1) “Pemex Premium Resto del País.

Declaración:

Es responsabilidad del comprador juzgar si la información aquí contenida es adecuada para sus propósitos. PEMEX Refinación no asume ninguna responsabilidad por cualquier daño resultante del uso incorrecto del producto o de cualquier peligro inherente a la naturaleza del mismo.

PEMEX REFINACION

SUBDIRECCIÓN DE AUDITORÍA EN SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PROTECCIÓN AMBIENTAL

GERENCIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

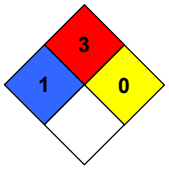
HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE SUBSTANCIAS

SECCIÓN I. DATOS GENERALES

HDSS: PR-107/04 | **PEMEX MAGNA (1) RESTO DEL PAÍS**

No. ONU [1] : 1203 | **No. CAS [2] : 8006-61-9**

FECHA ELAB: 20/10/98 | **REV : 3** | **FECHA REV: 01/04/04**



VER DESCRIPCIÓN DE RIESGOS EN SECCIÓN XIII (PAGINA 7)

GRADO DE RIESGO NFPA [3]	
4	SEVERO
3	SERIO
2	MODERADO
1	LIGERO
0	MÍNIMO

ANTES DE MANEJAR, TRANSPORTAR O ALMACENAR ESTE PRODUCTO, DEBE LEERSE Y COMPRENDERSE LO DISPUESTO EN EL PRESENTE DOCUMENTO.

FABRICANTE: PEMEX REFINACIÓN. Subdirección de Producción. Av. Marina Nacional No. 329, Colonia Huasteca. Delegación Cuauhtémoc, México, D. F., C. P. 11311 Teléfonos: (01-55) 1944 – 9365 y (01-55) 1944-8895 (horario oficina de lunes a viernes)	**ASISTENCIA TÉCNICA:** Gerencia de Control de Producción. Teléfonos: (01-55) 1944 - 8164 (horario oficina de lunes a viernes) **CONSULTA HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD:** Gerencia de Seguridad Industrial. Teléfonos: (01-55) 1944 - 8628 y (01-55) 1944 - 8041 (horario oficina de lunes a viernes)
EN CASO DE EMERGENCIA LLAMAR A SETIQ[4] : (las 24 Hrs.) En el interior de la República: 01-800-00-214-00. En el Distrito Federal: 5559 - 1588. Para llamadas originadas en cualquier otra parte, llame a: (011-52) 5559 - 1588.	**EN CASO DE EMERGENCIA LLAMAR A CENACOM[5] :** (las 24 Hrs.) En el interior de la República: 01-800-00-413-00. En el Distrito Federal: 5550 - 1496 , (4885, 1552, 1485). Para llamadas originadas en cualquier otra parte, llame a: (011-52) 5550 - 1496 , (4885, 1552, 1485).

SECCIÓN II. DATOS GENERALES DEL PRODUCTO

Familia química:	ND	Estado físico:	Líquido
Nombre químico:	ND	Clase de riesgo de transporte SCT [6] :	Clase 3 “líquidos inflamables”
Nombre común:	Gasolina Pemex Magna Resto del País.	No. de Guía de Respuesta GRE [7]	128
Sinónimos:	Pemex Magna. Gasolina Magna.		

Descripción general del producto: Mezcla de hidrocarburos parafínicos de cadena recta y ramificada, olefinas, cicloparafinas y aromáticos, que se obtienen del petróleo. Se utiliza como combustible en motores de combustión interna y es de uso en el interior del país, excepto en las zonas Metropolitanas del Valle de México, Guadalajara y Monterrey.

SECCIÓN III. IDENTIFICACIÓN DE COMPONENTES

COMPONENTE	% (Vol.)	NÚMERO ONU[1]	NÚMERO CAS[2]	PPT[8] (ppm)	CT[9] (ppm)	IPVS[10] (mg/m3)	P[11] (ppm)	GRADO DE RIESGO NFPA [3]			
								S[12]	I[13]	R[14]	E[15]
Gasolina.	100 % vol.	1203	8006-61-9	300	500	ND	ND	1	3	0	NA
Aromáticos.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	NA
Olefinas.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Benceno.	4.9 % vol. max.	1114	71.43.2	0.5 ppm	2.5 ppm	ND	ND	2	3	0	NA
Oxígeno.	1.0 / 2.0 % vol.	7732-44-7	1072	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

SECCIÓN IV. PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

Peso Molecular	Variable	pH	ND
Temperatura de ebullición (ºC)	38.8	Color	Rojo.
Temperatura de fusión (ºC)	ND	Olor	Característico a gasolina.
Temperatura de inflamación (ºC)	21	Velocidad de evaporación	ND
Temperatura de auto ignición (ºC)	Aproximadamente 250	Solubilidad en agua	Insoluble
Presión de vapor (kPa)	53.8-79.2 (7.8/11.5 lb/pulg^2)	% de volatilidad	ND
Densidad (kg/m^3)	ND	Límites de explosividad inferior - superior	1.3 – 7.1

SECCIÓN V. RIESGOS DE FUEGO Y EXPLOSIÓN

Medio de extinción:

Fuegos pequeños: Utilizar agua en forma de rocío o niebla, polvo químico seco, Bióxido de Carbono o espuma química.

Fuegos grandes: Utilizar agua en forma de rocío o niebla, no usar chorro de agua directa, usar espuma química.

Equipo de protección personal para el combate de incendios:

El personal que combate incendios de esta substancia en espacios confinados, debe emplear equipo de respiración autónomo y traje para bombero profesional completo; el uso de este último proporciona solamente protección limitada.

Procedimiento y precauciones especiales durante el combate de incendios:

Utilizar agua en forma de rocío para enfriar contenedores y estructuras expuestas, y para proteger al personal que intenta eliminar la fuga.

Continuar el enfriamiento con agua de los contenedores, aún después de que el fuego haya sido extinguido. Eliminar la fuente de fuga si es posible hacerlo sin riesgo. Si la fuga o derrame no se ha incendiado, utilice agua en forma de rocío para dispersar los vapores.

Debe evitarse la introducción de este producto a vías pluviales, alcantarillas, sótanos o espacios confinados.

En función de las condiciones del incendio, permitir que el fuego arda de manera controlada o proceder a su extinción con espuma o polvo.

En incendio masivo, utilice soportes fijos para mangueras o chiflones reguladores; si no es posible, retírese del área y deje que arda.

Aislar el área de peligro, mantener alejadas a las personas innecesarias, evitar situarse en las zonas bajas, mantenerse siempre alejado de los extremos de los contenedores. Retírese de inmediato en caso de que aumente el sonido de los dispositivos de alivio de presión, o cuando el contenedor empiece a decolorarse.

Tratar de cubrir el líquido derramado con espuma, evitando introducir agua directamente dentro del contenedor.

Condiciones que conducen a otros riesgos especiales:

La gasolina es un líquido extremadamente inflamable, puede incendiarse fácilmente a temperatura normal, sus vapores son mas pesados que el aire por lo que se dispersarán por el suelo y se concentrarán en las zonas bajas.

Esta substancia puede almacenar cargas electrostáticas debidas al flujo o movimiento del liquido. Los vapores de gasolina acumulados y no controlados que alcancen una fuente de ignición, pueden provocar una explosión.

El trapo y materiales similares contaminados con gasolina y almacenados en espacios cerrados, pueden sufrir combustión espontánea.

Los recipientes que hayan almacenado este producto pueden contener residuos del mismo, por lo que no deben presurizarse, calentarse, cortarse, soldarse o exponerse a flamas u otras fuentes de ignición.

Productos de la combustión nocivos para la salud:

La combustión de esta substancia genera Monóxido de Carbono, Bióxido de Carbono y otros gases asfixiantes, irritantes y corrosivos.

SECCIÓN VI. RIESGOS DE REACTIVIDAD

Estabilidad.-

En condiciones normales esta substancia es estable.

Incompatibilidad (substancias a evitar).-

Evitar el contacto con fuentes de ignición y con oxidantes fuertes como peróxidos, ácido nítrico y percloratos.

Descomposición en componentes o productos peligrosos:

Esta substancia no se descompone a temperatura ambiente.

Polimerización espontánea / condiciones a evitar:

Esta substancia no presenta polimerización.

SECCIÓN VII. RIESGOS A LA SALUD

EFECTOS POR EXPOSICIÓN AGUDA:

La exposición extrema a esta substancia deprime el sistema nervioso central; los efectos pueden incluir somnolencia, anestesia, coma, paro respiratorio y arritmia cardiaca.

Ingestión:

Produce inflamación y ardor, irritación de la mucosa de la garganta, esófago y estómago.

En caso de presentarse vómito severo puede haber aspiración hacia los bronquios y pulmones, lo que puede causar inflamación y riesgo de infección.

Inhalación:

La exposición a concentraciones elevadas de vapores causan irritación a los ojos, nariz, garganta, bronquios y pulmones; puede causar dolor de cabeza y mareos; puede ser anestésico y puede causar otros efectos al sistema nervioso central.

Causa sofocación (asfixiante) si se permite que se acumule a concentraciones que reduzcan la cantidad de Oxígeno por abajo de niveles de respiración seguros.

En altas concentraciones, los componentes de la gasolina pueden causar desórdenes en el sistema nervioso central.

Es asfixiante, la exposición a atmósferas con concentraciones excesivas de vapores de gasolina, puede causar un colapso repentino, coma y la muerte.

Piel (contacto y absorción):

El contacto de esta substancia con los ojos causa irritación y/o quemadura de la córnea y/o conjuntiva, así como inflamación de los párpados.

Contacto con los ojos:

El contacto de esta substancia con los ojos causa irritación, pero no daña el tejido ocular.

La gasolina causa sensación de quemadura severa, con irritación temporal e hinchazón de los párpados.

EFECTOS POR EXPOSICIÓN CRÓNICA:

La exposición repetida a la gasolina puede causar efectos en el sistema nerviosos central: fatiga, trastornos de la memoria, dificultad de concentración y para conciliar el sueño, cefalea y vértigo, entre otros.

En la piel el contacto prolongado puede causar inflamación, resequedad, comezón, formación de grietas y riesgo de infección secundaria.

CONSIDERACIONES ESPECIALES:

Substancia carcinogénica:	**NO**	* Especifique:
Substancia mutagénica:	**ND**	
Substancia teratogénica:	**ND**	
Otras * :	**ND**	

NOTAS:

La **NOM-010-STPS-1999,** "Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral", no incluye a la gasolina.

La American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) clasifica a la gasolina como una substancia "cancerígena en animales" (clasificación A3), puntualizando que: "El agente es cancerígeno en animales de experimentación a dosis relativamente alta, por vías de administración en órganos, tejidos o por mecanismos que no son considerados relevantes para el trabajador expuesto. Los estudios epidemiológicos disponibles no confirman un aumento en el riesgo de cáncer en humanos expuestos. La evidencia sugiere que no es probable que el agente cause cáncer en humanos excepto bajo vías o niveles de exposición poco comunes e improbables. Para los A3 se debe controlar cuidadosamente la exposición de los trabajadores por todas las vías de ingreso para mantener esta exposición lo más abajo posible de dicho límite".

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA:

CL_{50}[16] = ND DL_{50}[17] = ND

Otra información:

ND

PROCEDIMIENTO DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS:

El personal médico que atienda las emergencias debe tener en cuenta las características de las substancias involucradas y tomar sus precauciones para protegerse a sí mismo.

Inhalación:

En situaciones de emergencia, utilice equipo de protección respiratoria de aire autónomo de presión positiva para retirar inmediatamente a la víctima afectada por la exposición.

Si la víctima respira con dificultad, administrar Oxígeno.

Si la víctima no respira, aplicar respiración artificial.

¡CUIDADO! el método de respiración artificial de boca a boca puede ser peligroso para la persona que lo aplica, ya que ésta puede inhalar materiales tóxicos.

Mantenga a la víctima abrigada y en reposo.

Las personas expuestas a atmósferas con altas concentraciones de vapores o atomizaciones de gasolina, deben trasladarse a una área libre de contaminantes donde respire aire fresco.

Solicitar atención médica.

Ingestión:

Mantener a la víctima abrigada y en reposo.

Mantener a la víctima acostada de lado, de esta manera disminuirá la posibilidad de aspiración de gasolina a los bronquios y pulmones en caso de vómito .

No provocar vómito por ser peligrosa la aspiración del líquido a los pulmones.

Si espontáneamente se presenta el vómito, observar si existe dificultad para respirar.

Solicitar atención médica inmediatamente.

Contacto con la piel:

Retirar inmediatamente y confinar la ropa y calzado contaminados.

Lavar la parte afectada con abundante agua abundante durante 20 minutos por lo menos.

Lavar ropa y calzado contaminados con gasolina antes de utilizarlos nuevamente.

Mantener a la víctima en reposo y abrigada para proporcionar una temperatura corporal normal.

En caso de que la víctima presente algún síntoma anormal o si la irritación persiste después del lavado, obtener atención médica inmediatamente.

Contacto con los ojos:

En caso de contacto con los ojos, lavar inmediatamente con agua abundante por lo menos durante 15 minutos, o hasta que la irritación disminuya.

Sostener los párpados de manera que se garantice una adecuada limpieza con agua abundante en el globo ocular.

Si la irritación persiste obtenga atención médica inmediatamente.

Si se producen quemaduras en conjuntiva y córnea, se requerirá atención médica especializada en forma inmediata.

OTROS RIESGOS O EFECTOS A LA SALUD:

La exposición prolongada a vapores de gasolina, puede producir signos y síntomas de intoxicación, tales como depresión del sistema nervioso central; sin embargo, estos síntomas pueden variar dependiendo del tiempo de exposición y de la concentración de vapores de gasolina.

DATOS PARA EL MÉDICO:

El personal médico debe tener conocimiento de la identidad y características de esta substancia.

Si la cantidad de gasolina ingerida es considerable, el Médico debe practicar un lavado del estómago.

En tanto se aplica el lavado estomacal, debe colocarse a la víctima acostado de lado para que en caso de presentarse vómito, disminuya la posibilidad de aspiración de gasolina hacia los bronquios y pulmones.

Cuando la aspiración de vapores de gasolina causa paro respiratorio, procédase de inmediato a proporcionar respiración artificial hasta que la respiración se restablezca.

ANTÍDOTO (DOSIS, EN CASO DE EXISTIR):

No se tiene información.

SECCIÓN VIII. INDICACIONES EN CASO DE FUGA O DERRAME

Procedimiento, precauciones y métodos de mitigación en caso de fuga o derrame:

Llamar primeramente al número telefónico de respuesta en caso de emergencia.

Eliminar todo tipo de fuentes de ignición cercana a la emergencia.

No tocar ni caminar sobre el producto derramado.

Detener la salida de producto (fuga) en caso de poder hacerlo sin riesgo.

De ser posible, los recipientes que lleguen a derramarse (fugar) deben ser trasladados a un área bien ventilada y alejada del resto de las instalaciones y de fuentes de ignición; el producto debe trasegarse a otros recipientes que se encuentren en buenas condiciones, observando los procedimientos establecidos para esta actividad.

Mantener alejado al personal que no participa directamente en las acciones de control; aislar el área de riesgo y prohibir el acceso al área de la emergencia.

Permanecer fuera de las zonas bajas donde pueda acumularse el producto y ubicarse en un sitio donde el viento sople a favor.

Debe evitarse la introducción de este producto a vías pluviales, alcantarillas, sótanos o espacios confinados, ya que por su volatilidad desprende vapores que forman mezclas explosivas o inflamables, capaces de recorrer grandes distancias hasta encontrar una fuente de ignición.

En caso de fugas o derrames pequeños, cubrir con arena u otro material absorbente especializado.

En caso de ocurrir una fuga o derrame, aislar inmediatamente un área de por lo menos 50 metros a la redonda.

Cuando se trate de un derrame mayor, tratar de confinarlo, recoger el producto para su disposición posterior. En caso de emplear equipos de bombeo para recuperar el producto derramado, deben ser a prueba de explosión.

Ventile los espacios cerrados antes de entrar.

El agua en forma de rocío puede reducir los vapores, pero no puede prevenir su ignición en espacios cerrados.

Utilizar cortina de agua para reducir los vapores o desviar la nube de vapor.

Todo el equipo que se use para el manejo del producto, debe estar conectado eléctricamente a tierra.

Los materiales contaminados por fugas o derrames, deben considerarse como residuos peligrosos, si por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representan un peligro para el equilibrio ecológico o al ambiente.

Recomendaciones para evacuación:

Cuando se trate de un derrame grande, considere una evacuación inicial a favor del viento de por lo menos 300 metros.

En caso de que un tanque, carro tanque o auto tanque esté involucrado en un incendio, considere un aislamiento y evacuación inicial de 800 metros a la redonda.

SECCIÓN IX. PROTECCIÓN ESPECIAL EN SITUACIONES DE EMERGENCIA

La selección del equipo de protección personal a utilizar dependerá de las condiciones que presente la emergencia.

Donde es probable el contacto con los ojos repetido o prolongado, utilice gafas de seguridad con protección lateral.

Si es probable el contacto con brazos, antebrazos y manos, es necesario utilizar mangas largas y guantes resistentes a productos químicos.

Donde la concentración en el aire puede exceder los Límites Máximos Permisibles indicados en la sección III, y donde la ingeniería, las prácticas de trabajo u otros medios para reducir la exposición no son adecuados, puede ser necesario el empleo de equipos de protección respiratoria de aire autónomo de presión positiva aprobados para prevenir la sobre exposición por inhalación.

No utilizar lentes de contacto cuando se trabaje con esta substancia.

En las instalaciones donde se maneja esta substancia, deben colocarse estaciones de regadera-lavaojos en sitios estratégicos, las cuales deben estar accesibles, operables en todo momento y bien identificadas.

Ventilación.-

Debe trabajarse en áreas bien ventiladas.

Debe proveerse ventilación mecánica a prueba de explosión cuando se trate de espacios confinados.

Las muestras de laboratorio deben manejarse en una campana de extracción.

SECCIÓN X. INFORMACIÓN SOBRE TRANSPORTACIÓN

Número ONU :	1203
Clase de riesgo de transporte :	Clase 3 “líquidos inflamables”
Guía de Respuesta en caso de Emergencia:	Guía número 128

Colocar el cartel que identifica el contenido y riesgo del producto transportado, cumpliendo con el color, dimensiones, colocación, etc., dispuestos en la NOM-004-SCT/2000 y empleando cualquiera de los dos modelos que se muestran en el recuadro de la derecha.





1203

1.-Las unidades de arrastre de auto transporte y ferroviarias empleadas en el transporte de substancias peligrosas, deben cumplir lo dispuesto en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, emitidas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

2.-Las unidades de auto transporte y ferroviarias empleadas en el transporte de substancias peligrosas, deben usar carteles de identificación; y deben portar el número con el que las Naciones Unidas clasifica al producto que se transporta. Estas indicaciones deben apegarse a los modelos que se indican en la NOM-004-SCT-2000.

3.-Antes de iniciar las operaciones de llenado, debe verificarse que el contenedor esté vacío, limpio, seco y en condiciones apropiadas para la recepción del producto.

4.-Todos los envases y embalajes; así como las unidades destinadas al transporte terrestre de productos peligrosos, deben inspeccionarse periódicamente para garantizar sus condiciones óptimas. Para fines de esta inspección, deben emplearse como referencia las Normas Oficiales Mexicanas aplicables de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, entre las que se puede citar la NOM-006-SCT2-2000.

5.-Esta Hoja de Datos de Seguridad de Substancias, debe portarse siempre en la unidad de arrastre.

SECCIÓN XI. INFORMACIÓN SOBRE ECOLOGÍA

Cuando se trate de un derrame mayor, tratar de confinarlo, recoger el producto y colocarlo en tambores para su disposición posterior.

El producto residual y material contaminado, debe considerarse residuo peligroso si su temperatura de inflamación es menor que 60° C y por tanto requerirá su disposición en una instalación aprobada para residuo peligroso.

El suelo afectado por fugas o derrames, así como los materiales contaminados por los trabajos de limpieza, requerirán tratamiento y/o disposición de acuerdo a lo establecido en la Norma de Restauración de Suelos y en el Reglamento de Residuos Peligrosos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

SECCIÓN XII. INFORMACIÓN SOBRE MANEJO Y ALMACENAMIENTO

El personal no debe ingerir alimentos, beber o fumar durante la manipulación de los contenedores de gasolina.

El personal no debe emplear lentes de contacto cuando manipula gasolina.

Las gasolinas son líquidos inflamables, por lo que existe el riesgo de incendio donde se almacenan, manejan o emplean. Deben tomarse precauciones para evitar que sus vapores formen mezclas explosivas.

Deben evitarse temperaturas extremas en su almacenamiento; almacenar en contenedores resistentes cerrados, fríos, secos, aislados, en áreas bien ventiladas y alejados del calor, fuentes de ignición y productos incompatibles como ácidos y materiales oxidantes.

No almacenar en contenedores sin etiquetas; los recipientes que contengan gasolina, deben almacenarse separados de los vacíos y de los parcialmente vacíos.

No debe emplearse gasolina para limpiar equipos, ropa o la piel.

El almacenamiento de pequeñas cantidades de gasolina debe hacerse en contenedores apropiados y seguros.

La ropa y trapos contaminados con gasolina deben estar libres de este producto antes de utilizarlos nuevamente.

Trabajar a favor del viento durante la limpieza de derrames.

Los equipos empleados para el manejo de esta substancia, deben estar debidamente aterrizados.

SECCIÓN XIII. INFORMACIÓN ADICIONAL

FUENTES DE INFORMACIÓN Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

NOM-018-STPS-2000 “Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo”.

NOM-010-STPS-1999, "Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral“.

NOM-004-SCT-2000 “Sistema de identificación de unidades destinadas al transporte de substancias, materiales y residuos peligrosos”.

“Reglamento de transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos”.

NOM-006-SCT2-2000 “Aspectos básicos para la revisión ocular diaria de la unidad destinada al autotransporte de materiales y residuos peligrosos”.

Especificación No. 107/2004 “Pemex Magna (1) Resto del País”, publicado por la Gerencia de Coordinación Comercial, dependiente de la Subdirección de Producción de PEMEX Refinación.

ACGIH: “Threshold Limit Values for Chemical Substance and Physical Agentes & Biological Exposure Indices”, 2002.

NIOSH: “Pocket Guide to Chemical Hazards”, “International Chemical Safety Cards”.

NFPA 325 “Guide to Fire Hazard Properties of Flammable Liquids, Gases, and Volatile Solids”. 1994

OSHA: “Permissible Exposure Limits”, 1988.

ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

[1] **ONU:** Número asignado por la **O**rganización de las **N**aciones **U**nidas.

[2] **CAS:** Número asignado por la **C**hemical **A**bstracts **S**ervice.

[3] **NFPA:** **N**ational **F**ire **P**rotection **A**ssociation.

[4] **SETIQ:** **S**istema de **E**mergencias en el **T**ransporte para la **I**ndustria **Q**uímica.

[5] **CENACOM:** **C**entro **N**acional de **C**omunicación.(Protección Civil)

[6] **SCT:** **S**ecretaría de **C**omunicaciones y **T**ransportes.

[7] **GRE:** **G**uía de **R**espuesta a **E**mergencia.

[8] **LMPE-PPT:** **L**ímite **M**áximo **P**ermisible de **E**xposición **P**romedio **P**onderada en el **T**iempo (TWA, siglas en ingles).

[9] **LMPE-CT:** **L**ímite **M**áximo **P**ermisible de **E**xposición de **C**orto **T**iempo (STEL, en ingles).

[10] **IPVS:** **I**nmediatamente **P**eligroso para la **V**ida y la **S**alud. (IDLH, siglas en ingles).

[11] **P:** **L**ímite **M**áximo **P**ermisible de **E**xposición **P**ico.

[12] **S:** Grado de riesgo a la **S**alud.

[13] **I:** Grado de riesgo de **I**nflamabilidad.

[14] **R:** Grado de riesgo de **R**eactividad.

[15] **E:** Grado de riesgo **E**special.

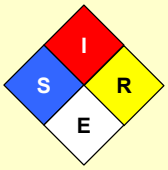
[16] **CL_{50}:** Concentración Letal Media.

[17] **DL_{50}:** Dosis Letal Media.

NA: No Aplica.

ND: No Disponible.

NIVEL DE RIESGO



(S) RIESGO A LA SALUD		(I) RIESGO DE INFLAMABILIDAD		(R) RIESGO DE REACTIVIDAD		(E) RIESGO ESPECIAL	
4	Fatal.	4	Extremadamente inflamable.	4	Puede detonar.	OXY	Oxidante.
3	Extremadamente Riesgoso.	3	Inflamable.	3	Puede detonar pero requiere fuente de inicio.	ACID	Ácido.
2	Ligeramente Riesgoso.	2	Combustible.	2	Cambio químico violento.	ALC	Alcalino.
1	Riesgoso.	1	Combustible si se calienta.	1	Inestable si se calienta.	CORR	Corrosivo.
						~~W~~	No use agua.
0	Material Normal.	0	No se quema.	0	Estable.		Material Radiactivo.

CONTROL DE REVISIONES

REVISIÓN	FECHA	MOTIVO
2	20/10/98	Elaboración de la revisión 2.
3	01/04/04	Modificación de la NOM-018-STPS-2000 y de la Hoja Técnica de Especificaciones No. 107/04 (1) “Pemex Magna Resto del País.

Declaración:

Es responsabilidad del comprador juzgar si la información aquí contenida es adecuada para sus propósitos. PEMEX Refinación no asume ninguna responsabilidad por cualquier daño resultante del uso incorrecto del producto o de cualquier peligro inherente a la naturaleza del mismo.

PEMEX REFINACION

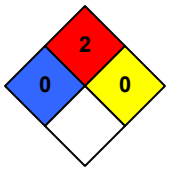
SUBDIRECCIÓN DE AUDITORÍA EN SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PROTECCIÓN AMBIENTAL

GERENCIA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE SUBSTANCIAS

SECCIÓN I. DATOS GENERALES

HDSS: PR-301/04	**PEMEX DIESEL**	
No. ONU [1] : 1202	**No. CAS [2] : 68334-30-5**	
FECHA ELAB: 30/10/98	**REV : 3**	**FECHA REV: 17/05/04**



VER DESCRIPCIÓN DE RIESGOS EN SECCIÓN XIII (PAGINA 7)

GRADO DE RIESGO NFPA [3]	
4	SEVERO
3	SERIO
2	MODERADO
1	LIGERO
0	MÍNIMO

ANTES DE MANEJAR, TRANSPORTAR O ALMACENAR ESTE PRODUCTO, DEBE LEERSE Y COMPRENDERSE LO DISPUESTO EN EL PRESENTE DOCUMENTO.

FABRICANTE: PEMEX REFINACIÓN. Subdirección de Producción. Av. Marina Nacional No. 329, Colonia Huasteca. Delegación Cuauhtémoc , México, D. F., C. P. 11311 Teléfonos: (01-55) 1944 - 9365 (horario oficina de lunes a viernes)	**ASISTENCIA TÉCNICA:** Gerencia de Control de Producción. Teléfonos: (01-55) 1944 - 8164 (horario oficina de lunes a viernes) **CONSULTA HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD:** Gerencia de Seguridad Industrial. Teléfonos: (01-55) 1944 - 8628 y (01-55) 1944 - 8041 (horario oficina de lunes a viernes)
EN CASO DE EMERGENCIA LLAMAR A SETIQ [4] : (las 24 Hrs.) En el interior de la República: 01-800-00-214-00. En el Distrito Federal: 5559 - 1588. Para llamadas originadas en cualquier otra parte, llame a: (011-52) 5559 - 1588.	**EN CASO DE EMERGENCIA LLAMAR A CENACOM [5] :** (las 24 Hrs.) En el interior de la República: 01-800-00-413-00. En el Distrito Federal: 5550 - 1496 , (4885, 1552, 1485). Para llamadas originadas en cualquier otra parte, llame a: (011-52) 5550 - 1496 , (4885, 1552, 1485).

SECCIÓN II. DATOS GENERALES DEL PRODUCTO

Familia química:	ND	Estado físico:	Líquido.
Nombre químico:	ND	Clase de riesgo de transporte SCT [6] :	Clase 3 líquidos inflamables.
Nombre común:	Diesel automotriz.	No. de Guía de Respuesta GRE [7]	128
Sinónimos:	Aceite combustible, Diesel.		

Descripción general del producto: Mezcla de hidrocarburos parafínicos, olefínicos, y aromáticos, derivados del procesamiento del petróleo crudo. Se emplea como combustible automotriz.

SECCIÓN III. IDENTIFICACIÓN DE COMPONENTES

COMPONENTE	% vol./peso	NÚMERO ONU[1]	NÚMERO CAS[2]	PPT[8] (mg/m^3)	CT[9] (mg/m^3)	IPVS[10] (mg/m^3)	P[11] (ppm)	GRADO DE RIESGO NFPA[3]			
								S[12]	I[13]	R[14]	E[15]
Diesel	100 vol.	1202	68334-30-5	ND	ND	ND	ND	0	2	0	NA
Aromáticos	30 vol. Max.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	NA

SECCIÓN IV. PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

Peso Molecular	ND	Color (ASTM D-1500-98)	2.5 Máx.
Temperatura de ebullición (ºC)	ND	Olor	Característico a petróleo.
Temperatura de fusión (ºC)	ND	Velocidad de evaporación	ND
Temperatura de inflamación (ºC)	45 Min.	Solubilidad en agua	Insoluble
Temperatura de auto ignición (ºC)	ND	% de volatilidad	NA
Presión de vapor (kPa)	ND	Límites de explosividad inferior - superior	ND
Densidad (kg/m^3)	ND	Viscosidad Cinemática a 40^{0}C (D445-01) (m^2/s)	1.9 x 10^{-6} / 4.1 x 10^{-6}
pH	NA	Temperatura de escurrimiento (ºC) (D97-02)	0 / -5 Max.

SECCIÓN V. RIESGOS DE FUEGO Y EXPLOSIÓN

Medio de extinción:

Fuegos pequeños: Utilizar agua en forma de rocío o niebla, polvo químico seco, Bióxido de Carbono o espuma química.

Fuegos grandes: Utilizar agua en forma de rocío o niebla, o espuma química. No usar chorro de agua directa,

Equipo de protección personal para el combate de incendios:

El personal que combate incendios de esta substancia en espacios confinados, debe emplear equipo de respiración autónomo y el traje para bombero profesional completo, el uso de este último proporciona solamente protección limitada.

Procedimiento y precauciones especiales durante el combate de incendios:

Utilizar agua en forma de rocío para enfriar contenedores y estructuras expuestas, y para proteger al personal que intenta eliminar la fuga.

Continuar el enfriamiento con agua de los contenedores, aún después de que el fuego haya sido extinguido.

Eliminar la fuente de fuga si es posible hacerlo sin riesgo; de no ser posible, en función de las condiciones del incendio, permitir que el fuego arda de manera controlada o proceder a su extinción.

Utilizar agua como medio de lavado para retirar los derrames de las fuentes de ignición. Debe evitarse la introducción de este producto a vías pluviales, alcantarillas, sótanos o espacios confinados.

En incendio masivo, utilice soportes fijos para mangueras o chiflones reguladores; si no es posible, retírese del área y deje que arda.

Aislar el área de peligro, mantener alejadas a las personas innecesarias y evitar situarse en las zonas bajas.

Tratar de cubrir el producto derramado con espuma, evitando introducir agua directamente dentro del contenedor.

Retírese de inmediato en caso de que aumente el sonido de los dispositivos de alivio de presión, o cuando el contenedor empiece a decolorarse. Manténgase siempre alejado de los extremos de los tanques.

Condiciones que conducen a otros riesgos especiales:

Sus vapores pueden formar mezclas explosivas con el aire. Pueden viajar a una fuente de ignición y regresar con flama.

Esta substancia puede almacenar cargas electrostáticas debidas al flujo o movimiento.

Los contenedores pueden explotar cuando se calientan.

Productos de la combustión nocivos para la salud:

La combustión de esta substancia genera Monóxido de Carbono y Bióxido de Carbono y otros gases asfixiantes, irritantes y corrosivos.

SECCIÓN VI. RIESGOS DE REACTIVIDAD

Estabilidad (condiciones a evitar):

Esta substancia es estable a temperatura ambiente.

Incompatibilidad (substancias a evitar):

Evitar el contacto con oxidantes fuertes, como Cloro líquido y Oxígeno.

Descomposición en componentes o productos peligrosos:

Esta substancia no se descompone a temperatura ambiente.

Polimerización espontánea / condiciones a evitar:

Esta substancia no presenta polimerización.

SECCIÓN VII. RIESGOS A LA SALUD

EFECTOS POR EXPOSICIÓN AGUDA:

Ingestión:

Produce inflamación y ardor, irritación de la mucosa de la garganta, esófago y estómago.

En caso de presentarse vómito severo puede haber aspiración hacia los bronquios y pulmones, lo que puede causar inflamación y riesgo de infección.

Inhalación:

La exposición a concentraciones elevadas de vapores causan irritación a los ojos, nariz, garganta, bronquios y pulmones; puede causar dolor de cabeza y mareos; puede ser anestésico y puede causar otros efectos al sistema nervioso central.

Piel (contacto):

El contacto frecuente puede causar ardor con enrojecimiento e inflamación.

Contacto con los ojos:

El contacto de esta substancia con los ojos causa irritación, así como inflamación de los párpados.

EFECTOS POR EXPOSICIÓN CRÓNICA:

En la piel el contacto prolongado puede causar inflamación, resequedad, comezón, formación de grietas y riesgo de infección secundaria.

CONSIDERACIONES ESPECIALES:

Substancia carcinogénica:	**NO**
Substancia mutagénica:	**ND**
Substancia teratogénica:	**ND**
Otras * :	**ND**

* Especifique:

NOTAS:

La **NOM-010-STPS-1999,** "Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral", no incluye al Diesel.

La American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) clasifica al Diesel como una substancia "cancerígena en animales" (clasificación A3), puntualizando que: "El agente es cancerígeno en animales de experimentación a dosis relativamente alta, por vías de administración en órganos, tejidos o por mecanismos que no son considerados relevantes para el trabajador expuesto. Los estudios epidemiológicos disponibles no confirman un aumento en el riesgo de cáncer en humanos expuestos. La evidencia sugiere que no es probable que el agente cause cáncer en humanos excepto bajo vías o niveles de exposición poco comunes e improbables. Para los A3 se debe controlar cuidadosamente la exposición de los trabajadores por todas las vías de ingreso para mantener esta exposición lo más abajo posible de dicho límite".

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA:

CL_{50}[16] = ND DL_{50}[17] = ND

Otra información:

ND

PROCEDIMIENTO DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS:

El personal médico que atienda las emergencias debe tener en cuenta las características de las substancias involucradas y tomar sus precauciones para protegerse a sí mismo.

Inhalación:

En situaciones de emergencia, utilice equipo de protección respiratoria de aire autónomo de presión positiva para retirar inmediatamente a la víctima afectada por la exposición.

Si la víctima respira con dificultad, administrar Oxígeno.

Si la víctima no respira, aplicar respiración artificial.

¡CUIDADO! el método de respiración artificial de boca a boca puede ser peligroso para la persona que lo aplica, ya que ésta puede inhalar materiales tóxicos.

Mantenga a la víctima abrigada y en reposo.

Las personas expuestas a atmósferas con altas concentraciones de vapores o atomizaciones de diesel, deben trasladarse a una área libre de contaminantes donde respire aire fresco.

Solicitar atención médica.

Ingestión:

Mantener a la víctima abrigada y en reposo.

Mantener a la víctima acostada de lado, de esta manera disminuirá la posibilidad de aspiración de diesel a los bronquios y pulmones en caso de vómito .

No provocar vómito por ser peligrosa la aspiración del líquido a los pulmones.

Si espontáneamente se presenta el vómito, observar si existe dificultad para respirar.

Solicitar atención médica inmediatamente.

Contacto con la piel:

Retirar inmediatamente y confinar la ropa y el calzado contaminados.

Lavar ropa y calzado contaminados antes de utilizarlos nuevamente.

Lavar la parte afectada con abundante agua, hasta que se eliminen los residuos del producto.

Mantener a la víctima en reposo y abrigada para proporcionar una temperatura corporal normal.

En caso de que la víctima presente algún síntoma anormal o si la irritación persiste después del lavado, obtener atención médica inmediata.

Las quemaduras requieren atención médica especializada en forma inmediata.

Contacto con los ojos:

En caso de contacto con los ojos, lavar inmediatamente con agua abundante por lo menos durante 15 minutos, o hasta que la irritación disminuya.

Sostener los párpados de manera que se garantice una adecuada limpieza con agua abundante en el globo ocular.

Si la irritación persiste obtenga atención médica inmediatamente.

OTROS RIESGOS O EFECTOS A LA SALUD:

Las emanaciones de Diesel son irritantes leves para los ojos, nariz y garganta.

La exposición crónica puede resultar en dermatitis crónica.

DATOS PARA EL MÉDICO:

El personal médico debe tener conocimiento de la identidad y características de esta substancia.

Si la cantidad de diesel ingerida es considerable, el Médico debe practicar un lavado del estómago.

En tanto se aplica el lavado estomacal, debe colocarse a la víctima acostado de lado para que en caso de presentarse vómito, disminuya la posibilidad de aspiración de diesel hacia los bronquios y pulmones.

Cuando la aspiración de vapores de diesel causa paro respiratorio, procédase de inmediato a proporcionar respiración artificial hasta que la respiración se restablezca.

ANTÍDOTO (DOSIS, EN CASO DE EXISTIR):

No se tiene información.

SECCIÓN VIII. INDICACIONES EN CASO DE FUGA O DERRAME

Procedimiento, precauciones y métodos de mitigación en caso de fuga o derrame:

Llamar primeramente al número telefónico de respuesta en caso de emergencia.

Eliminar todo tipo de fuentes de ignición cercana a la emergencia.

No tocar ni caminar sobre el producto derramado.

Detener la salida de producto (fuga) en caso de poder hacerlo sin riesgo.

De ser posible, los recipientes que lleguen a derramarse (fugar) deben ser trasladados a un área bien ventilada y alejada del resto de las instalaciones y de fuentes de ignición; el producto debe trasegarse a otros recipientes que se encuentren en buenas condiciones, observando los procedimientos establecidos para esta actividad.

Mantener alejado al personal que no participa directamente en las acciones de control; aislar el área de riesgo y prohibir el acceso al área de la emergencia.

Permanecer fuera de las zonas bajas donde pueda acumularse el producto y ubicarse en un sitio donde el viento sople a favor.

Debe evitarse la introducción de este producto a vías pluviales, alcantarillas, sótanos o espacios confinados.

En caso de fugas o derrames pequeños, cubrir con arena u otro material absorbente especializado.

En caso de ocurrir una fuga o derrame, aislar inmediatamente un área de por lo menos 50 metros a la redonda.

Cuando se trate de un derrame mayor, tratar de confinarlo, recoger el producto para su disposición posterior. En caso de emplear equipos de bombeo para recuperar el producto derramado, deben ser a prueba de explosión.

Ventile los espacios cerrados antes de entrar.

Todo el equipo que se use para el manejo del producto, debe estar conectado eléctricamente a tierra.

Los materiales contaminados por fugas o derrames, deben considerarse como residuos peligrosos, si por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representan un peligro para el equilibrio ecológico o al ambiente.

Recomendaciones para evacuación:

Cuando se trate de un derrame grande, considere una evacuación inicial a favor del viento de por lo menos 300 metros.

En caso de que un tanque, carro tanque o auto tanque esté involucrado en un incendio, considere un aislamiento y evacuación inicial de 800 metros a la redonda.

SECCIÓN IX. PROTECCIÓN ESPECIAL EN SITUACIONES DE EMERGENCIA

La selección del equipo de protección personal a utilizar dependerá de las condiciones que presente la emergencia.

Donde es probable el contacto con los ojos repetido o prolongado, utilice gafas de seguridad con protección lateral.

Si es probable el contacto con brazos, antebrazos y manos, es necesario utilizar mangas largas y guantes resistentes a productos químicos.

Donde la concentración en el aire puede exceder los Límites Máximos Permisibles indicados en la sección III, y donde la ingeniería, las prácticas de trabajo u otros medios para reducir la exposición no son adecuados, puede ser necesario el empleo de equipos de protección respiratoria de aire autónomo de presión positiva aprobados para prevenir la sobre exposición por inhalación.

No utilizar lentes de contacto cuando se trabaje con esta substancia.

En las instalaciones donde se maneja esta substancia, deben colocarse estaciones de regadera-lavaojos en sitios estratégicos, las cuales deben estar accesibles, operables en todo momento y bien identificadas.

Ventilación.-

Debe trabajarse en áreas bien ventiladas.

Debe proveerse ventilación mecánica a prueba de explosión cuando se trate de espacios confinados.

SECCIÓN X. INFORMACIÓN SOBRE TRANSPORTACIÓN

Número ONU :	1202
Clase de riesgo de transporte :	Clase 3, líquidos inflamables
Guía de Respuesta en caso de Emergencia:	Guía número 128

Colocar el cartel que identifica el contenido y riesgo del producto transportado, cumpliendo con el color, dimensiones, colocación, etc., dispuestos en la NOM-004-SCT/2000 y empleando cualquiera de los dos modelos que se muestran en el recuadro de la derecha.





1202

1.-Las unidades de arrastre de autotransporte y ferroviarias empleadas en el transporte de substancias peligrosas, deben cumplir lo dispuesto en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, emitidas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

2.-Las unidades de autotransporte y ferroviarias empleadas en el transporte de substancias peligrosas, deben usar carteles de identificación; y deben portar el número con el que las Naciones Unidas clasifica al producto que se transporta. Estas indicaciones deben apegarse a los modelos que se indican en la NOM-004-SCT-2000.

Los carteles deben estar elaborados de acuerdo a las siguientes características:

- Deben tener forma de rombo con fondo en color rojo con dimensiones mínimas de 250mm x 250mm, por lado, debiendo llevar una línea de color blanco trazada a 12.5mm del borde exterior y paralela a éste.
- En el vertice superior se colocará, en color blanco el símbolo internacional de la substancia o material que se transporte, de acuerdo a la clasificación de riesgo, en el vértice inferior el número correspondiente a su clase o división de riesgo en color blanco; en su parte media, en un rectángulo con fondo en color blanco se colocará el número de identificación de la substancia o material peligroso, asignado por la Organización de las Naciones Unidas, en color negro.
- Cuando no se ponga el número de identificación en el rectángulo central del cartel y en su lugar se indique con palabras el riesgo, deberá colocarse una placa rectangular de color naranja de 120mm de altura y 300mm de ancho como mínimo, con un borde negro de 10mm inmediatamente al lado del cartel con el número de la Organización de las Naciones Unidas en color negro.

3.-Antes de iniciar las operaciones de llenado, debe verificarse que el contenedor esté vacío, limpio, seco y en condiciones apropiadas para la recepción del producto.

4.-Todos los envases y embalajes; así como las unidades destinadas al transporte terrestre de productos peligrosos, deben inspeccionarse periódicamente para garantizar sus condiciones óptimas. Para fines de esta inspección, deben emplearse como referencia las Normas Oficiales Mexicanas aplicables de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, entre las que se puede citar la NOM-006-SCT2-2000.

5.-Esta Hoja de Datos de Seguridad de Substancias, debe portarse siempre en la unidad de arrastre.

SECCIÓN XI. INFORMACIÓN SOBRE ECOLOGÍA

Cuando se trate de un derrame mayor, tratar de confinarlo, recoger el producto y colocarlo en tambores para su disposición posterior.

El producto residual y material contaminado, debe considerarse residuo peligroso si su temperatura de inflamación es menor que 60° C y por tanto requerirá su disposición en una instalación aprobada para residuo peligroso.

El suelo afectado por fugas o derrames, así como los materiales contaminados por los trabajos de limpieza, requerirán tratamiento y/o disposición de acuerdo a lo establecido en la Norma de Restauración de Suelos y en el Reglamento de Residuos Peligrosos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

SECCIÓN XII. INFORMACIÓN SOBRE MANEJO Y ALMACENAMIENTO

El personal no debe ingerir alimentos, beber o fumar durante el manejo de esta substancia.

El personal no debe emplear lentes de contacto cuando se manipula este producto.

Deben evitarse temperaturas extremas en el almacenamiento de esta substancia; almacenar en contenedores resistentes, cerrados, fríos, secos, aislados, en áreas bien ventiladas y alejados del calor, fuentes de ignición y productos incompatibles.

No almacenar en contenedores sin etiquetas; los recipientes que contengan esta substancia, deben almacenarse separados de los vacíos y de los parcialmente vacíos.

El almacenamiento de pequeñas cantidades de este producto, debe hacerse en contenedores resistentes y apropiados.

La ropa y trapos contaminados, deben estar libres de este producto antes de almacenarlos o utilizarlos nuevamente.

Trabajar a favor del viento durante la limpieza de derrames.

Los equipos empleados para el manejo de esta substancia, deben estar debidamente aterrizados.

No utilizar presión para vaciar los contenedores.

Los recipientes que hayan almacenado este producto pueden contener residuos de él, por lo que no deben presurizarse, calentarse, cortarse, soldarse o exponerse a flamas u otras fuentes de ignición.

SECCIÓN XIII. INFORMACIÓN ADICIONAL

FUENTES DE INFORMACIÓN Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

NOM-018-STPS-2000 “Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo”.

NOM-010-STPS-1999, "Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral“.

NOM-004-SCT-2000 “Sistema de identificación de unidades destinadas al transporte de substancias, materiales y residuos peligrosos”.

NOM-006-SCT2-2000 “Aspectos básicos para la revisión ocular diaria de la unidad destinada al autotransporte de materiales y residuos peligrosos”.

“Reglamento de transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos”.

Especificación No. 301/2004 “Pemex Diesel”, publicado por la Gerencia de Coordinación Comercial, dependiente de la Subdirección de Producción de PEMEX Refinación.

ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

[1] **ONU:** Número asignado por la **O**rganización de las **N**aciones **U**nidas.

[2] **CAS:** Número asignado por la **C**hemical **A**bstracts **S**ervice.

[3] **NFPA:** **N**ational **F**ire **P**rotection **A**ssociation.

[4] **SETIQ:** **S**istema de **E**mergencias en el **T**ransporte para la **I**ndustria **Q**uímica.

[5] **CENACOM:** **C**entro **N**acional de **C**omunicación.(Protección Civil)

[6] **SCT:** **S**ecretaría de **C** omunicaciones y **T**ransportes.

[7] **GRE:** **G**uía de **R**espuesta a **E**mergencia.

[8] **LMPE-PPT:** **L**ímite **M**áximo **P**ermisible de **E**xposición **P**romedio **P**onderada en el **T**iempo (TWA, siglas en ingles).

[9] **LMPE-CT:** **L**ímite **M**áximo **P**ermisible de **E**xposición de **C** orto **T**iempo (STEL, en ingles).

[10] **IPVS:** **I**nmediatamente **P**eligroso para la **V**ida y la **S**alud. (IDLH, siglas en ingles).

[11] **P:** **L**ímite **M**áximo **P**ermisible de **E**xposición **P**ico.

[12] **S:** Grado de riesgo a la **S**alud.

[13] **I:** Grado de riesgo de **I**nflamabilidad.

[14] **R:** Grado de riesgo de **R**eactividad.

[15] **E:** Grado de riesgo **E**special.

[16] **CL_{50}:** Concentración Letal Media.

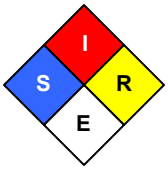
[17] **DL_{50}:** Dosis Letal Media.

NA: No Aplica.

ND: No Disponible.

.

NIVEL DE RIESGO



(S) RIESGO A LA SALUD **(Fondo color azul)**		(I) RIESGO DE INFLAMABILIDAD **(Fondo color rojo)**		(R) RIESGO DE REACTIVIDAD **(Fondo color amarillo)**		(E) RIESGO ESPECIAL **(Fondo color blanco)**	
4	Fatal.	4	Extremadamente inflamable.	4	Puede detonar.	OXY	Oxidante.
3	Extremadamente Riesgoso.	3	Inflamable.	3	Puede detonar pero requiere fuente de inicio.	ACID	Ácido.
2	Ligeramente Riesgoso.	2	Combustible.	2	Cambio químico violento.	ALC	Alcalino.
1	Riesgoso.	1	Combustible si se calienta.	1	Inestable si se calienta.	CORR	Corrosivo.
0	Material Normal.	0	No se quema.	0	Estable.	W	No use agua.
							Material Radiactivo.

CONTROL DE REVISIONES

REVISIÓN	FECHA	MOTIVO
2	30/10/98	Elaboración revisión 2.
3	17/05/04	Actualización Hoja Técnica de Especificaciones y modificación de la NOM-018-STPS-2000.

Declaración:

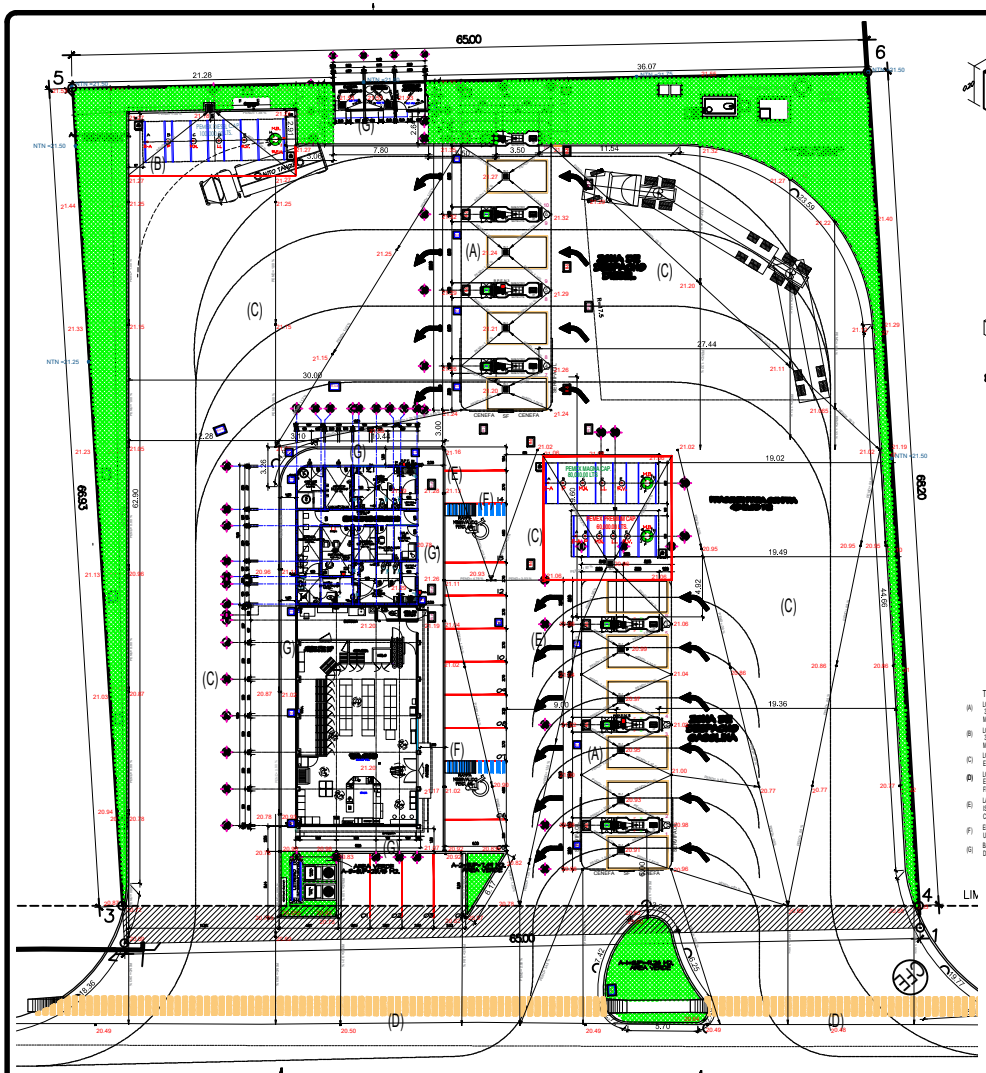
Es responsabilidad del comprador juzgar si la información aquí contenida es adecuada para sus propósitos. PEMEX Refinación no asume ninguna responsabilidad por cualquier daño resultante del uso incorrecto del producto o de cualquier peligro inherente a la naturaleza del mismo.

A N E X O 7:

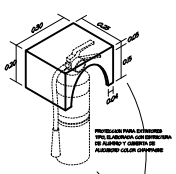
PLANOS

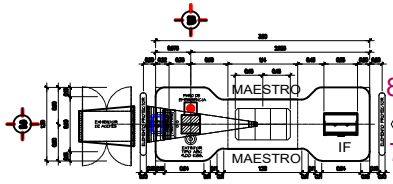
ANEXO 6.1.

PLANOS DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO

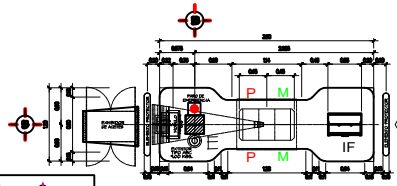


PLANTA DE CONJUNTO
ESCALA 1:250



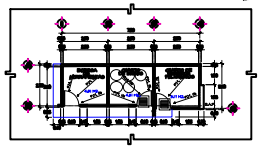


ISLETA PARA DIESEL MAGNAMAGNER
ESCALA 1:50



ISLETA TIPO ESTANDAR
ESCALA 1:50

DETALLE ISLETAS TIPO
ESCALA 1:50



CUARTO DE SUCIOS
ESCALA 1:50

CUADRO DE AREAS

	SUPERFICIE		%
SUP. PREDIO ESCRITURAS	4,367.94	M2	
SUP. DESTINADA PARA GASOLINERA	4,367.94	M2	100
SUP DE CONST	767.54	M2	17.49
OFICINA GERENTE	9.70	M2	0.22
BAÑO HOMBRES	15.52	M2	0.35
BAÑO MUJERES	14.48	M2	0.33
SALA DE ESPERA	5.28	M2	0.12
FACTURACION	3.60	M2	0.08
CUENTA DESPACHADORES	10.74	M2	0.24
BAÑO EMPLEADOS	9.90	M2	0.23
BODEGA LIMPIEZA	4.75	M2	0.11
CUARTO ELECTRICO	7.18	M2	0.16
CUARTO DE MAQUINAS	7.02	M2	0.16
PASILLO	8.72	M2	0.20
ACCESOS A BAÑOS	9.24	M2	0.07
DEPOSITO DE SERVICIOS	113.90	M2	2.60
TECHUMBRE GASOLINA Y DIESEL	346.90	M2	7.99
FOSA TGI	94.40	M2	2.15
CISTERNA	10.54	M2	0.24
COLUMNA DE VENTEO	0.38	M2	0.01
NICHO Y LOP MANG	2.80	M2	0.05
BASE DE TRANS F	0.77	M2	0.09
DADO LET EXIT INDEP	1.20	M2	0.03
AREA PARA TIENDA (OXXO)	180.00	M2	4.10
BODEGA DE HERRAMIENTAS	4.61	M2	0.11
CUARTO DE SUCIOS	4.61	M2	0.11
CUARTO RESIDUOS PELIGROSOS	5.17	M2	0.12
	767.54	M2	17.49
AREA PAVIMENTO INTERIOR			
PAVIMENTO EN TECHUMBRE	346.90	M2	7.99
PAVIMENTO EN ZONA DE TANQUES	177.42	M2	4.04
PAVIMENTO EN CIRCULACION INTERIOR	2,838.62	M2	64.69
ISLETA TIPO 4x5.94	24.78	M2	0.56
GUARNICION INTERIOR	165.47	ML	
BANQUETA INTERIOR	154.22	M2	3.51
AREA VERDE	529.18	M2	11.85
AREA PAVIMENTO EXTERIOR			
PAVIMENTO ACCESO EXTERIOR	767.67	M2	17.95
GUARNICION EXTERIOR	53.00	ML	

TIPOS DE PAVIMENTOS

(A) LOSA DE PAVIMENTO DE CONCRETO MR-42 DE 250-300 KGI CM2. ARMADO CON VAR. N.3 3/8" @ 20 CMS, AMBOS SENTIDOS EN ZONA DE DESPACHO , ACABADO CON LLANA DE MADERA.

(B) LOSA DE PAVIMENTO DE CONCRETO MR-42 DE 250-300 KGI CM2. ARMADO CON VAR. N.3 3/8" @ 20 CMS, AMBOS SENTIDOS EN ZONA DE TANQUES , ACABADO CON LLANA DE MADERA.

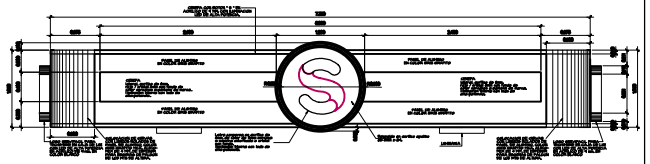
(C) LOSA DE PAVIMENTO DE CONCRETO MR-42 DE 250-300 KGI CM2. 20 CMS DE ESPESOR EN ZONA DE CIRCULACION , ACABADO CON AVIONETA PLANA DENTADA CON FLOTA.

(D) LOSA DE PAVIMENTO DE CONCRETO MR-42 DE 250-300 KGI CM2. 20 CMS DE ESPESOR EN ZONA DE ACCESO Y SALIDA , ACABADO CON AVIONETA PLANA DENTADA CON FLOTA.

(E) LAS FLECHAS, FRANJAS DE ESTACIONAMIENTOS, FRANJAS DE POSICIONES DE CARGA ISLETAS,GUARNICIONES Y FRANJA DE DESCARGA DE AUTOTANQUE SE PINTARAN EN COLOR AMARILLO VIAL.

(F) EL ACABADO DE LA RAMPA PARA MINUSVALIDOS SERA DE PAVIMENTO RAYADO UNIFORME INAMOVIBLE.

(G) BANQUETA DE CONCRETO FC 150 KG/CM2 10 CMS DE ESPESOR. CORTES CON VOLTEADOR @ 1.50 MTS, ACABADO CON LLANA DE MADERA.



AUTOTANQUE PARA GASOLINA
ESCALA 1:50

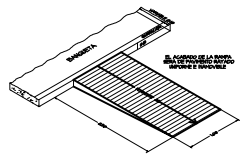
AREAS VERDES INT.
A1 = 3.41 M2.
A2 = 20.03 M2.
A3 = 20.03 M2.
A4 = 20.03 M2.
TOTAL = 63.50 M2.

AREAS VERDES EXT.
A1 = 41.38 M2.

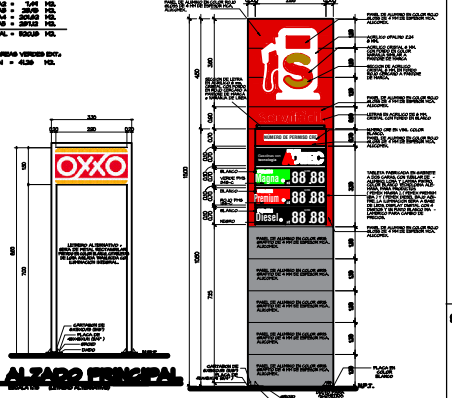
TABLA CAPACIDADES DE TANQUES

PRODUCTO	CAPACIDAD	CAPACIDAD
	5000LTS	10000LTS
1.- MAGNA	10000LTS	10000LTS
2.- PREMIUM	5000LTS	10000LTS
3.- DIESEL		

NOTA: LA CAPACIDAD AL 90% ES SUFICIENTE PARA REALIZAR LA OPERACION 24 HRS, EN LAS CUALES NO HAY OPERACION SIN-TIENE CONSENTIDA.

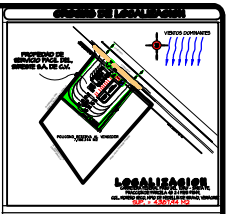


DETALLE DE RAMPA DE MINUSVALIDO
escala 1:25



ALZADO PRINCIPAL
ESCALA 1:50

ALZADO LATERAL
ESCALA 1:50



NOTAS Y ESPECIFICACIONES

1.- ESTE PROYECTO FUE REALIZADO EN APEGO A LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-005-ASEA-2016 "DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE ESTACIONES DE SERVICIO, EN EL DIESEL DE ESTE PLIEGO O QUE SON VALIDAS LOS ESPACIOS EN EL MISMO Y NO SE PRESENTADO CON DIVERSIDAD Y DEBE ESTAR ACORDE A LA NORMA OFICIAL NOM-005, ASEA-2016

2.- TODOS LOS EQUIPOS PARA DE EMERGENCIA SERAN COLOCADOS A UNA ALTURA DE CON MTS. DEL PISO.

3.- LA ALTURA MAXIMA DE LOCALIZACION DE LAVABOS DEBERA SER DE 80 CMS., PARA OPERABILIDAD DE DISCAPACITADO EN SANITARIO PARA DISPLEJICOS Y CLOSET.

4.- LA ALTURA DE LAVABO STANDART DEBERA SER DE 80 CMS.

5.- LA ESTACION DEBERA CONTAR CON LA IDENTIFICACION Y CLASIFICACION INTERNA DE ACUERDO AL TIPO DE VEHICULOS CONFORME A LA NORMA OFICIAL NOM-005.

6.- LA ALTURA DE LAS LUMINARIAS DEL ESTACIO EL CUAL ESTARA SERA CUANDO MENOS 1.20 M.

7.- EL PISO DE LA COLUMNA DEL AREA DE DESPACHO, LAS LAS CALES DEBEN SER RECUBIERTAS CON MATERIALES QUE NO SEAN REFLEJANTES COMO ESPEJOS O AGRUPADOS EN MATERIALES DE FALIL COMBUSTION.

8.- EL PISO DE AREA ARE SERA TIPO ANTIDERE DE NIVELAL NO RESPLANDECIENTE CON HENDIDAS SINCLINALES EN SU INTERIOR

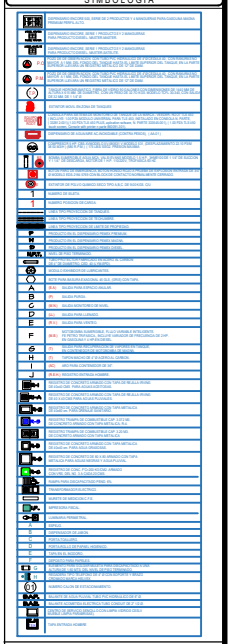
9.- NIVELE DE DISEÑO NO SERAL DEPENDIENTE NIVELE CUARTO DE FLUIDO METRO DE PISO, ALREDEDO INCLINTA CONTRA SITIO DE 50 MM.

10.- PENDIENTE SISUAL MINIMO 2 % HACIA HELIVEAL.

11.- LAVABO SERAL ESTARDAR NICELO RODALITE SOBREPONER EN COLOR BLANCO CON VALADRO TIP.#1.

12.- PLANOMETRO DE PEDAL F SH- 52 MH, MARCA HELIMEX.

SIMBOLOGIA



SELLOS :

REV.	DESCRIPCION	ELABORADO POR:	RESPONSABLE	FECHA	FIRMA
0	PROYECTO BASICO	ARQ. FELIPE PABLO DE LA C.	ARQ. DIEGO PORRAS RAMOS CED. PROF. No. 3415550	03 MARZO 21	

DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA

ING. ANDRES HERNANDEZ BAZAZAR
CED. PROF. (NAC.) 7731412
PROYECTISTA CED. 4444/85
MEDELLIN DE BRAVO , VER.

Servifácil

SERVICIO FACIL DEL SURESTE S.A. DE C.V.
EUGENIO SUE NO. 334 COLONIA POLANCO
DELEGACION MIGUEL HIDALGO C.P. 11560
MEXICO, D.F.
RFC: SFS-030210NT3
TEL: (0155) 5 20 54 00
FAX: (0155) 5 20 54 100 EXT. 139

CLAVE DE A.S.: DP-D-1230-20
TIPO DE A.S.: CARRETERA
RAZON SOCIAL: SERVICIO FACIL DEL SURESTE S.A. DE C.V.
DOMICILIO: "SERVICIO PASO DEL TORO"
CARRETERA FEDERAL PASO DEL TORO - SANTA FE
FRACCION DE PARCELA 46 Z-1 P3/3 Y PTAE, COL. MORENO SECO C.P. 94270
LOCALIZACION: MPIO DE MEDELLIN DE BRAVO, VERACRUZ
NOMBRE DEL PLANO: ARQUITECTONICO DE CONJUNTO
CLAVE DEL PLANO: AC
ESCALA: INDICADA
HOJA: 0

BOMBA SUMERGIBLE

LISTADO DE MATERIALES QUE CUMPLE BAJO LA NORMA UL O ULC

NUMERO	DESCRIPCION
1	TAPA METALTACA DE 1.10 METROS Ø CON PLACA DE 1/2".
2	CONTENEDOR PARA MOTOBOMBA SERIE TSD-4536, ALTO, COLOR BLANCO, 48" BASE X 51" ALTO X 30" ENTRADA MCA. APT. FLEXWORKS.
3	TIERRA FISICA O CARCAZA.
4	COPLE FLEXIBLE ECG-J-H, hlo. CAT ECG-JH-33A C.H.D.
5	CAJA DE REGISTRO PARA AREAS PELIGROSAS USO INTERPERIE SERIE GUA CAT. GUAC-36 MCA C.H.D. (1")
6	NIPLE DE TUBERIA CONDUIT DE ALUMINIO CEDULA 40 SIN COSTURA INTERIORES DE 25 MM X 4"Ø.
7	CONDULET PARA SELLAR TUBERIA, TIPO EYS, CAT.E25-36 C.H.D.(1")
8	TUBO CONDUIT DE ALUMINIO CEDULA 40 SIN COSTURAS INTERIORES DE 25 MM Ø, CON COPLE MCA. INDALUM.
9	BRIDA CONDUIT DE 1" PARA DUCTO ELECTRICO - HM-001.
10	TUBERIA DE ACERO AL CARBON CEDULA 40 SIN COSTURA DE 4" Ø (101.6 MM) SIN COSTURA INTERIORES MARCA VILLACERO RECUBIERTO CON PRIMARIO VINIL EPOXICO MODIFICADO PEMEX RP-7 Y FORRADO CON CINTA POLIKEN 50-50%.
11	TAPA ENTRADA HOMBRE DE 24" CON MATERIAL DE ACERO AL CARBON DE 6.4MM A 36
12	DISCO .998 MM DE DIAMETRO EXT. X .609 MM DE DIAMETRO INT. PLACA A 36 DE 6.4 MM.
13	TAPON MACHO ACERO AL CARBON 300 LIBRAS ROSCABLE
14	MD DETECTOR DE FUGA MECANICO EN LINEA MOD-MLD, (AZUL) PARA GASOLINA. (FE PETRO)
15	CABEZAL MOTOBOMBA SUMERGIBLE, FLUJO VARIABLE INTELIGENTE 2 HP. FE-RTSTIO-3854-ASCA
16	MANGUERA FLEXIBLE DE 1 1/2" (38 MM DE DIAMETRO) (457 MM DE LARGO) CON SWIVEL AC-ANODIABLE X 1/8" DE LONGITUD. (FCW-1.5-MM/1.8-MARCA CONWAL)
17	VALVULA DE BOLA 2 VIAS OPW DE BRONCE 1 1/2"(38 MM DE DIAMETRO), CUERPO LATON
18	CROMADO SELLO DE TEFLON. (218V-0150). RESISTENTE A 600 LBS DE PRESION.
19	SENSOR PARA DETENCION DE LIQUIDOS LS-750 DE BRONCE MCA. GEMS
20	CONECTOR GLANDULA DE 1/2"
21	REDUCCION BUSHING RE 21 (1? MM). (3/4)
22	CAJA DE REGISTRO PARA AREAS PELIGROSAS USO INTERPERIE SERIE GUA CAT.GUAC-26 MCA C.H.D. (3/4")
23	NIPLE DE TUBERIA CONDUIT DE ALUMINIO CEDULA 40 SIN COSTURA INTERIORES DE 19 MM X 4" .
24	CONDULET PARA SELLAR TUBERIA, TIPO EYS, CAT. E25-26 C.H.D.(3/4).
25	TUBO CONDUIT DE ALUMINIO CEDULA 40 SIN COSTURAS INTERIORES DE 19 MM Ø CON COPLE . MARCA INDALUM.
26	BRIDA CONDUIT DE 3/4" PARA DUCTO ELECTRICO-HM-001.
27	CONECTOR PRIMARIO DE BRONCE DE 1 1/2" APT MODELO 150 (STB 150)
28	EMPAQUE DE PRUEBA DE 1 1/2" APT MODELO 150 (STB 150)
29	TUBO DE PRUEBA APTE MODELO BPT-1(2)
30	MANGUERA APT POLYTECH P-150SC-(MANGUERA COAXIAL DE 1 1/2" APT).(SC-150)
31	MANGUERA COAXIAL CORRUGADA DE 4" DE DIAMETRO (DCT 400) APT POLYTECH.
32	BOTA PLANA PARA CONTENEDOR DE 4" X 1 1/2" Ø. (TBB-150-SC
33	TUBERIA DE ACERO AL CARBON DE 2" CEDULA 40 SIN COSTURA EN SU INTERIOR UN TUBO
34	CONDUIT DE ALUMINIO SELLADO AL 100%.
35	CARTUCHO O MOTOR DE BOMBA SUMERGIBLE.

DISPOSITIVO DE VENTEO MAGNA

LISTADO DE MATERIALES QUE CUMPLE BAJO LA NORMA UL O ULC

NUMERO	DESCRIPCION
1	BOCAS DE INSPECCION OPW 104-A-/FG 1219 12" (REGISTRO METALICO)
2	ADAPTADOR PARA RECUPERACION DE VAPORES MODELO 1611 ABV 1625.
3	TAPA PARA RECUPERACION DE VAPORES OPW MODELO 1711-7 0185
4	TUBERIA DE ACERO AL CARBON CEDULA 40 SIN COSTURA DE 4" DE DIAMETRO (101.6 MM.) SIN COSTURA INTERIORES MARCA VILLACERO RECUBIERTO CON PRIMARIO VINIL EPOXICO MODIFICADO PEMEX RP-7 Y FORRADO CON CINTA POLIKEN 50-50%.
5	ACCESORIO EXTRACTOR OPW 233, CRUZ 233-4433
6	VALVULA DE BOLA FLOTANTE OPW 53V. VML 0210

DISPOSITIVO DE VENTEO Y DIESEL

LISTADO DE MATERIALES QUE CUMPLE BAJO LA NORMA UL O ULC

NUMERO	DESCRIPCION
1	BOCAS DE INSPECCION OPW 104-A-/FG 1219 12" (REGISTRO METALICO)
2	ADAPTADOR PARA RECUPERACION DE VAPORES MODELO 1611 ABV 1625.
3	TAPA PARA RECUPERACION DE VAPORES OPW MODELO 1711-7 0185
4	TUBERIA DE ACERO AL CARBON CEDULA 40 SIN COSTURA DE 4" DE DIAMETRO (101.6 MM.) SIN COSTURA INTERIORES MARCA VILLACERO RECUBIERTO CON PRIMARIO VINIL EPOXICO MODIFICADO PEMEX RP-7 Y FORRADO CON CINTA POLIKEN 50-50%.
5	ACCESORIO EXTRACTOR OPW 233, TEE 233-4430
6	VALVULA DE BOLA FLOTANTE OPW 53V. VML 0210

SISTEMA DE LLENADO

LISTADO DE MATERIALES QUE CUMPLE BAJO LA NORMA UL O ULC

NUMERO	DESCRIPCION
1	CONTENEDOR DE SOBRELLENADO OPW DE 5 GALONES DE 19 LITROS MODELO 1C-200 PEVR.
2	ADAPTADOR DE BRONCE 633-8076 OPW.
3	634 11-7085 TAPA HERMETICA PARA ADAPTADOR DE 4" DE DIAMETRO OPW.
4	JACK PARA TUBO DE SOBRELLENADO MCA. OPW CLAVE 61JSK-4410
5	TUBERIA DE ACERO AL CARBON CEDULA 40 SIN COSTURA DE 4" DE DIAMETRO (101.6 MM.) SIN COSTURA INTERIORES MARCA VILLACERO RECUBIERTO CON PRIMARIO VINIL EPOXICO MODIFICADO PEMEX RP-7 Y FORRADO CON CINTA POLIKEN 50-50%.
6	NIPLE DE ACERO AL CARBON CEDULA 40 SIN COSTURA DE 4" DE DIAMETRO LONGITUD SEGUN PROFUNDIDAD DEL TANQUE.
7	VALVULA DE PREVENCION DE SOBRELLENADO OPW-71504 10C.

MONITOREO DE NIVEL

LISTADO DE MATERIALES QUE CUMPLE BAJO LA NORMA UL O ULC

NUMERO	DESCRIPCION
1	BOCAS DE INSPECCION OPW 104-A-1819 18" (REGISTRO METALICO)
2	JUEGO DE TAPA DE SONDA Y ANILLO ADAPTADOR DE 4" MARCA VEEDER ROOT MODELO 312020-952
3	TUBERIA DE ACERO AL CARBON CEDULA 40 SIN COSTURA DE 4" DE DIAMETRO (101.6 MM.) SIN COSTURA INTERIORES MARCA VILLACERO RECUBIERTO CON PRIMARIO VINIL EPOXICO MODIFICADO PEMEX RP-7 Y FORRADO CON CINTA POLIKEN 50-50%.
4	KIT DE SONDA GASOLINA.INCLUYE: FLOTADOR DE AGUA, BOTA ASISTENTE DOS ANILLOS ADAPTADOR PARA CABLE 12" CAT-847600010 TIPO MAG-PLUS.
5	CAJA DE REGISTRO PARA AREAS PELIGROSAS USO INTEMPERIE SERIE GUA CAT.GUAB-26 MCA C.H.D. CON CONECTOR GLANDULA Y REDUCCION BUSHING DE 3/4 A 1/2.
6	NIPLE DE TUBERIA CONDUIT DE ALUMINIO CEDULA 40 SIN COSTURAS INTERIORES DE 19 MM X 4" .
7	CONDULET PARA SELLAR TUBERIA, TIPO EYS, CAT. EYS-36 C.H.D.
8	TUBO CONDUIT DE ALUMINIO CEDULA 40 SIN COSTURAS INTERIORES DE 19 MM DE DIAMETRO CON COPLE MCA. INDALUM.

PURGA

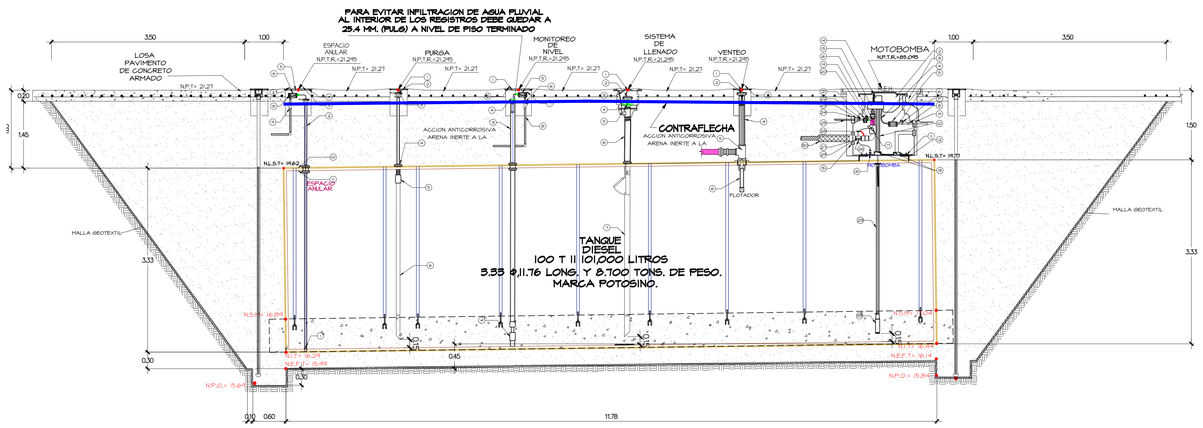
LISTADO DE MATERIALES QUE CUMPLE BAJO LA NORMA UL O ULC

NUMERO	DESCRIPCION
1	BOCAS DE INSPECCION OPW 104-A-/FG 1219 12" (REGISTRO METALICO
2	ADAPTADOR DE BOQUILLA DE ENTRADA DEL TANQUE 633 AST (633 AST-0200) MARCA OPW.
3	TAPA ADAPTADOR 634B-0150 (633AST-2061 OR 633 AST-200)
4	TUBERIA DE ACERO AL CARBON CED. 40 2" Ø, SIN COSTURA INTERIORES (50.8 MM), MARCA VILLACERO, RECUBIERTO CON PRIMARIO VINIL EPOXICO PEMEX RP-7 Y FORRADO CON CINTA POLIKEM 50-50%.
5	REDUCCION BUSHING AC-CARBON DE 4" X 2" 300 LIBRAS.

ESPACIO ANULAR

LISTADO DE MATERIALES QUE CUMPLE BAJO LA NORMA UL O ULC

NUMERO	DESCRIPCION
1	SENSOR ESPACIO ANULAR TIPO INTERRUPTOR FLOTADOR SERIE 794390409 MANEO VEEDER.ROOT
2	TUBERIA DE ACERO AL CARBON CEDULA 40 SIN COSTURA DE 2" DE DIAMETRO (50.8 MM.) SIN COSTURA INTERIORES MARCA VILLACERO RECUBIERTO CON PRIMARIO VINIL EPOXICO MODIFICADO PEMEX RP-7 Y FORRADO CON CINTA POLIKEM 50-50%.
3	TAPA HERMETICA DE 2" DE DIAMETRO CON CONECTOR GLANDULA PARA SENSOR DE ESPACIO ANULAR 305XP-2300 AC., MARCA MORRISON BROSCO.
3	ADAPTADOR DE BOQUILLA DE ENTRADA DEL TANQUE 633 AST (633 AST-0200) MARCA OPW.
4	BOCA DE INSPECCION OPW 104-A-1819(REGISTRO METALICO)
5	CAJA DE REGISTRO PARA AREAS PELIGROSAS USO INTERPERIE SERIE GUA CAT GUAB-26 MCA C.H.D.
6	NIPLE DE TUBERIA CONDUIT DE ALUMINIO CEDULA 40 SIN COSTURA INTERIORES DE 19 MM X 4" .
7	CONDULET PARA SELLAR TUBERIA TIPO EYS-36C.H.D.
8	TUBO CONDUIT DE ALUMINIO CEDULA 40 SIN COSTURA INTERIORES DE 19 MM DE DIAMETRO CON COPLE MCA. INDALUM.
9	MATERIAL DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD CON UN MINIMO ESPESOR DE 3.2 MM. (1/8") TIPO 4261 A . HDPE QUE PROTEGE AL TANQUE PRIMARIO CONTRA LA CORROSION.
10	PLACA DE ACERO AL CARBON ASTM-A 36 DE 1/4"
NOTA	EL SENSOR INTERSTICIAL PARA TANQUE DE ACERO DETECTA LA PRESENCIA DE LIQUIDOS. EL ESPACIO ANULAR MANDARA LA SEÑAL A LA CONSOLA DE MONITOREO.

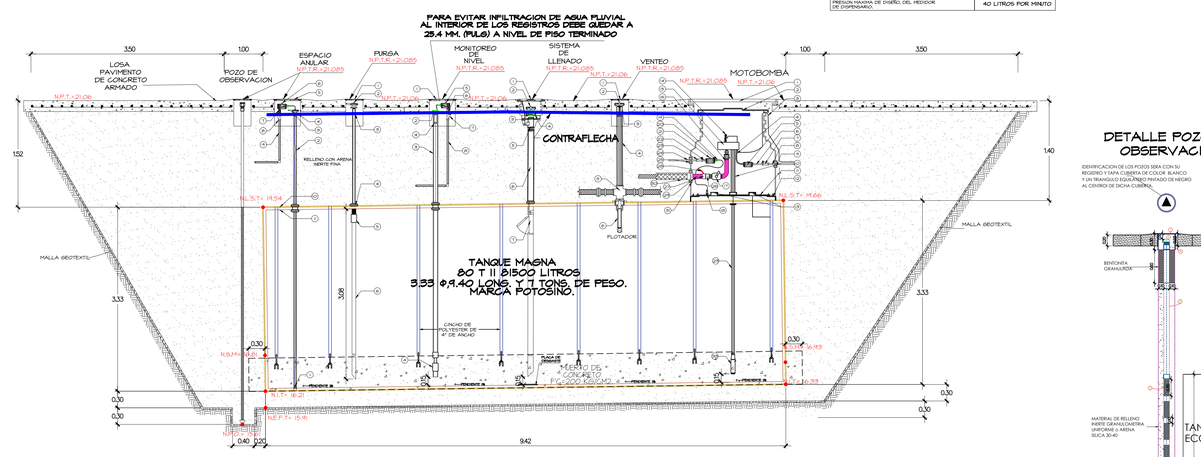


1 IM-02T

CORTE A-A'

ESCALA 1:75 (TANQUE DIESEL 100,000 LTS)

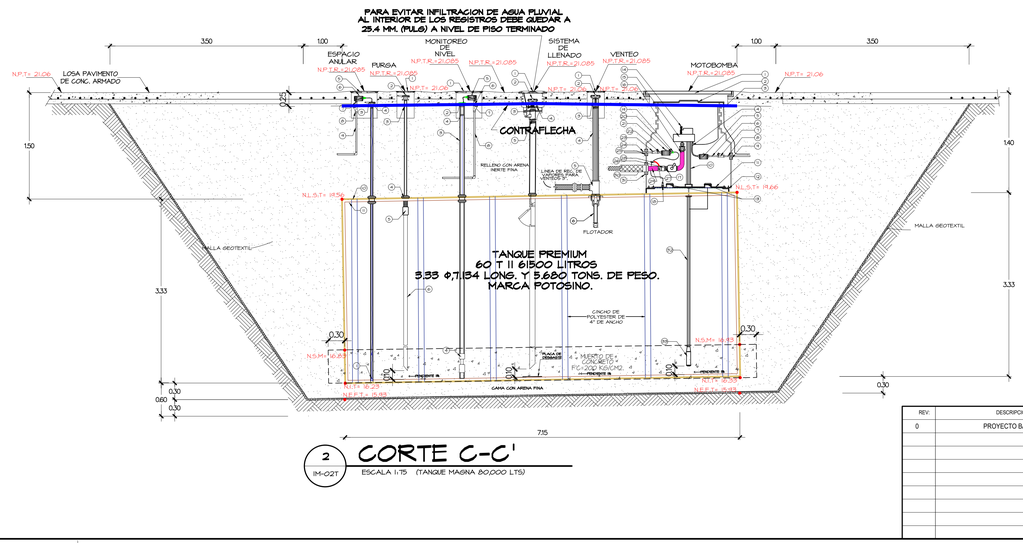
PRUEBA NEUMATICA	
TANQUES PRIMARIO	5 LBS/PLG2. DURANTE UNA HORA
TANQUES SEGUNDARIO	(10 mm. (6") HG DURANTE UNA HORA
TUBERIA PRIMARIA	60 LBS/PLG2. DURANTE UNA HORA
TUBERIA SEGUNDARIA	10 LBS/PLG2. DURANTE UNA HORA
PRESION MAXIMA DE MOTOBOMBA	35 PSI
PRESION MAXIMA DE DISEÑO, DEL MEDIDOR DE DISPENSARIO.	40 LITROS POR MINUTO



3 IM-02T

CORTE B-B'

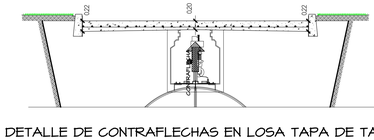
ESCALA 1:75 (TANQUE PREMIUM 60,000 LTS)



2 IM-02T

CORTE C-C'

ESCALA 1:75 (TANQUE MAGNA 80,000 LTS)



DETALLE DE CONTRAFLECHAS EN LOSA TAPA DE TANQUES

SIMBOLOGIA

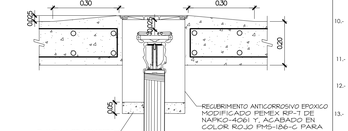
	CAJA PAM 5000 PARA DISPENSARIOS GILBARCO.
	TANQUE DE ALMACENAMIENTO ECOLOGICO DE DOBLE PARED, MARCA TPSA, CAPACIDAD ESPECIFICA EN PLANO IM-02T.
A (E.A)	ESPACIO ANULAR, ALIMENTADO CON SENSOR TIPO INTERRUPTOR FLOTADOR SERIE 794390409 MANEO VEEDER.ROOT
B (P)	SALIDA PARA PURGA, INCLUYE TUBERIA Y ACCESORIOS PARA PURGA VER LISTADO DE MATERIALES EN PLANO IM-02T.
C (M.N.)	SALIDA MONITOREO DE NIVEL INCLUYE ACCESORIOS DE ARRANQUE DE TANQUE, KIT DE INSTALACION PARA SONDA DE MEDICION, TUBERIA Y ACCESORIOS PARA MONITOREO DE NIVEL, ANILLOS, ADAPTADOR CAMLOK DE 12" MA. MARCA PLUS MOD.CAT 84960010, VER LISTADO DE MATERIALES EN PLANO IM-02T.
D (LL)	SALIDA PARA LLENADO INCLUYE CONTENEDOR DE SOBRELLENADO OPW DE 5 GALONES DE 19 LITROS MODELO 1C-200 PEVR, VER LISTADO DE MATERIALES EN PLANO IM-02T.
E (R.V.)	SALIDA PARA VENTEO, MALLES Y ACCESORIOS (VER LISTADO DE MATERIALES EN PLANO IM-02T.
F (M.B.)	SALIDA PARA MOTOBOMBA CON UE DE 4" DE DIAMETRO
G (T)	SALIDA PARA RECUPERACION DE VAPORES 3" DE DIAM DE DISPENSARIOS EN MOTOBOMBAS.
H (T)	TAPON MACHO DE 3" DE ACERO AL CARBON 300 LIBRAS
I	ARO PARA CONTENEDOR DE 36"Ø
J (R.E.H.)	REGISTRO ENTRADA HOMBRE Y SALIDA MOTOBOMBA. INCLUYE
P.O.	POZO DE OBSERVACION CON TUBO PVC DE 4a 6 DENSIDAD DE 102 mm. (4") DE DIAM. CED. 40, CON TAPA ROSCADA EN SU EXTREMO INFERIOR, Y CON RANURAS NO MAYOR A 1 MM. EL TUBO RANURADO SE DEBE SITUAR EL ESPECIFICADO DE FABRICA. VER DETALLE
N.P.T.F.	NIVEL DE PISO TERMINADO DE FOSA
N.P.T.R.	NIVEL DE PISO TERMINADO DE REGISTRO.
N.P.T.I.	NIVEL DE PISO TERMINADO DE ISLETA.
N.P.T.	NIVEL DE PISO TERMINADO.
N.S.T.P	NIVEL SUPERIOR DE TUBERIA DE PRODUCTO.
N.A.T.P.	NIVEL ARRASTRE DE TUBERIA DE PRODUCTO
N.D.C.	NIVEL DESPLANTE DE CONTENEDOR.
N.D.E.T.N	NIVEL DE EXCAVACION DE TRINCHERA NATURAL
N.L.S.T.	NIVEL LOMO SUPERIOR DE TANQUE.
N.S.M.	NIVEL DE MUERTO DE CONCRETO.
N.I.T.	NIVEL INFERIOR DE TANQUE.
N.E.F.T.	NIVEL DE EXCAVACION DE FOSA DE TANQUES.
N.P.O.	NIVEL POZO DE OBSERVACION.
N.A.T.R.V.	NIVEL DE ARRASTRE DE TUBERIAS DE RECUPERACION DE VAPORES.
N.S.T.R.V.	NIVEL DE SUPERIOR DE TUBERIAS DE RECUPERACION DE VAPORES.

DETALLE POZO DE OBSERVACION

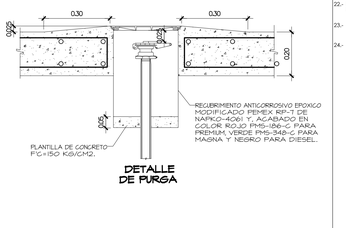
IDENTIFICACION DE LOS POZOS SERA CON SU REGISTRO Y TAPA CUBIERTA DE COLOR BLANCO Y UN TRIANGULO EQUILATERO PINTADO DE NEGRO AL CENTRO DE DICHA CUBIERTA.

ITEM	DESCRIPCION
1	REGISTRO DE OBSERVACION 12" CON TAPA ATORNILLADA
2	TUBERIA PVC HIDRAULICA RDE 41 Ø 4"
3	TUBERIA PVC HIDRAULICA 4" Ø RANURADO EN RANURAS DE 1 mm. ANCHO
4	ADAPTADOR MACHO DE PVC HIDRAULICO DE 4" Ø DE DIAMETRO
5	TAPON HEMBRA ROSCABLE DE PVC HIDRAU. 102 DE 4" Ø
6	CODO PVC HIDRAULICO DE 4" Ø, 22.5 GRADOS PARA FABRICA PVC 160 S.C.

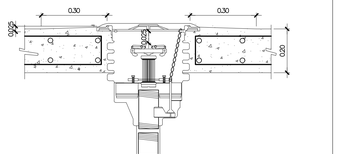




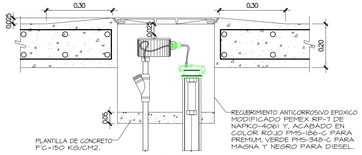
DETALLE DE VENTEO



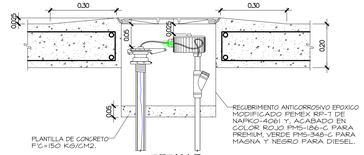
DETALLE DE PURGA



DETALLE SISTEMA DE LLENADO



DETALLE MONITOREO DE NIVEL



DETALLE ESPACIO ANULAR

CROQUIS DE LOCALIZACION



LOCALIZACION

CARRETERA FEDERAL PASO DEL TORO - SANTA FE.
FRACCION DE PARCELA 48 Z-1 P3/3 #7349, COL. MORENO SECO C.P. 94270
GEL. HERENO SECO, MPIO DE MEDELLIN DE BRAVO, VERACRUZ

NOTAS Y ESPECIFICACIONES:

1.- ESTE PROYECTO FUE REALIZADO EN APEGO A LA NORMA OFICIAL MEXICANA (NOM-005-ASEA-2016) CUALQUIER CONCEPTO QUE POR DISCRECIONALIDAD EN EL DIBUJO DE ESTE PLANO O QUE POR FALTA DE ESPACIO EN EL MISMO Y NO ES PRESENTADO CON EVIDENCIA Y DEBE ESTAR ACORDE A LA NORMA OFICIAL.

2.- TANQUE PRIMARIO DE ACERO FABRICADO BAJO NORMA UL-58. TANQUE SECUNDARIO DE POLIESTER DE ALTA DENSIDAD FABRICADO BAJO LA NORMA UL-1746 ENCHAQUETADO TIPO III, ESPESOR DE CEDENICA 2,500 KG/CM2 (ACERO A 36) LA FUERZA DE FLOTACION ESTA BASADA EN (KG/CUBO).

3.- LOS TANQUES PUEDEN SUFRIR SI ES SUJETO A MOVIMIENTOS, LA FUERZA DE FLOTACION ESTA CALCULADA SUPONIENDO EL TANQUE COMPLETAMENTE SUMERGIDO EN AGUA, EN CONDICIONES PARCIALES REDUCEN ESFUERZO DE ANCLAJE .-

3.- LOS TANQUES TENDRAN UNA PROFUNDIDAD MAXIMA DE 1.50 MTS, SEGUN NIVELES DE PROYECTO, CUMPLE CON EL ENCISO (C) COLOCACION DE TANQUES SUBTERRANEOS, NOM-005 ASEA-2016.

4.- LOS POZOS DE OBSERVACION SERAN INSTALADAS EN ESQUINAS DIAGONALES 40 CMS ABAJO DE LOS TANQUES , EN LA PARTE SUPERIOR LLEVARA UN REGISTRO CON TAPA METALICA, EN EL INTERIOR DEL REGISTRO. SE APLICARA PRIMARIO RP7 EPOXICO, FIRME DE 5 CMS. DE CONCRETO, UNA CAPA DE BENTONITA DE 60 CMS, EL TUBO SERA RANURADO EN TALLER CON DIMENSION NO MAYORA 1 MM. DE LA PARTE INFERIOR DEL TUBO HATA LA PARTE SUPERIOR DEL TANQUE.

5.- TODAS LAS TAPAS DE REGISTRO DEBERAN ESTAR PINTADAS CON COLORES ALUSIVOS AL PRODUCTO QUE SE CONTIENE EL TANQUE RESPECTIVO, ASI COMO EL NOMBRE DEL PRODUCTO.

6.- LOS TANQUES TENDRAN UNA GARANTIA DE 30 AÑOS SEGUN FABRICANTE DE LA MARCA TIPSA.

7.- LA BOMBA SUMERGIBLE SERA DE FLUJO VARIABLE INTELIGENTE 2 H.P. 240 #2 FE-PETRO, TRIFASICA, APRUEBA DE EXPLOSION CON PROTECCION TERMICA CONTRA SOBRE CORRIENTE TENDRA UNA CAPACIDAD 40 LTS/ MINUTO EN DESPACHO DE GASOLINA Y TRABAJARAN CON UN CONTROLADOR DE FRECUENCIA VARIABLE.

8.- TODAS LAS TUBERIAS DE PRODUCTO MAGNA Y PREMIUM SERA DE 1 1/2" , SERA CON MANGUERA MARCA APT POLY TECH DOBLE PARED CONTARA CON UNA MANGUERA TERCIARIA DE 4" Ø Y LLEVARAN UNA PENDIENTE DEL 1 % HACIA LOS TANQUES.

9.- TODAS LAS TUBERIAS DE PRODUCTO DIESEL SERA DE 2" Ø EN TUBERIAS PRINCIPALES Y 1 1/2" Ø, PARA ALIMENTACION A DISPENSAROS SATELITES, MARCA APT POLY TECH DOBLE PARED Y MANGUERA TERCIARIA DE 4" Ø CON UNA PENDIENTE DEL 1 % HACIA LOS TANQUES.

10.- TODAS LAS TUBERIAS DE VENTEOS PARA TANQUES SERA DE AC-CARBON DE 3" Ø , SIN COSTURA CED 40 CON UE ESPESOR DE 3/16" CUMPLE CON LOS ESTANDARES ASTM A 53 , COMO CD MARCA LA NORMA UL 971, LA TUBERIA VISIBLE SERA RECUBIERTO CON PRIMARIO DE VINIL EPOXICO MODIFICADO RP-7 Y ACABADO CON PRIMARIO RX- 28, MARCA NAPKO, TODAS LAS TUBERIAS SUBTERRANEAS SERAN FORRADOS CON CINTA POLIKEM CON U TRASLAPE DE 50 % DE ANCHO.

11.- TODAS LAS TUBERIAS EN ZONA DE DESPACHO PARA RECUPERACION DE VAPORES SERA DE 3" EN LA RED PRINCIPAL, Y EN LA ENTRADA A LOS CONTENEDORES SERA DE 2" Ø, EN MATERIAL DE FIBRA DE VIDRIO ,CUMPLE CON LA NORMA UL ULC Y CE (VER SOMETRICO EN PLANO IM-04SO)

12.- TODAS LAS TUBERIAS DE RECUPERACION DE VAPORES EN ZONA DE DESPACHO Y VENTEO, LLEVARAN UNA PENDIENTE DEL 1 % AL TANQUE DE MAGNA, Y SERAN CONDUCIDAS A EXTRACTOR TIPO CRUZ , ESTARAN SEPARADAS 15 CMS MINIMO DE LA TANGENTE DE LINEAS DE PRODUCTO Y MUROS DE CONCRETO.

13.- LOS VENTEOS PARA GASOLINA SERA UNA VALVULA DE PRESION VACIO MODELO 523 V-2203 2", 3" DE DAM. MCA. OPW A DOVER COMPANY, CUMPLE CON LOS ESTANDARES DE LA NORMA UL O ULC. (VER PLANO IM-04SO).

14.- LOS VENTEOS PARA DIESEL SERA UNA VALVULA ATMOSFERICA 2"- 3" Ø, MARCA OPW A DOVER COMPANY Y CUMPLE CON LOS ESTANDARES DE LA NORMA UL O ULC (VER PLANO IM-04SO).

15.- TODAS LAS TUBERAS MECANICAS SE APLICARA EN LA ROSCAS, GASOLA 250 GRS, PARA SELLADO HERMETICO.

16.- TODOS LOS DUCTOS QUE ENTREN A LOS CONTENEDORES DE DISPENSARIOS Y MOTOBOMBAS MOTOBOMAS SERAN SELLADOS HERMETICAMENTE CON SELLADOR BOSTIK 304 -M 1100.

17.- TODAS LAS TUBERIAS Y ACCESORIOS CONTARAN CON LOS ESTANDARES UL 971 NFPA 30 Y ASTM A53..

18.- LAS TUBERIAS Y ACCESORIOS TIENEN GARANTIA DE 15 AÑOS, SEGUN FABRICANTE.

19.- LA OPERACION MAXIMA DE LA TUBERIA DE PRODUCTO ES DE 35 PSI.

20.- LA OPERACION MAXIMA DE LOS TANQUES SERA SERA DE 30 LBS.

21.- LA OPERACION MAXIMA DE LOS DISPENSAROS ES DE 30 A 35 LTS X MINUTO.

22.- LA PROFUNDIDAD MINIMA DE LAS TUBERIAS MECANICAS Y RECUPERACION DE VAPORES SERA DE 50 CMS. AL LOMO SUPERIOR, SERA RELLENO CON ARENA LIMPIA.

23.- SE REALIZARON PERFORACIONES A 10 MTS DE PROFUNDIDAD PARA EL ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS , Y NO SE ENCONTRO NIVEL DE AGUA FREATICA..

24.- EN CASO DE SER NECESARIO ALGUNA MODIFICACION AL PROYECTO DURANTE EL PROCESO DE CONSTRUCCION, DEBERA SOLICITAR PREVIAMENTE LA AUTORIZACION CON EL RESIDENTE DE OBRA, PRESENTANDO UN CROQUIS A DETALLE Y LA JUSTIFICACION PARA DICHA MODIFICACION.

SELLOS :

REV.	DESCRIPCION	ELABORADO POR:	RESPONSABLE:	FECHA:	FIRMA:
0	PROYECTO BASICO	ARQ. FELIPE PABLO DE LA C.	ARQ. DIEGO PORRAS RAMOS	03 MARZO 21	
			CED. PROF. No. 2415550		

DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA

ING. ANDRES HERNANDEZ BALTAZAR
CED. PROF. No. 771215
PRO-HEBA-001-MM8
MEDELLIN DE BRAVO , VER.

Servifácil
SERVICIO FACIL DEL SURESTE S.A. DE C.V.
EUGENIO SUE No. 334 COLONIA POLANCO
DELEGACION MIGUEL HIDALGO C P - 11560
MEXICO, D. F.
R. F. C. S F S - 9 2 0 2 1 0 N Y 3
TEL. (0155) 5 25 54 50
FAX (0155) 5 25 54 150 EXT. 139

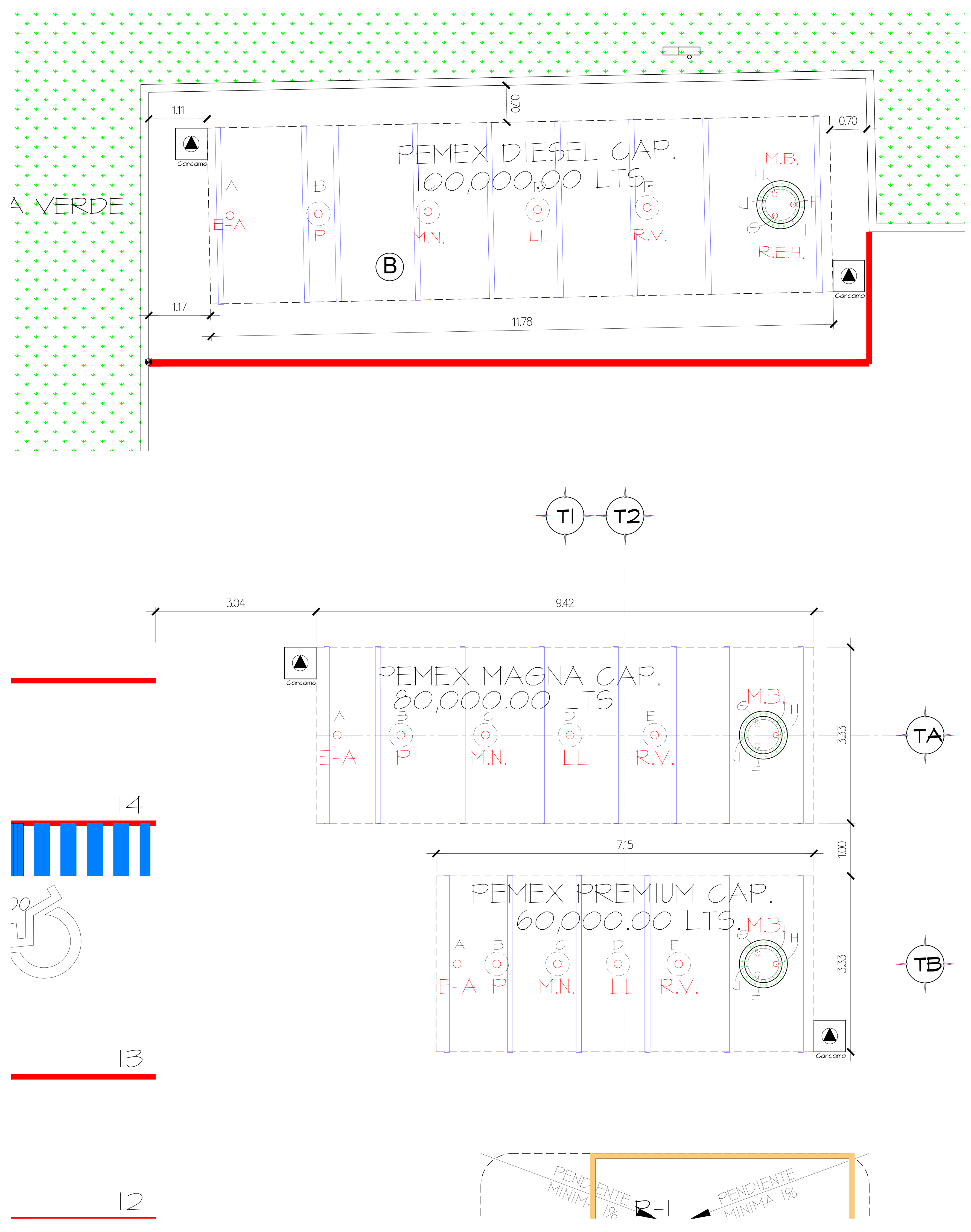
CLAVE DE E.S.	DP-D-1230-20
TIPO DE E.S.	CARRETERA
RAZON SOCIAL	SERVICIO FACIL DEL SURESTE S.A. DE C.V. "SERVICIO PASO DEL TORO"
DOMICILIO	CARRETERA FEDERAL PASO DEL TORO - SANTA FE. FRACCION DE PARCELA 48 Z-1 P3/3 #7349, COL. MORENO SECO C.P. 94270
LOCALIZACION: IDENTIFICACION DE PLANO:	MPIO DE MEDELLIN DE BRAVO, VERACRUZ
	INST.N MECANICA TANQUES Y ACCESORIOS
CLAVE DEL PLANO	IM-02T
ESCALA:	INDICADA
REVISION:	0

DATOS DE FLOTACION PARA USO SUBTERRANEO

CAPACIDAD NOMINAL (LTS)	VOLUMEN REAL (M3)	ESPESOR ACERO (PULGADA)	PESO TOTAL KGS.	FUERZA NETA FLOTANTE (KG)	NUMERO DE CINCHOS	ESFUERZO TORNILLO 1" Φ (KG/CM2)	LONGITUD TOTAL CINCHO (CMS)
60,000	60.50	5/16"	6,212.00	54.754	5	1,542	848
80,000	80.52	3/8"	9,741.00	73.346	6	1,722	848
100,000	100.80	3/8"	11,480.00	92.142	9	1,622	848

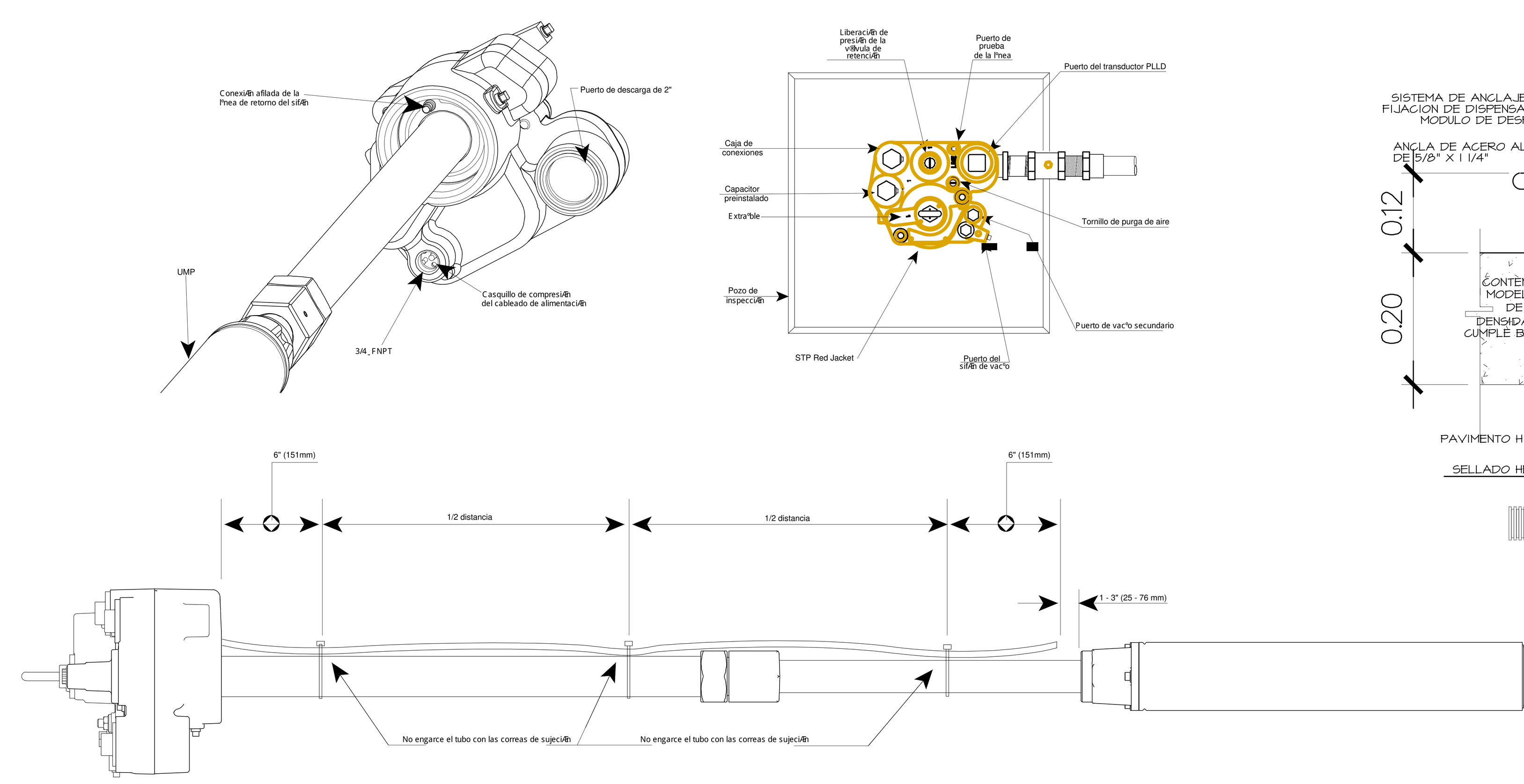
TABLA GENERAL DE DIMENSIONES Y CAPACIDADES

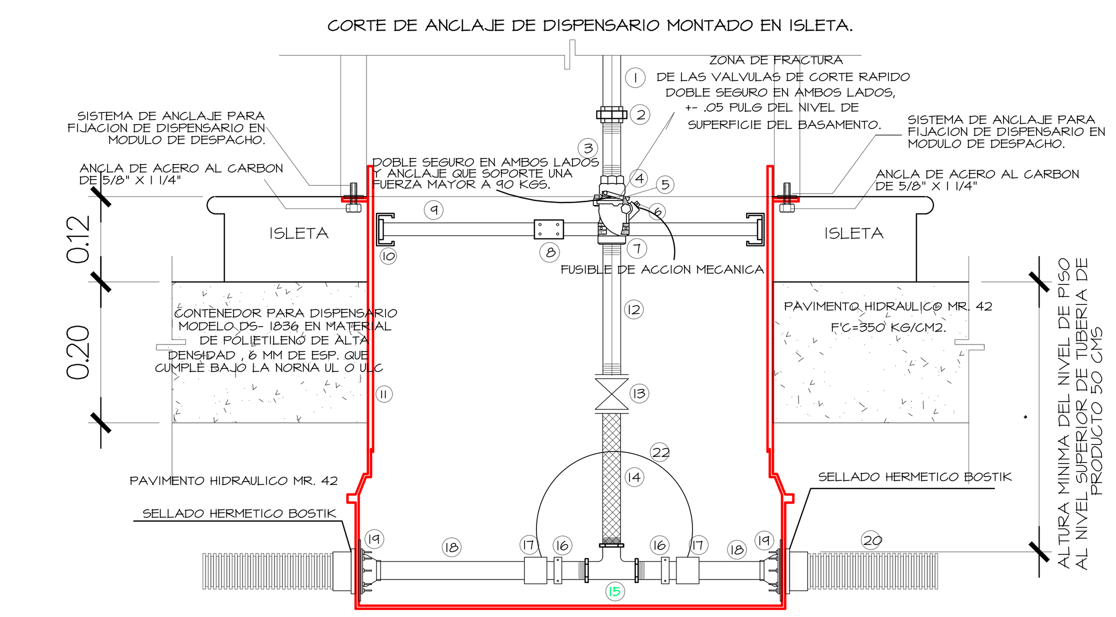
MODELO	CAPACIDAD REAL EN LITROS	MEDIDAS EXTERIORES EN METROS		MEDIDAS INTERIORES EN METROS		PESO EN KILOGRAMOS
		DIAMETRO	LONGITUD	DIAMETRO	LONGITUD	
60TII	61,000	3.33	7.15	3.317	7.134	5,680
80TII	81,000	3.33	9.42	3.317	9.404	7,000
100TII	101,000	3.33	11.78	3.317	11.764	8,700



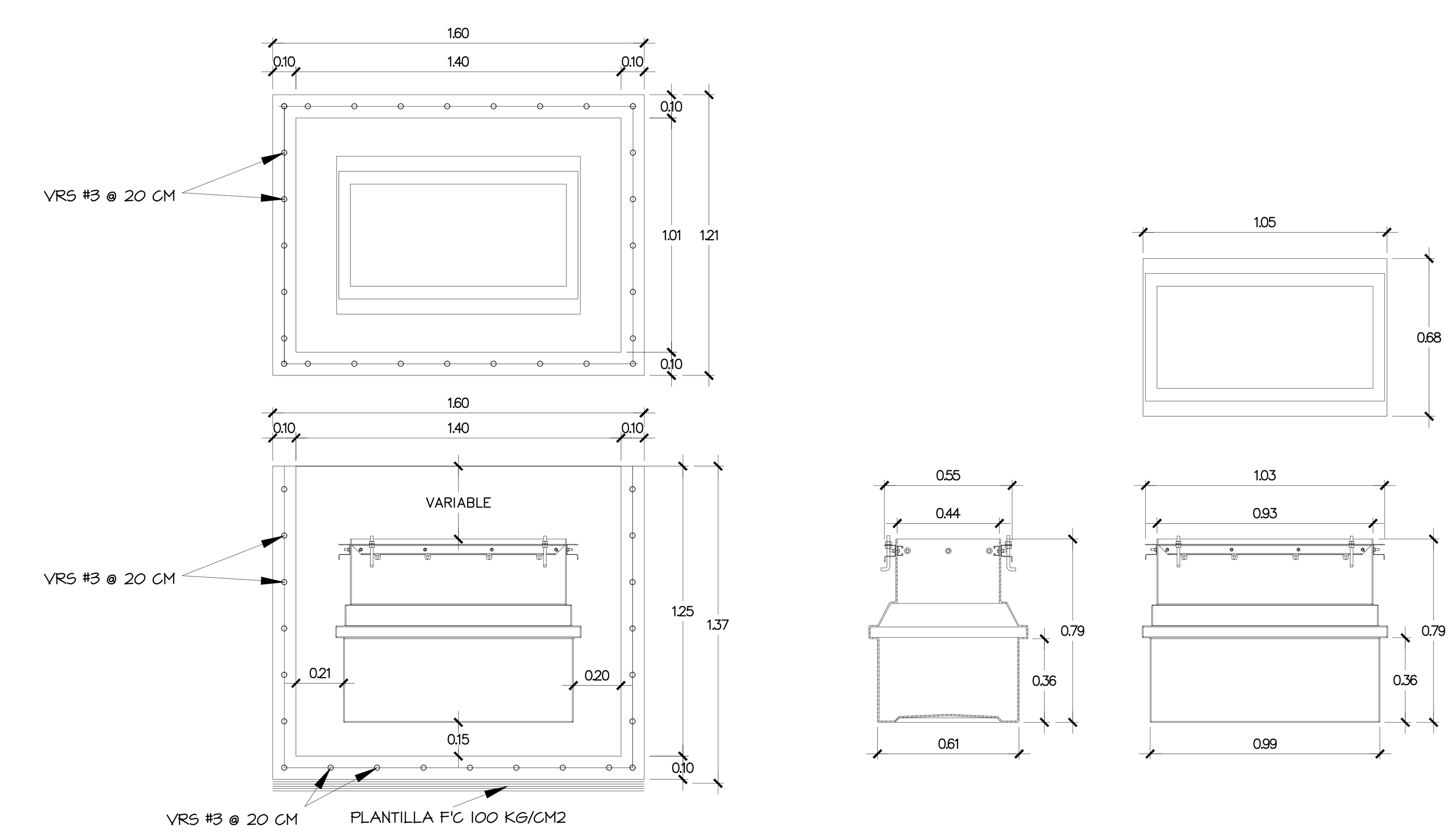
(1) POSICION DE TANQUES
ME-C03 ESCALA 1:50

ESQUEMA DE MOTOBOMBA SUMERGIBLE





ZONA DE FRACTURA DE VALVULA DE CORTE RAPIDO A +- 05 PULGADA.
VER LISTADO DE MATERIALES, QUE CUMPLEN BAJO LA NORMA UL O ULC



(2) REGISTRO PARA CONTENEDOR DS-1836
ME-C03 ESCALA 1:20

DESCRIPCION DE MATERIALES:

1. NIPLE TUBERIA DE ACERO AL CARBON CEDULA 40 SIN COSTURA DE 2" DE DIAMETRO (50.80 MM) ,(15CMS DE LONG) SIN COSTURA INTERIORES . SEGUN ASME/ANSI B-36, 10 MARCA VILACERO O SIMILAR RECUBIERTO CON PRIMARIO VINIL EPOXICO MODIFICADO PEMEX RP=7P EN COLOR ROJO DE NAPKO 4161. Y ACABADO SEGUN PRODUCTO:
2. TUERCA UNION DE ACERO FORJADO DE ACERO DE 1 1/2" (38.1 MM) 300 LIBRAS. ASME/ANSI B.16.11 ROSCABLE.
3. NIPLE TUBERIA DE ACERO AL CARBON CEDULA 40 SIN COSTURA DE 2" DE DIAMETRO (50.80 MM) ,(35 CMS DE LONG) SIN COSTURA INTERIORES . SEGUN ASME/ANSI B-36, 10 MARCA VILACERO O SIMILAR RECUBIERTO CON PRIMARIO VINIL EPOXICO MODIFICADO PEMEX RP=7P EN COLOR ROJO DE NAPKO 4161. Y ACABADO SEGUN PRODUCTO.
4. VALVULA SHUTT OFF DE 1 1/2" DE DIAMETRO (38 MM) MODELO (10BHMP-5830) MARCA OPW. DOBLE SEGURO.
5. SEGURO DE ZONA DE FRACTURA PARA VALVULAS SHUT OFF.
6. TAPON DE 1/4" PARA PRUEBAS CON COMBUSTIBLE DE VALVULAS SHUTT OFF.
7. ABRAZADERA TIPO " U " DE 3/8" DE DIAMETRO.
8. AJUSTE DE BARRA ESTABILIZADORA , TIPO SBK 1800 .
9. BARRA ESTABILIZADORA SBK 1800 PARA SOPORTE DE VALVULAS SHUTT-OFF.
10. RIEL UNISTRUD INTEGRADO AL CONTENEDOR PARA ESTABILIZAR VALVULA SHUTT- OFF.
11. CONTENEDOR PARA DISPENSARIO MODELO DS-1836, DE 21.5 X 40.5 PULGADAS, 55 X 104 CMS) MEDIDA INTERIOR , 17.5 X 36.5 PULGADAS (44 X 93 CMS) Y 31" ALTO (79 CMS).MCA. FLEXWORKS OPW
12. NIPLE TUBERIA DE ACERO AL CARBON CEDULA 40 SIN COSTURA DE 2" DE DIAMETRO (50.80 MM) ,(10 CMS DE LONG) SIN COSTURA INTERIORES . SEGUN ASME/ANSI B-36, 10 MARCA VILACERO O SIMILAR RECUBIERTO CON PRIMARIO VINIL EPOXICO MODIFICADO PEMEX RP=7P EN COLOR ROJO DE NAPKO 4161. Y ACABADO SEGUN PRODUCTO:
13. VALVULA DE BOLA 2 VIAS OPW DE BRONCE 1 1/2" (38 MM DE DIAMETRO), CUERPO LATON CROMADO SELLO DE TEFLON, (21BV-0150). RESISTENTE A 600 LBS DE PRESION
14. MANGUERA FLEXIBLE DE 1 1/2" (38. 1 MM DE DIAM.), (457 MM DE LARGO) CON SWIVEL AC-INOXIDABLE X 18" DE LONGITUD, (FCW15-MM18 MARCA OPW.
15. TEE DE ACERO FORJADO DE 1 1/2" (38.1 MM), 3000 LIBRAS. ASME/ANSI B.16.11 ROSCABLE.
16. CONECTOR PRIMARIO DE BRONCE DE 1 1/2" APT (MS-150-150)
17. EMPAQUE DE PRUEBA DE 1 1/2" APT MODELO 150 (STB 150)
18. MANGUERA APT POLY TECH P-150SC- (MANGUERA COAXIAL DE 1 1/ 2" APT), (SC-150) (PISCIS)
19. BOTA PLANA PARA CONTENEDOR DE 4" X 1 1/2" DE DIAMETRO, DBB 150-SC.
20. MANGUERA COAXIAL CORRUGADA DE 4" DE DIAMETRO (DCT 400) APT POLYTECH.
21. DISPENSARIO ENCORE 500 SERIE S DE 3 PRODUCTOS , GASOLINA, MAGNA- DIESEL.
22. TUBO DE PRUEBA APT MODELO BPT 100.



LOCALIZACION
CARRETERA FEDERAL PASO DEL TORO - SANTA FE, FRACCION DE PARCELA 48 Z-1 P3/3 #7349, COL. MORENO SECO, MPIO DE MEDELLIN DE BRAVO, VERACRUZ
SUP. = 4,387.94 M2

NOTAS Y ESPECIFICACIONES:

1.- ESTE PROYECTO FUE REALIZADO EN APEGO A LA NORMA OFICIAL MEXICANA (NOM-005-ASEA-2016) CUALQUIER CONCEPTO QUE POR DISCRECIONALIDAD EN EL DIBUJO DE ESTE PLANO O QUE POR FALTA DE ESPACIO EN EL MISMO Y NO ES PRESENTADO CON EVIDENCIA Y DEBE ESTAR ACORDE A LA NORMA OFICIAL.

2.- TANQUE PRIMARIO DE ACERO FABRICADO BAJO NORMA UL-58, TANQUE SECUNDARIO DE POLIESTER DE ALTA DENSIDAD FABRICADO BAJO LA NORMA UL-1746 ENCHAQUETADO TIPO III, ESFUERZO DE CEDENCIA 2,530 KG/CM2 (ACERO A 36), LA FUERZA DE FLOTACION ESTA BASADA EN I KG/CM3, EL TANQUE SE PODRA DAÑAR SI ES SUJETO A MOVIMIENTOS, LA FUERZA DE FLOTACION ESTA CALCULADA SUPONIENDO EL TANQUE COMPLETAMENTE SUMERGIDO EN AGUA, EN CONDICIONES PARCIALES REDUCEN ESFUERZO DE ANCLAJE -

3.- LOS TANQUES TENDRAN UNA PROFUNDIDAD MAXIMA DE 1.50 MTS, SEGUN NIVELES DE PROYECTO, CUMPLE CON EL ENCISO (C) COLOCACION DE TANQUES SUBTERRANES, NOM-005 ASEA-2016.

4.- LOS POZOS DE OBSERVACION SERAN INSTALADAS EN ESQUINAS DIAGONALES 60 CMS ABAJO DE LOS TANQUES , EN LA PARTE SUPERIOR LLEVARA UN REGISTRO CON TAPA METALICA, EN EL INTERIOR DEL REGISTRO SE APLICARA PRIMARIO RP7 EPOXICO, FIRME DE 5 CMS. DE CONCRETO, UNA CAPA DE BENTONITA DE 60 CMS, EL TUBO SERA RANURADO EN TALLER CON DIMENSION NO MAYOR A 1 MM, DE LA PARTE INFERIOR DEL TUBO HATA LA PARTE SUPERIOR DEL TANQUE.

5.- TODAS LAS TAPAS DE REGISTRO DEBERAN ESTAR PINTADAS CON COLORES ALUSIVOS AL PRODUCTO QUE CONTIENE EL TANQUE RESPECTIVO, ASI COMO EL NOMBRE DEL PRODUCTO.

6.- LOS TANQUES TENDRAN UNA GARANTIA DE 30 AÑOS SEGUN FABRICANTE DE LA MARCA TIPSA.

7.- LA BOMBA SUMERGIBLE SERA DE FLUJO VARIABLE INTELIGENTE 2 H.P - 24/ 42 PSI FE- PETRO, TRIFASICA, APRUEBA DE EXPLOSION CON PROTECCION TERMICA-CONTRA SOBRE CORRIENTE Y TENDRA UNA CAPACIDAD 40 LTS/ MINUTO EN DESPACHO DE GASOLINA Y TRABAJARAN CON UN CONTROLADOR DE FRECUENCIA VARIABLE.

8.- TODAS LAS TUBERIAS DE PRODUCTO MAGNA Y PREMIUM SERA DE 1 1/2" , SERA CON MANGUERA MARCA APT POLY TECH DOBLE PARED CONTARA CON UNA MANGUERA TERCIARIA DE 4" Ø Y LLEVARAN UNA PENDIENTE DEL 1 % HACIA LOS TANQUES.

09.- TODAS LAS TUBERIAS DE PRODUCTO DIESEL SERA DE 2" Ø EN TUBERIAS PRINCIPALES Y 1 1/2" Ø, PARA ALIMENTACION A DISPENSARIOS SATELITES, MARCA APT POLY TECH DOBLE PARED Y MANGUERA TERCIARIA DE 4" Ø CON UNA PENDIENTE DEL 1 % HACIA LOS TANQUES.

10.- TODAS LAS TUBERIAS DE VENTEOS PARA TANQUES SERA DE AC-CARBON DE 3" Ø , SIN COSTURA CED. 40 DE ESPESOR DE 3/16" CUMPLE CON LOS ESTANDARES ASTM A 53 , COMO LO MARCA LA NORMA UL 971, LA TUBERIA VISIBLE SERA RECUBIERTO CON PRIMARIO DE VINIL EPOXICO MODIFICADO RP-7 Y ACABADO CON PRIMARIO RA- 28, MARCA NAPKO, TODAS LAS TUBERIAS SUBTERRANEAS SERAN FORRADOS CON CINTA POLIKEM CON U TRASLAPE DE 50 % DE ANCHO.

11.- TODAS LAS TUBERIAS EN ZONA DE DESPACHO PARA RECUPERACION DE VAPORES SERA DE 3"Ø EN LA RED PRINCIPAL, Y EN LA ENTRADA A LOS CONTENEDORES SERA DE 2" Ø, EN MATERIAL DE FIBRA DE VIDRIO .CUMPLE CON LA NORMA UL ULC Y CE (VER ISOMETRICO EN PLANO IM 04ISO)

12.- TODAS LAS TUBERIAS DE RECUPERACION DE VAPORES EN ZONA DE DESPACHO Y VENTEO, LLEVARAN UNA PENDIENTE DEL 1 % AL TANQUE DE MAGNA, Y SERAN CONECTADOS A EXTRACTOR TIPO CRUZ , ESTARAN SEPARADAS 15 CMS MINIMO DE LA TANGENTE DE LINEAS DE PRODUCTO Y MUROS DE CONCRETO.

13.- LOS VENTEOS PARA GASOLINA SERA UNA VALVULA DE PRESION VACIO MODELO 523 V-2203 2"- 3" DE DIAM. MCA. OPW A DOVER COMPANY, CUMPLE CON LOS ESTANADRES DE LA NORMA UL O ULC, (VER PLANO IM-04ISO).

14.- LOS VENTEOS PARA DIESEL SERA UNA VALVULA ATMOSFERICA 2"- 3" Ø, MARCA OPW A A DOVER COMPANY Y CUMPLE CON LOS ESTANDARES DE LA NORMA UL O ULC (VER PLANO IM 04ISO).

15.- TODAS LAS TUBERIAS MECANICAS SE APLICARA EN LA ROSCAS, GASOILA 250 GRS, PARA SELLADO HERMETICO.

16.- TODOS LOS DUCTOS QUE ENTREN A LOS CONTENEDORES DE DISPENSARIOS Y MOTOBOMBAS MOTOBOMAS SERAN SELLADOS HERMETICAMENTE CON SELLADOR BOSTIK 304 -M 1100.

17.- TODAS LAS TUBERIAS Y ACCESORIOS CONTARAN CON LOS ESTANADARES UL 971 NFPA 30, Y ASTM A53.,

18.- LAS TUBERIAS Y ACCESORIOS TIENEN GARANTIA DE 15 AÑOS, SEGUN FABRICANTE.

19.- LA OPERACION MAXIMA DE LA TUBERIA DE PRODUCTO ES DE 35 PSI.

20.- LA OPERACION MAXIMA DE LOS TANQUES SERA SERA DE 30 LBS.

21.- LA OPERACION MAXIMA DE LOS DISPENSARIOS ES DE 30 A 35 LTS X MINUTO.

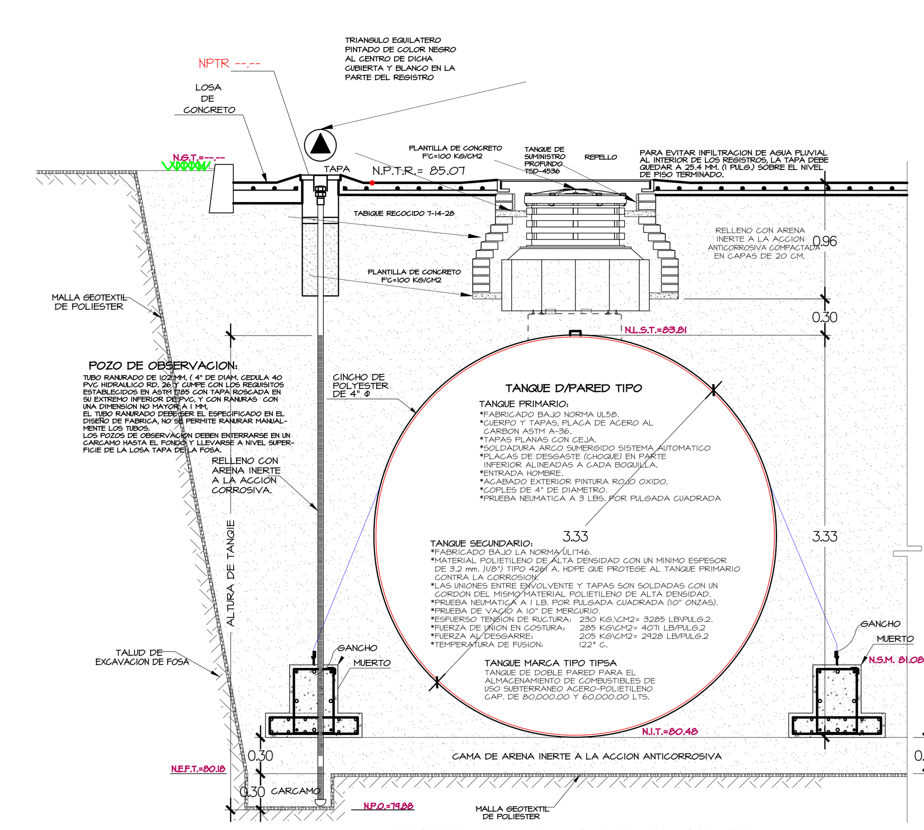
22.- LA PROFUNDIDAD MINIMA DE LAS TUBERIAS MECANICAS Y RECUPERACION DE VAPORES SERA DE 50 CMS, AL LOMO SUPERIOR, SERA RELLENO CON ARENA LIMPIA.

23.- SE REALIZARON PERFORACIONES A 10 MTS DE PROFUNDIDAD PARA EL ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS , Y NO SE ENCONTRO NIVEL DE AGUA FREATICA.

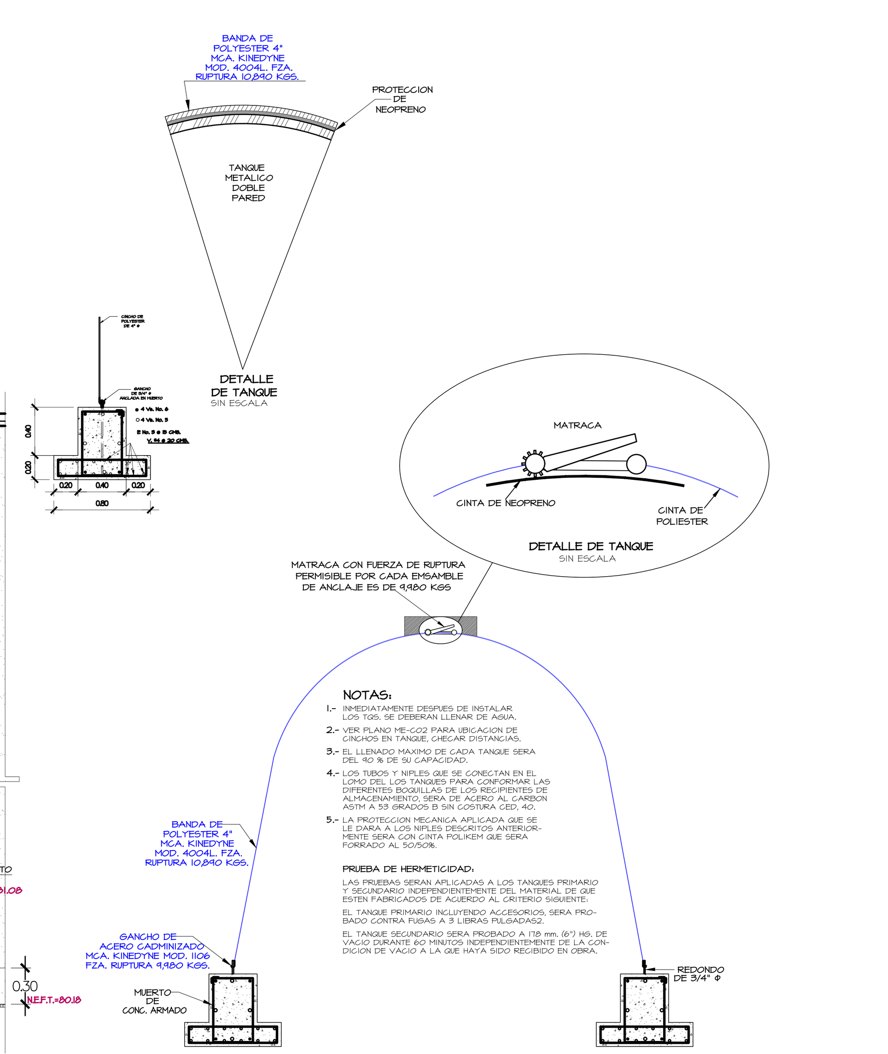
24.- EN CASO DE SER NECESARIO ALGUNA MODIFICACION AL PROYECTO DURANTE EL PROCESO DE CONSTRUCCION, DEBERA SOLICITAR PREVIAMENTE LA AUTORIZACION CON EL RESIDENTE DE OBRA, PRESENTANDO UN CROQUIS A DETALLE Y LA JUSTIFICACION PARA DICHA MODIFICACION.

PRUEBA NEUMATICA

TANQUES PRIMARIO	3 LBS/PULG2. DURANTE UNA HORA
TANQUES SECUNDARIO	178 mm. (6") HG DURANTE UNA HORA
TUBERIA PRIMARIA	60 LBS/PULG2. DURANTE UNA HORA
TUBERIA SECUNDARIA	10 LBS/PULG2. DURANTE UNA HORA
PRESION MAXIMA DE MOTOBOMBA	35 PSI
PRESION MAXIMA DE DISEÑO, DEL MEDIDOR DE DISPENSARIO.	40 LITROS POR MINUTO



DETALLE DE COLOCACION DE TANQUES
VER CORTE Y DETALLES DE ACCESORIOS
EN PLANO MECANICO (ME-C02)
ESC. IMP. 1:40



SIMBOLOGIA

(caja)	CAJA PAM 5000 PARA DISPENSARIOS GILBARCO.
(tanque)	TANQUE DE ALMACENAMIENTO ECOLOGICO DE DOBLE PARED, MARCA TIPSA, CAPACIDAD ESPECIFICA EN PLANO IM-02T.
A (E.A)	ESPACIO ANULAR, ALIMENTADO CON SENSOR TIPO INTERRUPTOR-FLOTADOR SERIE MOD-794390409 MCA. VEEDER ROOT.
B (P)	SALIDA PARA PURGA. INCLUYE: NIPLES Y ACCESORIOS PARA PURGA VER LISTADO DE MATERIALES EN PLANO IM-02T.
C (M.N.)	SALIDA MONITOREO DE NIVEL INCLUYE: ACCESORIOS DE ARMADO DE TANQUE, KIT DE INSTALACION PARA SONDA DE GASOLINA MAGNA CON FLOTADOR DE AGUA ASISTENTE DOS ANILLOS, ADAPTADOR CABLE DE 12' MA. MAG-PLUS MOD-CAT 849600010, VER LISTADO DE MATERIALES EN PLANO IM-02T.
D (LL)	SALIDA PARA LLENADO. INCLUYE: CONTENEDOR DE SOBRE-LLENADO OPW DE 5 GALONES DE 19 LITROS MODELO IC-200 PEVR. VER LISTADO DE MATERIALES EN PLANO IM-02T.
E (R.V.)	SALIDA PARA VENTEO, NIPLES Y ACCESORIOS VER LISTADO DE MATERIALES EN PLANO IM-02T.
F (M.B.)	SALIDA PARA MOTOBOMBA COPLE DE 4" DE DIAMETRO
G (T)	SALIDA PARA RECUPERACION DE VAPORES 3" DE DIAM. DE DISPENSARIOS EN MOTOBOMBAS.
H (T)	TAPON MACHO DE 4" DE ACERO AL CARBON 300 LIBRAS
I	ARO PARA CONTENEDOR DE 36"đ
J (R.E.H.)	REGISTRO ENTRADA HOMBRE Y SALIDA MOTOBOMBA. INCLUYE
P.O.	POZO DE OBSERVACION CON TUBO PVC DE ALTA DENSIDAD DE 102 mm. (4" đ) CED. 40, CON TAPA ROSCADA EN SU EXTREMO - INFERIOR, Y CON RANURAS NO MAYOR A 1 MM, EL TUBO RANURADO DEBE SER EL ESPECIFIDADO DE FABRICA. VER DETALLE
N.P.T.F.	NIVEL DE PISO TERMINADO DE FOSA
N.P.T.R.	NIVEL DE PISO TERMINADO DE REGISTRO.
N.P.T.I.	NIVEL DE PISO TERMINADO DE ISLETA.
N.P.T.	NIVEL DE PISO TERMINADO.
N.S.T.P	NIVEL SUPERIOR DE TUBERIA DE PRODUCTO.
N.A.T.P.	NIVEL ARRASTRE DE TUBERIA DE PRODUCTO
N.D.C.	NIVEL DESPLANTE DE CONTENEDOR.
N.D.E.T.N	NIVEL DE EXCAVACION DE TRINCHERA NATURAL .
N.L.S.T.	NIVEL LOMO SUPERIOR DE TANQUE.
N.S.M.	NIVEL DE MUERTO DE CONCRETO.
N.I.T.	NIVEL INFERIOR DE TANQUE.
N.E.F.T.	NIVEL DE EXCAVACION DE FOSA DE TANQUES.
N.P.O.	NIVEL POZO DE OBSERVACION.
N.A.T.R.V.	NIVEL DE ARRASTRE DE TUBERIAS DE RECUPERACION DE VAPORES.
N.S.T.R.V.	NIVEL DE SUPERIOR DE TUBERIAS DE RECUPERACION DE VAPORES.

CALCULO MECANICO DE FUERZAS DE FLOTACION Y DE ELEMENTOS DE ANCLAJE

Datos de Diseño
C= Capacidad Nominal del Tanque = 80,000.00 Lts.
P= Peso Muerto del Tanque = 7,000 kgs.
Q= Cantidad de ensambles de anclaje utilizados = 8
FR= Fuerza de Ruptura a la Tension de la parte mas debil de cada ensamble de anclaje = 9,980 kgs.

Variables
F= Fuerza de flotacion Teorica.
FF= Fuerza ejercida por flotacion real.
FP= Fuerza maxima de resistencia de todos los ensambles de anclaje.
FS= Factor de seguridad.

Calculo
F = C — F= 80,000 kgs.
FF = F = P — FF= 73,000 kgs.
FP = 2 X Q X FR — FP= 159,680 kgs.
FS = FP / FF — FS= 2.19

Conclusion: los ensambles de anclaje propuestos son suficientes para contrarrestar la fuerza de flotacion en caso de que la fosa se llene de agua con un FACTOR DE SEGURIDAD DE 2.19

Especificaciones de ensambles de anclaje
Cada ensamble de anclaje consta de dos ganchos, dos banda y una matraca. A continuacion se muestran las especificaciones tecnicas de cada elemento:
Gancho de acero cadminizado galvanizado marca kinedyne modelo 1016 Fueza de ruptura 9,980 kgs.
*Banda de polyester 4" de ancho marca kinedyne modelo 4004L. Fuerza de ruptura 10,890 kgs.
*Matraca de acero cadminizado galvanizado marca kinedyne modelo 808. Fuerza de ruptura 15,000 kgs.
La maxima fuerza de ruptura permisible por cada ensamble de anclaje es de 9,980 kgs.

Diagrama estatico de fuerzas
F = C
FF = F = P
FP = 2XQX FR
FS = FP / FF
TANQUE
F, P, FF/2, FF/2

CALCULO: IME PATRICIO BENAVENTE PIÑERO, CED. PROF. No. 3437122

CALCULO MECANICO DE FUERZAS DE FLOTACION Y DE ELEMENTOS DE ANCLAJE

Datos de Diseño
C= Capacidad Nominal del Tanque = 100,000.00 Lts.
P= Peso Muerto del Tanque = 8,700 kgs.
Q= Cantidad de ensambles de anclaje utilizados = 9
FR= Fuerza de Ruptura a la Tension de la parte mas debil de cada ensamble de anclaje = 9,980 kgs.

Variables
F= Fuerza de flotacion teorica.
FF= Fuerza ejercida por flotacion real.
FP= Fuerza maxima de resistencia de todos los ensambles de anclaje.
FS= Factor de seguridad.

Calculo
F = C — F= 100,000.00 kgs.
FF = F = P — FF= 91,300 kgs.
FP = 2 X Q X FR — FP= 179,640 kgs.
FS = FP / FF — FS= 1.97

Conclusion: los ensambles de anclaje propuestos son suficientes para contrarrestar la fuerza de flotacion en caso de que la fosa se llene de agua con un FACTOR DE SEGURIDAD DE 1.97

Especificaciones de ensambles de anclaje
Cada ensamble de anclaje consta de dos ganchos, dos banda y una matraca. A continuacion se muestran las especificaciones tecnicas de cada elemento:
Gancho de acero cadminizado galvanizado marca kinedyne modelo 1016 Fueza de ruptura 9,980 kgs.
*Banda de polyester 4" de ancho marca kinedyne modelo 4004L. Fuerza de ruptura 10,890 kgs.
*Matraca de acero cadminizado galvanizado marca kinedyne modelo 808. Fuerza de ruptura 15,000 kgs.
La maxima fuerza de ruptura permisible por cada ensamble de anclaje es de 9,980 kgs.

Diagrama estatico de fuerzas
F = C
FF = F = P
FP = 2XQX FR
FS = FP / FF
TANQUE
F, P, FF/2, FF/2

CALCULO: IME PATRICIO BENAVENTE PIÑERO, CED. PROF. No. 3437122

CALCULO MECANICO DE FUERZAS DE FLOTACION Y DE ELEMENTOS DE ANCLAJE

Datos de Diseño
C= Capacidad Nominal del Tanque = 60,000.00 Lts.
P= Peso Muerto del Tanque = 5,680 kgs.
Q= Cantidad de ensambles de anclaje utilizados = 6
FR= Fuerza de Ruptura a la Tension de la parte mas debil de cada ensamble de anclaje = 9,980 kgs.

Variables
F= Fuerza de flotacion Teorica.
FF= Fuerza ejercida por flotacion real.
FP= Fuerza maxima de resistencia de todos los ensambles de anclaje.
FS= Factor de seguridad.

Calculo
F = C — F= 60,000 kgs.
FF = F - P — FF= 54,320 kgs.
FP = 2 X Q X FR — FP= 119,760 kgs.
FS = FP / FF — FS= 2.20

Conclusion: los ensambles de anclaje propuestos son suficientes para contrarrestar la fuerza de flotacion en caso de que la fosa se llene de agua con un FACTOR DE SEGURIDAD DE 2.20

Especificaciones de ensambles de anclaje
Cada ensamble de anclaje consta de dos ganchos, dos banda y una matraca. A continuacion se muestran las especificaciones tecnicas de cada elemento:
Gancho de acero cadminizado galvanizado marca kinedyne modelo 1016 Fueza de ruptura 9,980 kgs.
*Banda de polyester 4" de ancho marca kinedyne modelo 4004L. Fuerza de ruptura 10,890 kgs.
*Matraca de acero cadminizado galvanizado marca kinedyne modelo 808. Fuerza de ruptura 15,000 kgs.
La maxima fuerza de ruptura permisible por cada ensamble de anclaje es de 9,980 kgs.

Diagrama estatico de fuerzas
F = C
FF = F = P
FP = 2XQX FR
FS = FP / FF
TANQUE
F, P, FF/2, FF/2

CALCULO: IME PATRICIO BENAVENTE PIÑERO, CED. PROF. No. 3437122

SELLOS :

REV:	DESCRIPCION	ELABORADO POR:	RESPONSABLE:	FECHA:	FIRMA:
0	PROYECTO BASICO	ARQ .FELIPE PABLO DE LA C.	ARQ. DIEGO PORRAS RAMOS	03 MARZO 21	
			CED. PROF. No. 2415550		

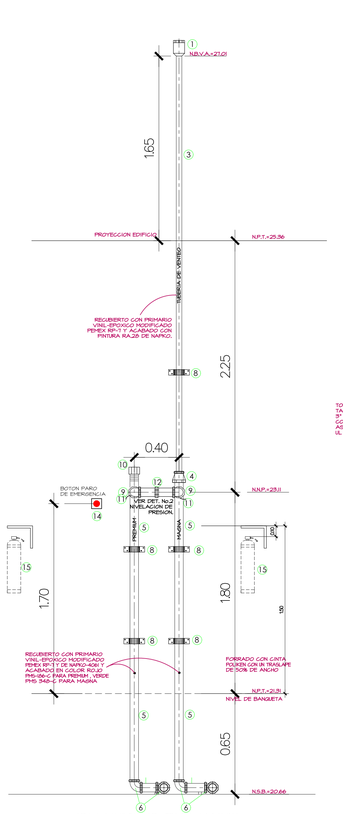
DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA

ING. ANDRES HERNANDEZ BALTAZAR
CED. PROF. No. 771215
PRO-HEBA-001-MMB
MEDELLIN DE BRAVO , VER.

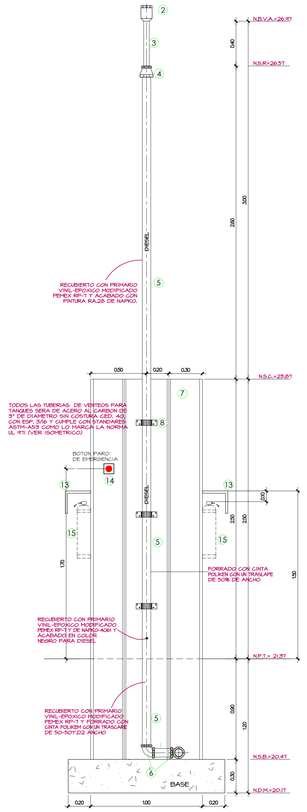
Servifácil

SERVICIO FACIL DEL SURESTE S.A. DE C.V.
EUGENIO SUE NO. 334 COLONIA POLANCO
DELEGACION MIGUEL HIDALGO C P - 1 1 5 6 0
MEXICO, D. F.
R. F. C. S F S - 9 2 0 2 1 0 N Y 3
TEL. (0155) 5 25 54 50
FAX (0155) 5 25 54 150 EXT. 139

CLAVE DE E.S.: DP-D-1230-20
TIPO DE E.S.: CARRETERA
RAZON SOCIAL: SERVICIO FACIL DEL SURESTE S.A. DE C.V.
"SERVICIO PASO DEL TORO"
DOMICILIO: CARRETERA FEDERAL PASO DEL TORO - SANTA FE, FRACCION DE PARCELA 48 Z-1 P3/3 #7349, COL. MORENO SECO C.P. 94270
LOCALIZACION: MPIO DE MEDELLIN DE BRAVO, VERACRUZ
IDENTIFICACION DEL PLANO: INST,N MECANICA DE TANQUES
CLAVE DEL PLANO: IM-03T
ESCALA: INDICADA
REVISION: 0



DET. 1 COLUMNA DE VENTEO GASOLINA



DET. 2 COLUMNA DE VENTEO DIESEL
ESCALA 1:15

LISTADO DE MATERIALES MURETE DE VENTEO

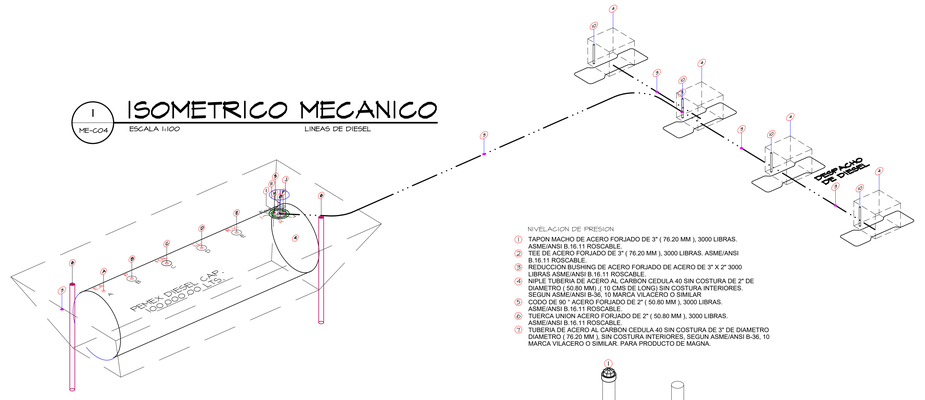
NUMERO	DESCRIPCION
1	VALVULA DE PRESION VACIO PARA VENTEO GASOLINA 523V-2203 DE 2" X 3" Ø MCA. OPW A DOVER COMPANY
2	VALVULA ATMOSFERICA PARA VENTEO DIESEL 23-0055 MARCA OPW, A DOVER COMPANY.
3	TUBERIA DE ACERO AL CARBON CEDULA 40, 3" Ø SIN COSTURA INTERIORES, ASME /ANSI B-36 10.
4	REDUCCION CAMPANA DE ACERO AL CARBON 3" X 2" Ø 3000 LIBRAS ASME/ANSI B-16 11.
5	TUBERIA DE ACERO AL CARBON CEDULA 40, 3" Ø SIN COSTURA INTERIORES, ASME /ANSI B-36 10.
6	CODO ACERO AL CARBON 3" Ø X 90° REFORZADO 3000 LIBRAS ASME/ANSI B-16 11.
7	MURETE DE VENTEO A BASE DE CONCRETO ARMADO CON ACERO DEL N. 4 Y CONCRTE FC 200 KGS /CM2 , VER DETALLE EN PLANO (AL-02DOC)
8	ABRAZADERA METALIZA DE 3" TIPO "U", A BASE DE SOLERA DE ACERO AL CARBON 4" X 1/4" ESP. PIJADOS CON TAQUETES EXPANSIVO DE 3/8" X 1/2", PINTADAS SEGUN PRODUCTO
9	TEE ACERO AL CARBON 3" Ø REFORZADO 3000 LIBRAS ASME/ANSI B-16 11.
10	TAPON ACERO AL CARBON 3" Ø REFORZADO 3000 LIBRAS ASME/ANSI B-16 11.
11	CODO ACERO AL CARBON 3" Ø X 90° REFORZADO 3000 LIBRAS ASME/ANSI B-16 11.
12	TUERCA UNION ACERO AL CARBON 2" Ø X 90° REF. 3000 LIBRAS ASME/ANSI B-16 11.
13	PROTECTOR PARA EXTINTOR ELABORADO CON ALUCUBOND COLOR ROJO GLOSS 4 MM. DE ESP.
14	PARO DE EMERGENCIA INSTALADO A UNA ALTURA DE 1.70 MTS. CONSIDERADO DE BANQUETA DE ZONA DE TANQUES.
15	EXTINTOR TIPO ABC 9.00 KGS. INSTALADO A 1.50 MTS DEL NIVEL DE BANQUETA DE ZONA DE TANQUES.

(A) NOTAS:
TODA LA TUBERIA VISIBLE SERA RECUBIERTO CON PRIMARIO EPOXICO RP7 DE NAPKO-4061 Y ACABADO EN COLOR ROJO PMS-186-C PARA LINEA PREMIUM, VERDE PMS 348-C PARA LINEA MAGNA Y NEGRO PARA LINEA DIESEL

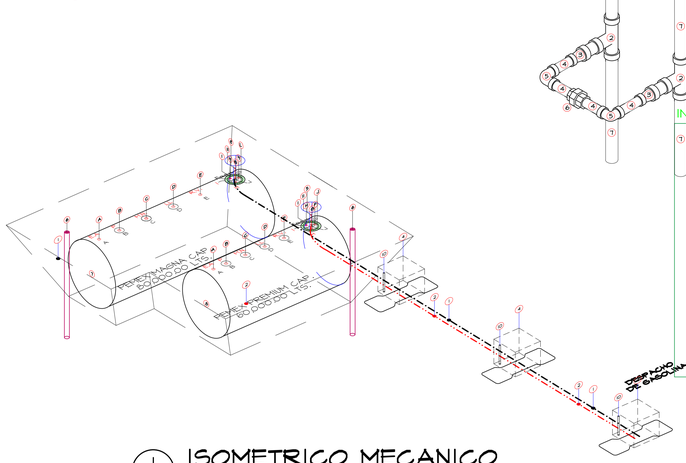
(B) TODA LA TUBERIA VISIBLE SERA RECUBIERTO CON PRIMARIO EPOXICO RP7 DE NAPKO-4061 Y FORRADO CON CINTA POLKEM CON UN TRASLAPE DE 50 % DE ANCHO.

(C) LA TUBERIA VISIBLE DESPUES LA NIVELACION DE PRESION SE PINTARA EN COLOR NARANJA RA-28 DE NAPKO.

1 ME-CO4 ISOMETRICO MECANICO
ESCALA 1:100
LINEAS DE DIESEL

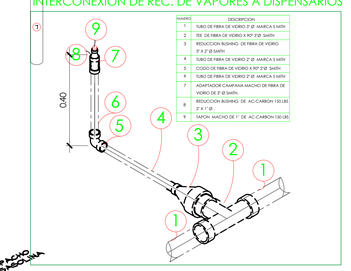


NIVELACION DE PRESION
1. TAPON MACHO DE ACERO FORJADO DE 3" (76.20 MM), 3000 LIBRAS. ASME/ANSI B.16.11 ROSCABLE.
2. TEE DE ACERO FORJADO DE 3" (76.20 MM), 3000 LIBRAS. ASME/ANSI B.16.11 ROSCABLE.
3. REDUCCION BUSHING DE ACERO FORJADO DE ACERO DE 3" X 2" 3000 LIBRAS ASME/ANSI B.16.11 ROSCABLE.
4. NIPLE TUBERIA DE ACERO AL CARBON CEDULA 40 SIN COSTURA DE 2" DE DIAMETRO (50.80 MM) (10 CMS DE LONG) SIN COSTURA INTERIORES. SEGUN ASME/ANSI B-36, 10 MARCA VILACERO O SIMILAR
5. CODO DE 90 ° ACERO FORJADO DE 2" (50.80 MM), 3000 LIBRAS. ASME/ANSI B.16.11 ROSCABLE.
6. TUERCA UNION ACERO FORJADO DE 2" (50.80 MM), 3000 LIBRAS. ASME/ANSI B.16.11 ROSCABLE.
7. TUBERIA DE ACERO AL CARBON CEDULA 40 SIN COSTURA DE 3" DE DIAMETRO DIAMETRO (76.20 MM), SIN COSTURA INTERIORES, SEGUN ASME/ANSI B-36, 10 MARCA VILACERO O SIMILAR PARA PRODUCTO DE MAGNA.



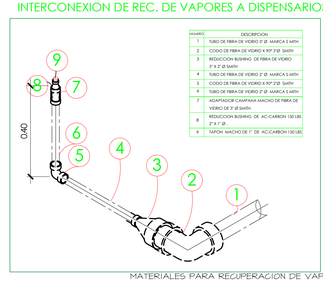
1 ME-CO5 ISOMETRICO MECANICO
ESCALA 1:100
LINEAS DE GASOLINA

ISOMETRICO RECUPERACION DE VAPORES EN DISPENSARIOS DE GASOLINA
ESC. IMP. 1:75



NUMERO	DESCRIPCION
1	TUBO DE FIBRA DE VIDRIO 3" Ø MARCA 5 MTH
2	TEE DE FIBRA DE VIDRIO X RO° 3"Ø 5MTH
3	REDUCCION BUSHING DE FIBRA DE VIDRIO 3" X 2" Ø 5MTH
4	TUBO DE FIBRA DE VIDRIO 2" Ø MARCA 5 MTH
5	CODO DE FIBRA DE VIDRIO X RO° 2"Ø 5MTH
6	TUBO DE FIBRA DE VIDRIO 2" Ø MARCA 5 MTH
7	ADAPTADOR CAMPANA MACHO DE FIBRA DE VIDRIO DE 2" Ø 5MTH.
8	REDUCCION BUSHING DE AC-CARBON 150 LBS 3" X 1" Ø
9	TAPON MACHO DE 1" DE AC-CARBON 150 LBS

INTERCONEXION DE REC. DE VAPORES A DISPENSARIOS



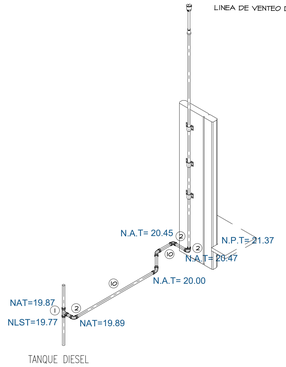
NUMERO	DESCRIPCION
1	TUBO DE FIBRA DE VIDRIO 3" Ø MARCA 5 MTH
2	CODO DE FIBRA DE VIDRIO X RO° 3"Ø 5MTH
3	REDUCION BUSHING DE FIBRA DE VIDRIO 3" X 2" Ø 5MTH
4	TUBO DE FIBRA DE VIDRIO 2" Ø MARCA 5 MTH
5	CODO DE FIBRA DE VIDRIO X RO° 2"Ø 5MTH
6	TUBO DE FIBRA DE VIDRIO 2" Ø MARCA 5 MTH
7	ADAPTADOR CAMPANA MACHO DE FIBRA DE VIDRIO DE 2" Ø 5MTH.
8	REDUCCION BUSHING DE AC-CARBON 150 LBS 3" X 1" Ø
9	TAPON MACHO DE 1" DE AC-CARBON 150 LBS

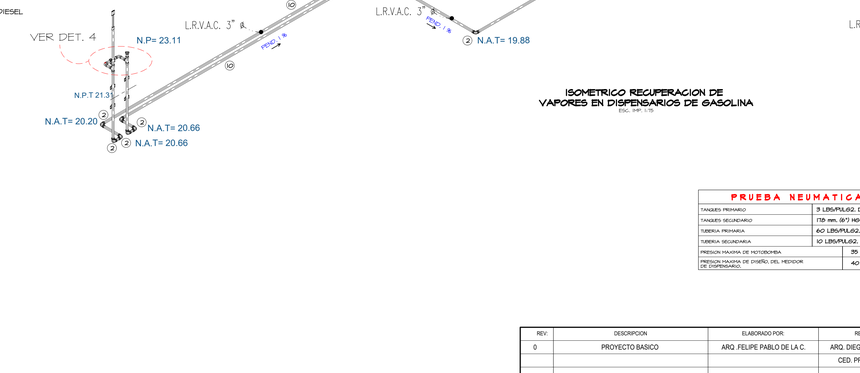
MATERIALES PARA RECUPERACION DE VAPORES

LISTADO DE MATERIALES QUE CUMPLE BAJO LA NORMA UL O ULC

1. ACCESORIO EXTRACTOR OPW 233, TEE 233-4430.
2. CODO RO° ACERO FORJADO DE 3" (76.02 MM) 300 LIBRAS ASME/ANSI B.16.11
3. TUERCA UNION DE ACERO FORJADO DE 3" DE DIAM. (76.20 MM) 300 LIBRAS ASME/ANSI B.16.11 ROSCABLE.
4. TEE DE ACERO FORJADO DE 3" DE DIAM. (76.20 MM) 300 LIBRAS ASME/ANSI B.16.11 ROSCABLE.
5. REDUCCION BUSHING ACERO FORJADO DE 3" X 2" DE DIAM. (76.20 X 50.80 MM) 300 LIBRAS ASME/ANSI B.16.11 ROSC.
6. NIPLE CON TUBO DE ACERO AL CARBON CEDULA 40 SIN COSTURA DE 2" DE DIAMETRO (50.80 MM) 300 LIBRAS ASME/ANSI B.16.11 ROSC.
7. CODO RO° ACERO FORJADO DE 2" (76.02 MM) 300 LIBRAS ASME/ANSI B.16.11
8. TUERCA UNION DE ACERO FORJADO DE 2" DE DIAM. (50.80 MM) 300 LIBRAS ASME/ANSI B.16.11 ROSCABLE.
9. TAPON MACHO DE ACERO FORJADO DE 3" DE DIAM. (76.20 MM) 300 LIBRAS ASME/ANSI B.16.11 ROSCABLE.
10. TUBERIA DE ACERO AL CARBON CEDULA 40 SIN COSTURA DE 3" DE DIAMETRO (76.20 MM) SEGUN ASME/ ANSI B-36,10 MARCA VILACERO O SIMILAR.
11. REDUCCION CAMPANA DE ACERO FORJADO DE 3" X 2" DE DIAM. (76.20 X 50.80 MM) 300 LIBRAS ASME/ ANSI B.16.11 ROSCABLE.
12. NIPLE CON TUBO DE ACERO AL CARBON CEDULA 40 SIN COSTURA DE 2" DE DIAMETRO (50.80 MM) 16" DE LONSITUD.
13. VALVULA DE PRESION VACIO PARA VENTEO DE GASOLINA 523V 2205 DE 2"- 3" DE DIAMETRO.
14. VALVULA ATMOSFERICA PARA VENTEO DE DIESEL 23-0055.
15. VALVULA DE BOLA EN MATERIAL DE BRONCE PASO COMPLETO ASIENTO DE TEFLON REFORZADO DE 2" 600 psig 21BV 0900.
16. GOPLE DE ACERO FORJADO DE 3" DE DIAM. (76.20 MM) 300 LIBRAS ASME/ANSI B.16.11 ROSCABLE.
17. ADAPTADOR CAMPANA X MACHO DE 3" Smith.
18. TUBERIA DE FIBRA DE VIDRIO DE 3" Smith.
19. TUBERIA DE FIBRA DE VIDRIO DE 2" Smith.
20. ADAPTADOR CAMPANA X MACHO DE 2" Smith.
21. GOPLE DE FIBRA DE VIDRIO DE 3" Smith.
22. GODO DE 90° DE FIBRA DE VIDRIO 3" Smith.
23. GODO DE 90° DE FIBRA DE VIDRIO 2" Smith.
24. TEE DE FIBRA DE VIDRIO 3" Smith.
25. REDUCCION BUSHING DE FIBRA DE VIDRIO 3" X 2" Smith.
26. TAPON CAPA ACERO AL CARBON DE 2" RO5G. 300 LBS..
27. MURETE DE VENTEO.
28. ABRAZADERA PARA TUBO DE VENTEO 3" AC-. CARBON.
29. CONTENEDOR PARA DISPENSARIO MODELO DS-1836, DE 21.5 X 40.5 PULGADAS, (55 X 104 CMS) MEDIDA INTERIOR 17.5 X 36.5 PULGADAS (44 X 93 CMS) 7" 5" ALTO (18 CMS) MARCA FLEXHORKS OPH, FABRICADO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, BAJO LA NORMA UL, O ULC.

ISOMETRICO RECUPERACION DE VAPORES EN DISPENSARIOS DIESEL
ESC. IMP. 1:75





PRUEBA NEUMATICA

TANQUES PRIMARIO	3 LBS/PULG2. DURANTE UNA HORA
TANQUES SECUNDARIO	178 mm. (67 in) H2O DURANTE UNA HORA
TUBERIA PRIMARIA	60 LBS/PULG2. DURANTE UNA HORA
TUBERIA SECUNDARIA	10 LBS/PULG2. DURANTE UNA HORA
PRESION MAXIMA DE MOTOBOMBA	35 PSI
PRESION MAXIMA DE DISEÑO, DEL MEDIDOR DE DISPENSARIO.	40 LITROS POR MINUTO

REV.	DESCRIPCION	ELABORADO POR:	RESPONSABLE:	FECHA:	FIRMA:
0	PROYECTO BASICO	ARQ. FELIPE PABLO DE LA C.	ARQ. DIEGO PORRAS RAMOS	03 MARZO 21	
			CED. PROF. No. 2415550		

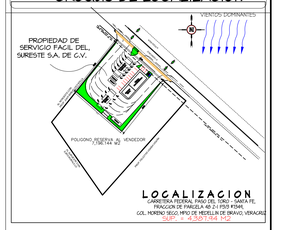
DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA

ING. ANDRES HERNANDEZ BALTAZAR
CED. PROF. No. 777215
PRO-HEBA-001-MM8
MEDELLIN DE BRAVO , VER.

Servifácil
SERVICIO FACIL DEL SURESTE S.A. DE C.V.
EUGENIO SUE NO. 334 COLONIA POLANCO
DELEGACION MIGUEL HIDALGO C.P - 11560
MEXICO, D. F.
R.F.C. SFS-920210NY3
TEL. (0155) 5 25 54 50
FAX (0155) 5 25 54 150 EXT. 139

CLAVE DE E.S.: DP-D-1230-20
TIPO DE E.S.: CARRETERA
RAZON SOCIAL: SERVICIO FACIL DEL SURESTE S.A. DE C.V. "SERVICIO PASO DEL TORO"
DOMICILIO: CARRETERA FEDERAL PASO DEL TORO - SANTA FE. FRACCION DE PARCELA 48 Z-1 P3/3 #7349, COL. MORENO SECO C.P. 94270
LOCALIZACION: MPIO DE MEDELLIN DE BRAVO, VERACRUZ
IDENTIFICACION DEL PLANO: ISOMETRICO INST. MECANICA R.V. Y DETALLES
CLAVE DEL PLANO: IM-04ISO
ESCALA: INDICADA
REVISION: 0

CROQUIS DE LOCALIZACION



LOCALIZACION
CARRETERA FEDERAL PASO DEL TORO - SANTA FE.
FRACCION DE PARCELA 48 Z-1 P3/3 #7349
COL. MORENO SECO, MPIO DE MEDELLIN DE BRAVO, VERACRUZ
CED. CAT. = 0030 07 001

NOTAS Y ESPECIFICACIONES.

1. ESTE PROYECTO FUE REALIZADO EN APEGO A LA NORMA OFICIAL MEXICANA (NOM-005-ASEA-2016) CUALQUIER CONCEPTO QUE POR DISCRECIONALIDAD EN EL DIBUJO DE ESTE PLANO O QUE POR FALTA DE ESPACIO EN EL MISMO Y NO ES PRESENTADO CON EVIDENCIA Y DEBE ESTAR ACORDE A LA NORMA OFICIAL.
2. TANQUE PRIMARIO DE ACERO FABRICADO BAJO NORMA UL-58, TANQUE SECUNDARIO DE POLIESTER DE ALTA DENSIDAD FABRICADO BAJO NORMA UL-1746 ENCHAQUETADO TIPO III, ESPESRO DE CEDENCIA 2.530 KG/CM2 (ACERO A 36) LA FUERZA DE FLOTACION ESTA BASADA EN 1 KG/CM2.
3. LOS TANQUES DEBERAN ANCLARSE SI ES SUJETO A MOVIMIENTOS, LA FUERZA DE FLOTACION ESTA CALCULADA SUPONIENDO EL TANQUE COMPLETAMENTE SUMERGIDO EN AGUA, EN CONDICIONES PARCIALES REDUCEN ESFUERZO DE ANCLAJE .-
3. LOS TANQUES TENDRAN UNA PROFUNDIDAD MAXIMA DE 1.50 MTS. SEGUN NIVELES DE PROYECTO, CUMPLE CON EL ENCISO (C) COLOCACION DE TANQUES SUBTERRANES, NOM-005 ASEA-2016.
4. LOS POZOS DE OBSERVACION SERAN INSTALADAS EN ESQUINAS DIAGONALES 40 CMS ABAJO DE LOS TANQUES , EN LA PARTE SUPERIOR LLEVARA UN REGISTRO CON TAPA METALICA EN EL INTERIOR DEL REGISTRO SE APLICARA PRIMARIO RP7 EPOXICO, FIRME DE 5 CMS. DE CONCRETO, UNA CAPA DE BENTONITA DE 60 CMS, EL TUBO SERA RANURADO EN TALLER CON DIMENSION NO MAYORA 1 MM, DE LA PARTE INFERIOR DEL TUBO HATA LA PARTE SUPERIOR DEL TANQUE.
5. TODAS LAS TAPAS DE REGISTRO DEBERAN ESTAR PINTADAS CON COLORES ALUSIVOS AL PRODUCTO QUE CONTIENE EL TANQUE RESPECTIVO, ASI COMO EL NOMBRE DEL PRODUCTO.
6. LOS TANQUES TENDRAN UNA GARANTIA DE 30 AÑOS SEGUN FABRICANTE DE LA MARCA TIPSA.
7. LA BOMBA SUMERGIBLE SERA DE FLUJO VARIABLE INTELIGENTE 2 H.P - 24/ 40 PSI FE- PETRO, TRIFASICA, APRUEBA DE EXPLOSION CON PROTECCION TERMICA CONTRA SOBRE CORRIENTE TENDRA UNA CAPACIDAD 40 LTS/ MINUTO EN DESPACHO DE GASOLINA Y TRABAJARAN CON UN CONTROLADOR DE FRECUENCIA VARIABLE.
8. TODAS LAS TUBERIAS DE PRODUCTO MAGNA Y PREMIUM SERA DE 1 1/2", SERA CON MANGUERA MARCA APT POLY TECH DOBLE PARED CONTARA CON UNA MANGUERA TERCIARIA DE 4" Ø Y LLEVARAN UNA PENDIENTE DEL 1 % HACIA LOS TANQUES
9. TODAS LAS TUBERIAS DE PRODUCTO DIESEL SERA DE 2" Ø EN TUBERIAS PRINCIPALES Y 1 1/2" Ø, PARA ALIMENTACION A DISPENSAROS SATELITES, MARCA APT POLY TECH DOBLE PARED Y MANGUERA TERCIARIA DE 4" Ø CON UNA PENDIENTE DEL 1 % HACIA LOS TANQUES.
10. TODAS LAS TUBERIAS DE VENTEOS PARA TANQUES SERA DE AC-CARBON DE 3" Ø , SIN COSTURA CED. 40 DE ESPESOR DE 3/16" CUMPLE CON LOS ESTANDARES ASTH-A 53 , COMO LO MARCA LA NORMA UL 971, LA TUBERIA VISIBLE SERA RECUBIERTO CON PRIMARIO DE VINIL EPOXICO MODIFICADO RP-7 Y ACABADO CON PRIMARIO RA- 28, MARCA NAPKO, TODAS LAS TUBERIAS SUBTERRANEAS SERAN FORRADOS CON CINTA POLREM CON U TRASLAPE DE 50 % DE ANCHO.
11. TODAS LAS TUBERIAS EN ZONA DE DESPACHO PARA RECUPERACION DE VAPORES SERA DE 3"Ø EN LA RED PRINCIPAL Y EN LA ENTRADA A LOS CONTENEDORES SERA DE 2" Ø, EN MATERIAL DE FIBRA DE VIDRIO ,CUMPLE CON LA NORMA UL ULC Y CE (VER ISOMETRICO EN PLANO IM-04ISO)
12. TODAS LAS TUBERIAS DE RECUPERACION DE VAPORES EN ZONA DE DESPACHO Y VENTEO, LLEVARAN UNA PENDIENTE DEL 1 % HACIA LOS TANQUES DE MAGNA, Y SERAN CONECTADOS A EXTRACTOR TIPO CRUZ , ESTARAN SEPARADAS 15 CMS MINIMO DE LA TANGENTE DE LINEAS DE PRODUCTO Y MARGAS DE CONCRETO.
13. LOS VENTEOS PARA GASOLINA SERA UNA VALVULA DE PRESION VACIO MODELO 523 V-2203 2" - 3" DE DIAM. MCA. OPW A DOVER COMPANY, CUMPLE CON LOS ESTANDARES DE LA NORMA UL O ULC. (VER PLANO IM-04ISO).
14. LOS VENTEOS PARA DIESEL SERA UNA VALVULA ATMOSFERICA 2"- 3" Ø, MARCA OPW A A DOVER COMPANY Y CUMPLE CON LOS ESTANDARES DE LA NORMA UL O ULC (VER PLANO IM-04ISO).
15. TODAS LAS TUBERIAS MECANICAS SE APLICARA EN LA ROSCAS, GASOLA 250 GIRS, PARA SELLADO HERMETICO.
16. TODOS LOS DUCTOS QUE ENTREN A LOS CONTENEDORES DE DISPENSARIOS Y MOTOBOMBAS MOTOBOMAS SERAN SELLADOS HERMETICAMENTE CON SELLADOR BOSTIK 304 -M 1100.
17. TODAS LAS TUBERIAS Y ACCESORIOS CONTARAN CON LOS ESTANDARES UL 971 , NFPA 30, Y ASTM A53..
18. LAS TUBERIAS Y ACCESORIOS TIENEN GARANTIA DE 15 AÑOS, SEGUN FABRICANTE.
19. LA OPERACION MAXIMA DE LA TUBERIA DE PRODUCTO ES DE 35 PSI.
20. LA OPERACION MAXIMA DE LOS TANQUES SERA SERA DE 30 LBS.
21. LA OPERACION MAXIMA DE LOS DISPENSARIOS ES DE 30 A 35 LTS X MINUTO.
22. LA PROFUNDIDAD MINIMA DE LAS TUBERIAS MECANICAS Y RECUPERACION DE VAPORES SERA DE 50 CMS. AL LOMO SUPERIOR, SERA RELLENO CON ARENA LIMPIA.

SE REALIZARON PERFORACIONES A 10 MTS DE PROFUNDIDAD PARA EL ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS , Y NO SE ENCONTRO NIVEL DE AGUA FREATICA..

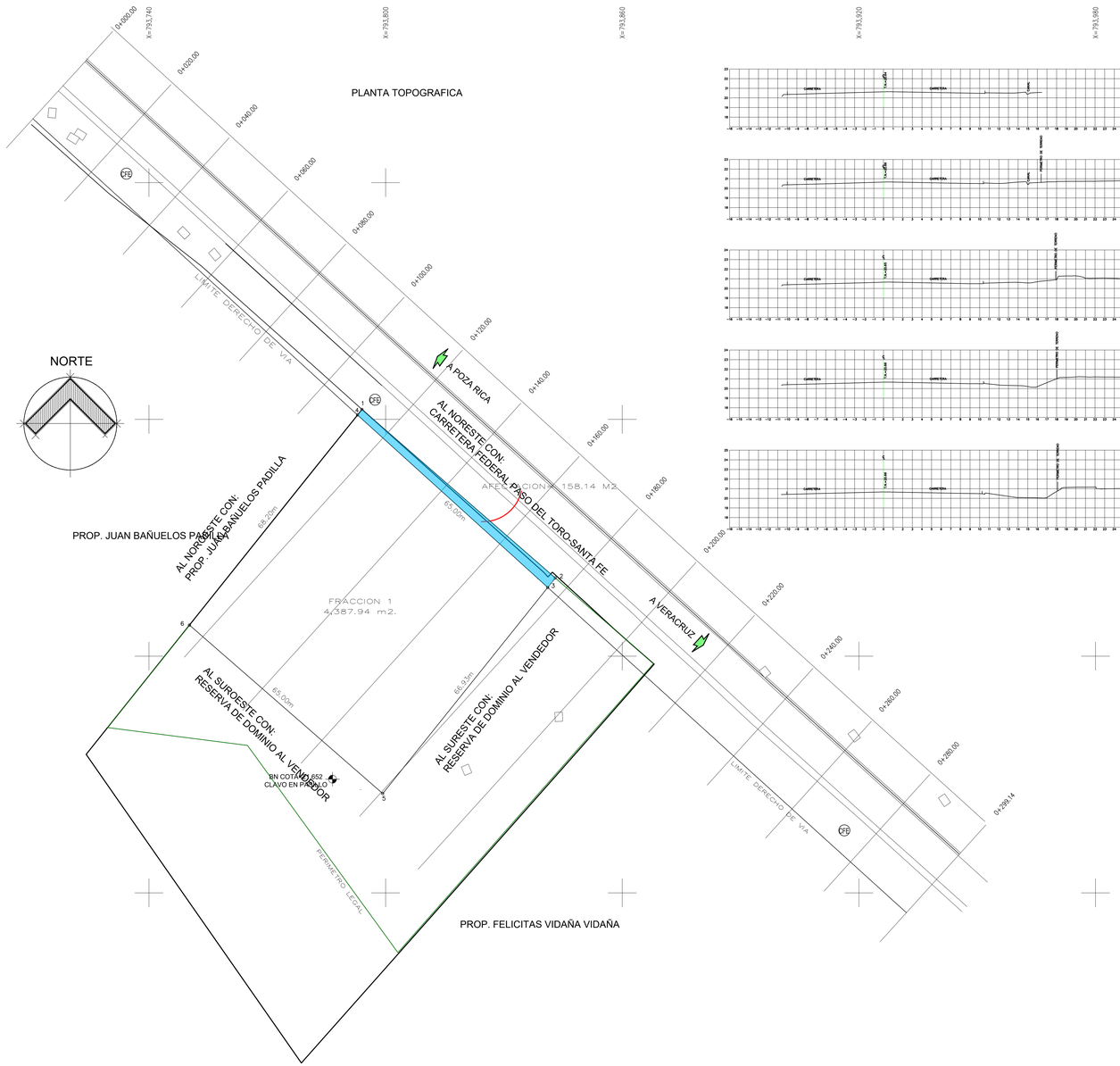
24. EN CASO DE SER NECESARIO ALGUNA MODIFICACION AL PROYECTO DURANTE EL PROCESO DE CONSTRUCCION, DEBERA SOLICITAR PREVIAMENTE LA AUTORIZACION CON EL RESIDENTE DE OBRA, PRESENTANDO UN CROQUIS A DETALLE Y LA JUSTIFICACION PARA DICHA MODIFICACION.

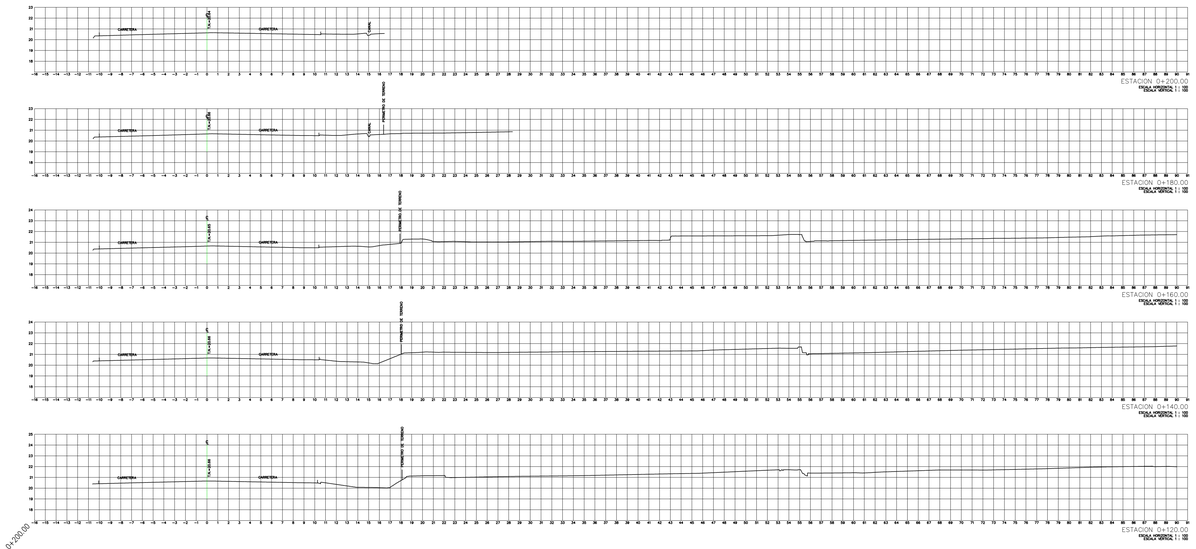
SIMBOLOGIA

	TANQUE DE ALMACENAMIENTO ECOLOGICO DE DOBLE PARED, MARCA TIPSA, CAPACIDAD ESPECIFICA EN PLANO IM-02T.
A ○ (E.A)	TEPATO (ASCAR, ALIMENTACION CON SENSOR TIPO INTERRUPTOR DE FLOTADOR, MARCA OPW, A DOVER COMPANY.
B ○ (P)	SALIDA PUBLICA BUSCE INCLUYE VARIOS Y ACCESORIOS PARA PURGA VER LISTADO DE MATERIALES EN PLANO IM-02T.
C ○ (M.N.)	SALIDA MONITOREO DE NIVEL INCLUYE ACCESORIOS DE ARMADO DE TANQUE, KIT DE INSTALACION PARA SONDA DE MEDICION MARCA VEEDER ROOT, SONDA DE MEDICION, FLOTADOR, BALLOS, ADAPTADOR CABLE DE 12 MA. MAGPLUS MOD.CAT 846660-010. VER LISTADO DE MATERIALES EN PLANO IM-02T.
D ○ (LL)	SALIDA PARA LLENADO INCLUYE CONTENEDOR DE SOBRE-LLENADO OPW DE 5 GALONES DE 19 LITROS MODELO 62-200 RVR. VER LISTADO DE MATERIALES EN PLANO IM-02T.
E ○ (R.V.)	SALIDA PARA VENTEO, NIPLES Y ACCESORIOS.
F ○ (M.B.)	SALIDA PARA MOTOBOMBA SUMERGIBLE.
G ○ (T)	SALIDA PARA MOTOBOMBA COPLE DE 4" DE DIAMETRO
H ○ (T)	SALIDA PARA RECUPERACION DE VAPORES 3" DE DIAM DE DISPENSARIOS EN MOTOBOMBAS
I ○	TAPON MACHO DE 4" DE ACERO AL CARBON 300 LIBRAS
J ○ (R.E.H.)	ARO PARA CONTENEDOR DE 36"Ø
P.O.	REGISTRO ENTRADA HOMBRE Y SALIDA MOTOBOMBA. INCLUYE
N.V.A.	POZO DE OBSERVACION CON TUBO PVC DE ALTA DENSIDAD DE 102 mm (4") DI. ED. 40, CON TAPA ROSCADA EN SU EXTREMO INFERIOR, Y CON RANURAS NO MAYOR A 1 MM, EL TUBO RANURADO SU DISEÑO SUR EL ESPECIFICADO DE FABRICA. VER DETALLE
N.R.	NIVEL VALVULA ATMOSFERICA
N.S.C.V.	NIVEL DE REDUCCION
N.N.P.	NIVEL SUPERIOR DE COLUMNA DE VENTEO
N.P.T.B	NIVEL DE NIVELACION DE PRESION
N.A.R.V.	NIVEL DE PISO TERMINADO DE BANQUETA
N.D.M.V	NIVEL DE ARRASTRE DE TUBERIA DE VENTEO
	NIVEL DE DESPLANTE DE MURETE DE VENTEO

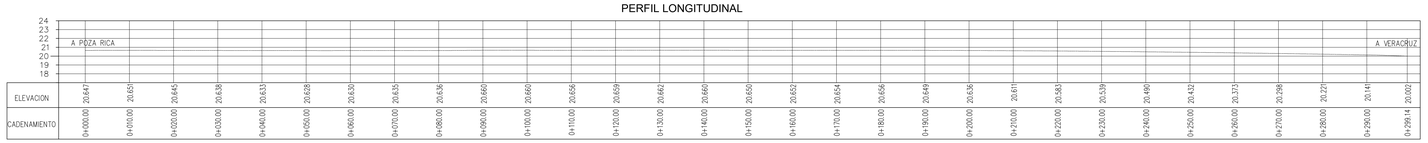
SELLOS :

PLANTA TOPOGRAFICA





PERFIL LONGITUDINAL



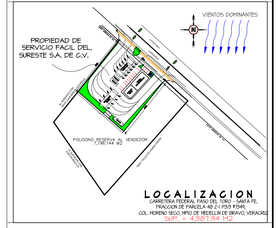
CUADRO DE CONSTRUCCION (GASOLINERA)

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DIST.	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				4	2,113,501.104	793,792.892
4	3	S 47°48'44.68" E	65.07	3	2,113,457.409	793,841.103
3	5	S 38°41'17.81" W	66.93	5	2,113,405.166	793,799.266
5	6	N 48°55'50.84" W	65.00	6	2,113,447.869	793,750.262
6	4	N 38°41'16.04" E	68.20	4	2,113,501.104	793,792.892
SUPERFICIE = 4,387.94 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCION (AFECTACION B)

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DIST.	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				1	2,113,502.509	793,794.017
1	2	S 48°55'51.87" E	65.00	2	2,113,459.805	793,843.022
2	3	S 38°41'17.81" W	3.07	3	2,113,457.409	793,841.103
3	4	N 47°48'44.68" W	65.07	4	2,113,501.104	793,792.892
4	1	N 38°41'16.04" E	1.80	1	2,113,502.509	793,794.017
SUPERFICIE = 158.138 m2						

CROQUIS DE LOCALIZACION



NOTAS Y ESPECIFICACIONES

SIMBOLOGIA

- BANCO DE NIVEL
- PALMERA
- ARBOL
- RETENIDA
- MUFA
- POSTE DE C.F.E.
- LUMINARIA
- PERIMETRO FISICO
- PERIMETRO LEGAL

SELLOS :

REV.	DESCRIPCION	ELABORADO POR:	RESPONSABLE:	FECHA:	FIRMA:
0	PROYECTO BASICO	ARQ. FELIPE PABLO DE LA C.	ARQ. DIEGO PORRAS RAMOS	03 MARZO 21	
			CED. PROF. No. 2415550		

DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA

ING. ANDRES HERNANDEZ BALTAZAR
CED. PROF. No. 771215
PROHEBA-001-MAVB
MEDELLIN DE BRAVO , VER.

Servifácil

SERVICIO FACIL DEL SURESTE S.A. DE C.V.
EUGENIO SUE NO. 334 COLONIA POLANCO
DELEGACION MIGUEL HIDALGO C.P.- 11560
MEXICO, D. F.
R.F.C. SFS-920210NY3
TEL. (0155) 5 25 54 50
FAX (0155) 5 25 54 150 EXT. 139

CLAVE DE E.S.: DP-D-1230-20
TIPO DE E.S.: CARRETERA
RAZON SOCIAL: SERVICIO FACIL DEL SURESTE S.A. DE C.V.
DOMICILIO: "SERVICIO PASO DEL TORO"
CARRETERA FEDERAL PASO DEL TORO - SANTA FE.
FRACCION DE PARCELA 48 Z-1 P3/3 #7349, COL. MORENO SECO C.P. 94270
LOCALIZACION: MPIO DE MEDELLIN DE BRAVO, VERACRUZ
IDENTIFICACION DEL PLANO: TOPOGRAFICO
CLAVE DEL PLANO: TOPOPCCC
ESCALA: INDICADA
REVISION: 0