



*SERVICIO EL ONCE S.A. DE C.V.*

# ***INFORME PREVENTIVO***

***“ESTACIÓN DE SERVICIO Y TIENDA DE  
CONVENIENCIA EL ONCE”***

***(PINO 623, CIUDAD DE MÉXICO)***

***2017***

***PINO 623, CIUDAD DE MÉXICO***



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

### Contenido

RESUMEN EJECUTIVO .....	3
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO. ....	9
I.1. NOMBRE DEL PROYECTO. ....	9
I.2 Promovente.....	15
I.3. Responsable del Informe Preventivo .....	16
II. REFERENCIAS A LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE ASÍ COMO A OTRAS DISPOSICIONES SOLICITADAS POR LA ASEA .....	17
II.1 Existen Normas Oficiales Mexicanas y otras disposiciones que regulan las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que se producirán con el desarrollo del proyecto .....	18
II.2. Las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la Secretaría .....	21
II.3. Si la obra o actividad está prevista en un parque industrial que haya sido evaluado por esta Secretaría .....	22
III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES .....	23
III.1. A) DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	23
III.2. b) IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRÍAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS. ....	82
III.3. c) IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL .....	84
III.4 d) DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE E IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. ....	89
III.5 e) IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN. ....	99
III.6. f) PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO .....	125
III.7 g) CONDICIONES ADICIONALES .....	126



---

## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

---

### RESUMEN EJECUTIVO

#### Antecedentes

El presente Informe Preventivo corresponde a la Operación y Mantenimiento del proyecto denominado “Estación de Servicio y Tienda de Conveniencia El Once” en seguimiento de la resolución administrativa SEDEMA/DGRA/DEIA/000816/2015, en la cual se dictamino la autorización condicionada en materia de Impacto Ambiental y Riesgo para la conclusión, operación y mantenimiento del proyecto.

Antes de esta resolución, el proyecto no contaba con la autorización correspondiente durante los trabajos realizado correspondientes al 70% de la etapa de construcción, ni con su respectivo estudio de riesgo ambiental, por lo que las actividades de construcción se realizaron previas a someterse a evaluación de impacto ambiental, pero con la finalidad de regularizar la situación del proyecto se realizaron las correspondientes medidas de compensación, que consistieron en el pago de \$139,062.62 (ciento treinta y nueve mil sesenta y dos pesos 62/100 M.N.) por concepto de daño ambiental y con ello, se regularizó la situación del proyecto.

Se cuenta con los siguientes antecedentes documentales, los cuales se encuentran en el ANEXO II.



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

No.	Documento / Emisor	Fecha	Folio o expediente
1	Certificado Único de Zonificación de Uso del suelo digital, SEDUVI	20/09/16	No. 22679-151HEMA16D
2	Constancia de alineamiento y/o número Oficial, secretaria de desarrollo urbano y vivienda Delegación Azcapotzalco.	18/02/14	166
3	Constancia de trámite para construir estación de servicio. Subdirección comercial, PEMEX.	13/03/13	EXP.: 699-CT10504
4	Autorización de suministro de combustible para pruebas de hermeticidad, Dirección general de regulación ambiental, SEDEMA.	14/12/16	SEDEMA/DGRA/DEIA/015844/2016
5	Resolución definitiva, Subprocuraduría de ordenamiento territorial, PAOT	20/08/14	PAOT-2013-725-S0T-851
6	Visita de verificación, Dirección de substanciación, INVEADF	08/10/14	INVEADF/OV/DUYUS/3755/2013
7	Renovación constancia de trámite, Subdirección Comercial, PEMEX	08/04/15	
8	Notificación Solicitud de Dictamen de Daño Ambiental, Dirección general de regulación ambiental, SEDEMA	8/04/14	SEDEMA/DGRA/002725/2014

Calle Pino No 623, Col. El Arenal, C.P. 02980, Azcapotzalco, Ciudad de México.



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

No.	Documento / Emisor	Fecha	Folio o expediente
9	Solicitud de factibilidad favorable, Comisión Federal de Electricidad	06/06/14	ZT*RMGP*959*JVMZ*515*2014
10	Asignación de numero de estación, Dirección de comercialización, PEMEX.	14/12/15	REF633006373024E07050006012013 DGTRI-DC-MVM-SVM-JGFM-4-0409- 2015
11	Visita de supervisión de avances de obras, Gerencia de ventas a estaciones de servicio, PEMEX	02/07/15	REF633006373024E07050006012013 PXR-SC-GVES-SVRVM-3-1830-2015
12	Respuesta a Solicitud de Dictamen de Daño Ambiental	06/11/14	SEDEMA/DGRA/DEIA/011856/2014
13	Dictamen de autorización en materia de impacto ambiental y riesgo, Dirección general de regulación ambiental, SEDEMA	06/03/15	SEDEMA/DGRA/DEIA/000816/2015

El responsable técnico de la elaboración del presente Informe es Diego Hernández García con RFC: HEGD831211MX4. El promovente, es la empresa SERVICIO EL ONCE, S.A. DE C.V., con RFC: SON080721MN7 y con domicilio en Calle Pino No 623, Colonia El Arenal, C.P. 02980, Azcapotzalco, Ciudad de México.

### Descripción del sitio

El Proyecto se localiza en la delegación Azcapotzalco de la ciudad de México, el predio se encuentra en una zona con zonificación I/3/30 la cual permite Industrias de 3 niveles de construcción como máximo y 30% mínimo de área libre, esta zonificación permite que se establezca una estación de servicio en el lugar.

Calle Pino No 623, Col. El Arenal, C.P. 02980, Azcapotzalco, Ciudad de México.



---

## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

---

El sistema ambiental del lugar está conformado principalmente por Zonas de comercio y viviendas, la fauna existente es principalmente de carácter doméstico (perros, gatos, etc.) y la fauna silvestre que se puede llegar a encontrar corresponde a la denominada fauna nociva (ratas, ratones cucarachas e insectos) hay presencia de arbolado en los camellones de las vías primarias y en menor medida también se encuentran en algunas calles.

En el área de influencia no se reportan elementos que permitan el aprovechamiento de recursos naturales ni especies en peligro de extinción, por la naturaleza del proyecto no se tuvieron impactos significativos y los que se pudieran producir no tendrán incidencia más allá de los límites del predio, los impactos más relevantes se produjeron en la etapa de construcción y el presente proyecto corresponde a la etapa de operación y mantenimiento.

### **Descripción del proyecto.**

El proyecto consiste en la operación y mantenimiento de una estación de servicio con tienda de conveniencia, la estación ya está construida y solo requiere de la autorización en materia de Impacto Ambiental por parte de la ASEA, para iniciar operaciones.

Las operaciones a realizar una vez se apruebe el proyecto son:

### **Operación Y Mantenimiento**

- a) Recepción del combustible
- b) Almacenamiento del combustible
- c) Despacho del combustible
- d) Monitoreo
- e) Limpieza al tanque de almacenamiento
- f) Verificación de pozos de observación y monitoreo



---

## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

---

- g) Purgado de tanques
- h) Mantenimiento a Drenajes

### **Abandono del sitio**

Se espera continuar por tiempo indefinido el proyecto, con el debido mantenimiento a las instalaciones.

### **Identificación de los impactos ambientales.**

Se realizó un análisis mediante el uso de matrices de impacto ambiental, el cual permitió obtener un estimado de los impactos que se generaron con la ejecución del proyecto, así como su magnitud e importancia, ello permitió la propuesta de medidas de mitigación, prevención y control de dichos impactos.

Se encontró que los impactos causados por la implementación del proyecto son de relevancia media a baja y no afectaron de manera considerable el sistema ambiental, tomando en cuenta que la zona donde se pretende instalar el proyecto es de tipo Industrial.

Los factores más impactados fueron: Calidad del agua superficial, ruido y gases de combustión negativamente, mientras que de manera positiva se impacta con la generación de empleos.

De igual manera podemos apreciar que las actividades más impactantes son el despacho de combustible, la construcción de edificaciones y el despalme del terreno.

Se elaboró un “Programa de ejecución y aplicación de las medidas y acciones a seguir para prevenir, eliminar, reducir y/o compensar los impactos” en el que se propone la periodicidad adecuada para la mitigación del impacto ambiental del proyecto, los principales impactos analizados y las medidas propuestas fueron los siguientes:

- Incremento en la dispersión de polvos.; Humedecer las áreas de trabajo con agua tratada.



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

- Los camiones que transportan materiales deben estar cubiertos con lonas para evitar la suspensión de partículas de polvo.
- El retiro de vegetación herbácea.; Se realizó con herramientas manuales, evitando con ello una contaminación por la emisión de ruido, humos y partículas a la atmósfera.
- Incremento en la generación de partículas, humos y gases de combustión generados por los motores de maquinaria y vehículos.; Mantenimiento preventivo y correctivo a vehículos y maquinaria.
- Generación de ruido por equipo y maquinaria; Mantenimiento preventivo de la maquinaria a utilizar a fin de no rebasar los límites de la NOM-081-Semarnat-2015
- Incremento en la generación de residuos no peligrosos; Se implementó un plan de residuos sólidos y dentro de este se propuso el reducir y reciclar los residuos que se generen.
- Generación de aguas residuales del tipo sanitarias; Conducir por separado el drenaje pluvial y residual a fin de que no se mezclen las aguas entre ellas ni con las trampas de combustibles, además de cumplir con las NOM-002-Semarnat-1996 en las descargas.
- Arrastre de aceites y combustibles; A fin de evitar una posible contaminación en drenaje o el suelo se hará una limpieza inmediata con material absorbente.
- Generación de residuos peligrosos (pinturas y sustancias contaminadas con hidrocarburos); Cumplir con lo establecido en la LGPGIR y deberá darse de alta como generador de residuos peligrosos, hacer los reportes anuales de entrega-transporte-recepción y contratar proveedores autorizados por la SEMARNAT para su recolección.
- Derrame accidental de hidrocarburos; Se contará con trampas para retener posibles derrames y tras ellos se realizará la limpieza inmediata, tratando los residuos generados como peligrosos.
- Generación de empleos; Al ser un impacto positivo no se contemplaron medidas de mitigación.
- Desarrollo económico de la zona; Al proporcionar combustibles, se promueve la actividad económica de la zona y al ser un impacto positivo no se contemplan medidas de mitigación.

## I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.

### I.1. NOMBRE DEL PROYECTO.

“Estación de Servicio y Tienda de Conveniencia El Once”

#### I.1.1 Ubicación del proyecto.

El proyecto se encuentra ubicado en Calle Pino No 623, Colonia El Arenal, C.P. 02980, Azcapotzalco, Ciudad de México.

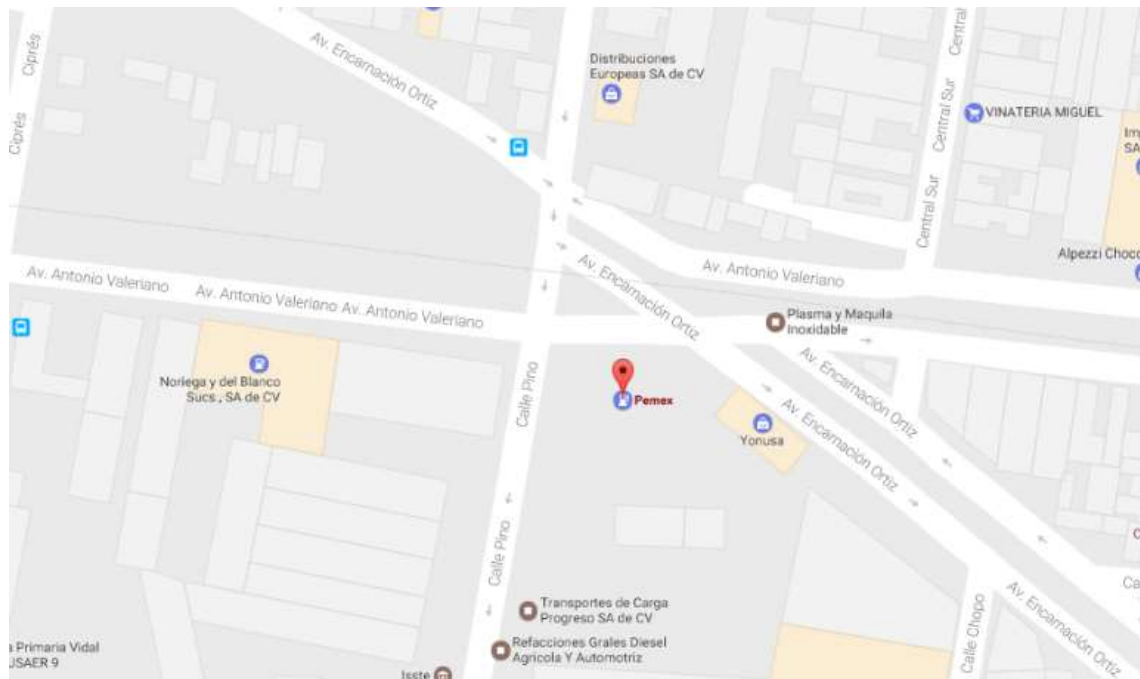
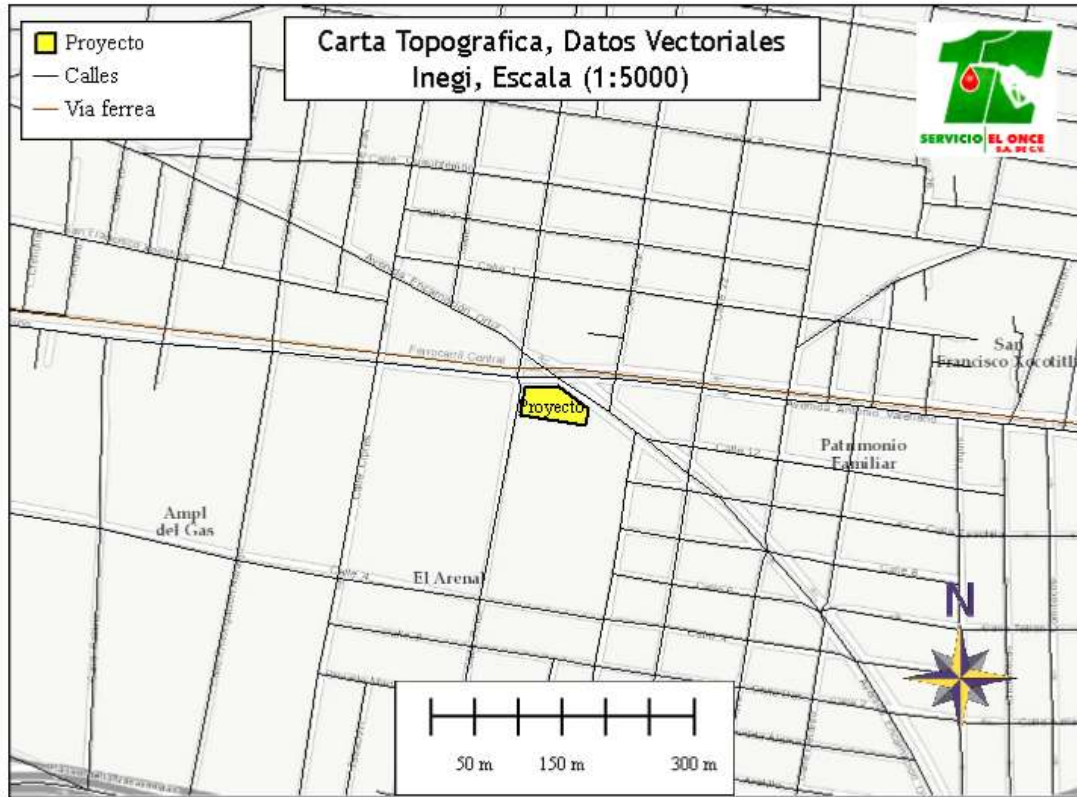


Figura 1. Principales vías de acceso al predio. Google Maps 2017.



*Figura 2. Localización del proyecto en datos vectoriales INEGI.*

Como se puede observar en la Figura 3 que es una vista satelital, el área del proyecto se encuentra en una zona urbanizada, rodeada de casas y comercios, lo que indica que las condiciones ambientales son del tipo urbanas y han sido modificadas, principalmente la vegetación y fauna silvestre, no existen zonas de importancia o de alto valor natural que deban de ser protegidas o que requieran de medidas adicionales.

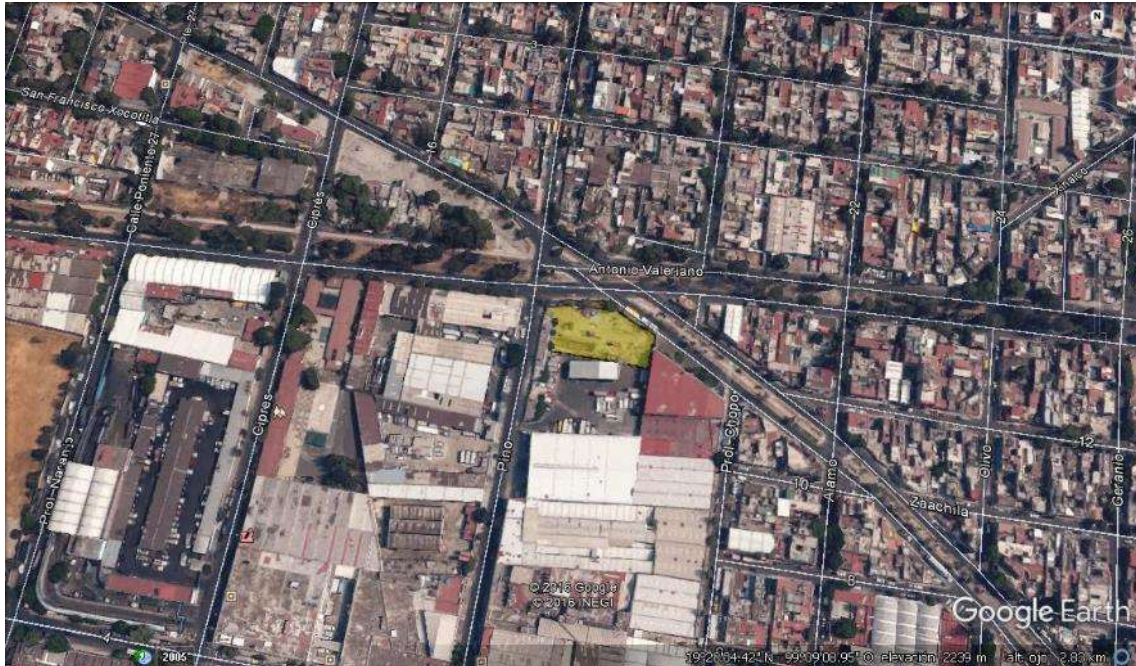


Figura 3. Mapa de vista general del predio del Proyecto en Google Earth 2017.

El predio en el cual se localiza el sitio del proyecto, se encuentra ubicado dentro de la zona industrial de Azcapotzalco, Ciudad de México, por lo que la construcción del proyecto no tuvo impactos negativos considerables sobre las condiciones naturales del lugar.

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

La superficie ocupada por la Estación de Servicio, corresponde a una superficie de 2,119.27 m<sup>2</sup>, fue adquirida por Servicio El Once, S.A. de C.V. mediante un contrato de comodato el cual tiene una vigencia de 15 años forzosos para ambas partes a partir del 1° de diciembre de 2012 al 30 de noviembre de 2027, para la construcción y operación de una estación de servicio. (Se presenta el contrato de comodato en el Anexo I)



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

### I.1.3 Inversión requerida

Para el desarrollo total de este proyecto el promovente realizo una inversión inicial de siete millones novecientos veinte y tres mil ochocientos veinte y seis pesos (\$7,923,826.00 M. N.), y en operación y mantenimiento se calcula de un millón anual (\$ 1, 000,000.00 M. N) la cual se distribuye de la forma siguiente:

*Tabla 1. Inversión del proyecto*

Inversión del proyecto	
Concepto	Monto (M.N.)
Construcción y equipamiento	\$7,923,826.00
Operación	\$1,000,000.00
Recuperación de capital	2 años
Medidas de prevención y mitigación	\$ 700,000.00

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

Para la etapa de Construcción, se requirió de la contratación del siguiente personal.

*Tabla 2. Número de trabajadores en la etapa de construcción.*

Cantidad	Descripción
5	Operadores de maquinaria
12	Albañil-oficial
5	Ayudantes generales
1	Residente
1	Vigilante
24	Total



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

Cabe señalar, que el número máximo de empleados trabajando de manera simultánea en el sitio del proyecto fue de 15.

Para la etapa de Operación, se requerirá del personal que se señala a continuación en la tabla 3, algunos laborarán en área de despacho, oficinas y otros en toda la estación.

*Tabla 3. Personal requerido en la etapa de operación.*

Categoría	Cantidad
Gerente general	1
Cajera	1
Jefe de patio	1
Personal de limpieza	1
Despachadores	15
Vigilantes	1
Total	20

El personal se empleará en 3 turnos por día, distribuidos de la siguiente manera: primer turno de 6:00 a 14:00, el segundo de 14:00 a 22:00 y el tercero de 22:00 a 6:00 horas.

### **I.1.5 Duración total de Proyecto.**

La duración del proyecto se estima en 30 años, sin embargo, dicho periodo puede prolongarse con la aplicación correcta del programa de mantenimiento y cumpliendo con todas las disposiciones aplicables para seguir operando el sitio y poder renovar el contrato de arrendamiento. A continuación, se presenta un Programa General de Trabajo, para la Preparación del Sitio y Construcción.

Tabla 4. Cronograma de trabajo.

ACTIVIDAD	MESES																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Demolición de las construcciones existentes	■																						
Despalme de 20 cm del terreno		■																					
Construcción de terracerías		■																					
Construcción de edificaciones			■						■	■													
Construcción de la barda de colindancia de 35.00 m		■																					
Construcción de las áreas de despacho de combustibles										■	■	■	■									■	
Áreas verdes																							■
Áreas de circulación y estacionamiento																						■	
Anuncio distintivos													■										

El tiempo estimado de preparación del sitio y construcción fue de 23 meses.

Cabe mencionar que durante la construcción se tuvieron varias detenciones de las actividades por cuestiones de cumplimiento legal, por lo que la etapa de construcción llevó más tiempo de lo planeado.

## **I.2 PROMOVENTE**

SERVICIO EL ONCE, S.A. DE C.V. (ANEXO I.A ACTA CONSTITUTIVA)

### **I.2.1. Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promovente**

SON080721MN7 (ANEXO I.F REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES)

### **I.2.2. Nombre y cargo del representante legal**

Nombre: C. Beatriz Marcelino Estrada

RFC: XXXXXXXXXX Registro Federal de Contribuyentes del representante legal, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

ANEXO I.C IDENTIFICACIÓN OFICIAL

### **I.2.3 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones**

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





---

## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

---

### **II. REFERENCIAS A LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE, ASÍ COMO A OTRAS DISPOSICIONES SOLICITADAS POR LA ASEA**

El presente Informe Preventivo corresponde a la operación y mantenimiento del proyecto “Estación de Servicio y Tienda de Conveniencia El Once” que de acuerdo al oficio con fecha 14 de diciembre de 2015 y número de expediente REF633006373024E07050006012013 expedido por Pemex, se informa que se otorga el número de estación de servicio E12847 a favor de Servicio El Once, S.A. de C.V.

Dando cumplimiento a las disposiciones que la ASEA solicita, siguiendo la Casística de estaciones de servicio de expendio al público de gasolina y diésel que se encuentra en la página oficial de la ASEA donde establece que en caso de “Estaciones con autorizaciones no vigentes o emitidas por la autoridad estatal con fecha posterior al 2 de marzo de 2015 y que están en construcción o en operación.” deberán de Ingresar un informe preventivo para iniciar el procedimiento administrativo. Todo esto fundamentado en el Artículo 29 del Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental.

Por lo que se realiza el presente informe para que la estación de servicio cuente con una autorización en Materia de Impacto Ambiental Vigente, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 31 fracción I de la LEGEEPA; 29 fracción I y 33 del reglamento de la LEGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental y acatando las disposiciones de la norma NOM-005-ASEA-2016, EN MATERIA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

**II.I Existen Normas Oficiales Mexicanas y otras disposiciones que regulan las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que se producirán con el desarrollo del proyecto.**

El promovente realizará todas las actividades de operación y mantenimiento del proyecto, conforme a la **NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-005-ASEA-2016, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTACIONES DE SERVICIO PARA ALMACENAMIENTO Y EXPENDIO DE DIÉSEL Y GASOLINAS**, cuyo objetivo es establecer las especificaciones, parámetros y requisitos técnicos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa, y Protección Ambiental que se deben cumplir en el diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas. De igual forma el proyecto se apegará a la normatividad de referencia de dicha norma, así como a la normatividad aplicable en materia de manejo y disposición de residuos aplicable, entre los que se destacan las siguientes:

*Tabla 5. Normatividad aplicable al proyecto.*

<b>Normatividad aplicable</b>	<b>Disposición</b>
<b>NOM-005-ASEA-2016</b>	Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolina.
<b>NOM-EM-002-ASEA-2016</b>	Que establece los métodos de prueba y parámetros para la operación, mantenimiento y eficiencia de los sistemas de recuperación de vapores de gasolinas en estaciones de servicio para expendio al público de gasolinas, para el control de emisiones.
<b>NOM-043-SEMARNAT-1993.</b>	Emisiones de fuentes fijas. Establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmosfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

Normatividad aplicable	Disposición
<b>NOM-002-SEMARNAT-1996.</b>	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal
<b>NOM-041-SEMARNAT-2015,</b>	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
<b>NOM-043-SEMARNAT-1993</b>	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmosfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.
<b>NOM-052-SEMARNAT-2005.</b>	Características de los residuos peligrosos. Define los límites mínimos de las sustancias para clasificarse como peligrosos
<b>NOM-054-SEMARNAT-1993</b>	Incompatibilidad entre dos o más residuos. Procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos
<b>NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012</b>	Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.
<b>NADF-001-RNAT-2012</b>	Que establece los requisitos y especificaciones técnicas que deberán cumplir las personas físicas, morales de carácter público o privado, autoridades, y en general todos aquellos que realicen poda, derribo, trasplante y restitución de árboles en el Distrito Federal
<b>NADF-015-AGUA-2009</b>	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales de



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

Normatividad aplicable	Disposición
	procesos y servicios al sistema de drenaje y alcantarillado del Distrito Federal, proveniente de las fuentes fijas.
<b>NOM-001-STPS-2008</b>	Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-Condiciónes de seguridad.
<b>NOM-002-STPS-2010</b>	Relativa a las condiciones de seguridad para la Prevención y protección contra incendio en los centros de trabajo
<b>NOM-005-STPS-1998</b>	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas. "...aplica en todos los centros de trabajo donde se manejen, transporten o almacenen sustancias químicas peligrosas."
<b>NOM-010-STPS-2014,</b>	Agentes químicos contaminantes del ambiente laboral Reconocimiento, evaluación y control.
<b>NOM-017-STPS-2008,</b>	Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.
<b>NOM-022-STPS-2015</b>	Electricidad estática en los centros de trabajo-Condiciónes de seguridad. "...aplica en centros de trabajo donde se almacenen, manejen o transporten sustancias inflamables."
<b>NOM-026-STPS-2008</b>	Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

Con base en lo anterior y conforme al Artículo 29 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de evaluación e Impacto ambiental se elabora el presente informe preventivo.



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

### **II.2. Las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la Secretaría**

Esta disposición no aplica, la realización del proyecto no estuvo contemplado en algún plan de desarrollo urbano, sin embargo, tampoco se contraponen con los objetivos señalados en el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano en Azcapotzalco.

A continuación, se mencionan los objetivos generales del Programa Delegacional de Desarrollo Urbano en Azcapotzalco.

- Fomentar la integración con el Estado de México, a través de proyectos de equipamiento y servicios en la zona norte de la delegación.
- Mejorar las condiciones de integración con la estructura vial metropolitana y estimular el desarrollo y utilización del transporte público, ampliando su oferta y mejorando sus condiciones de seguridad confort y rapidez.
- Llevar a cabo, dentro del ámbito de este programa, las acciones que contribuyan a fortalecer la planta productiva de la delegación, especialmente en el sector manufacturas.
- Promover la ocupación de las zonas subutilizadas, a través de proyectos integrales que además de generar fuentes de empleo, logren complementar los servicios a sus habitantes.
- Establecer programas financieros y administrativos que impulsen la redensificación habitacional, principalmente en las áreas de reciclamiento y en barrios populares, a fin de que las nuevas generaciones encuentren dentro de esta jurisdicción la posibilidad de residencia, procurando así el arraigo pretendido por el Programa Delegacional.
- Revertir las causas de expulsión de la población, promoviendo una mayor y más accesible oferta de vivienda de interés social y evitando la sustitución indiscriminada del uso del suelo habitacional por otros usos.



---

## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

---

Rehabilitar en las colonias donde se requiera las redes de agua potable y drenaje, a fin de proporcionar un mejor servicio a la comunidad; y efficientar los programas de mantenimiento a estas redes, reduciendo las pérdidas por fugas y los encharcamientos que afectan el adecuado funcionamiento del sistema vial.

- Instrumentar el Programa de Prevención de Desastres y de Emergencias Urbanas, ante el riesgo que implican los sismos y otros siniestros que se pudieran originar por la presencia de ductos e industrias peligrosas.

DE lo anteriormente mencionado Podemos considerar que la realización de este proyecto no interfiere con los objetivos planteados en el programa delegacional de desarrollo urbano de Azcapotzalco.

### **II.3. Si la obra o actividad está prevista en un parque industrial que haya sido evaluado por esta Secretaría**

Esta disposición no aplica debido a que este proyecto no se encuentra previsto en un parque industrial que haya sido evaluado por alguna Secretaría. El uso de suelo urbano es de tipo industrial de acuerdo al Programa Delegacional de Desarrollo Urbano en Azcapotzalco, por lo que el uso de suelo no se contrapone a la realización del presente proyecto. Se encuentra rodeado de Uso habitacional con comercio, de equipamiento y habitacional mixto.



### III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

#### III.1. A) DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

El proyecto se trata de una Estación de Servicio, que se desarrolla en un predio con una superficie de 2,119.27 m<sup>2</sup> (dos mil ciento diecinueve punto veintisiete metros cuadrados), que cuenta con una capacidad de almacenamiento total de 180,000.00 L (ciento ochenta mil litros), distribuidos en dos tanques, uno con una capacidad de 80,000 L (ochenta mil) para gasolina MAGNA y otro tanque bipartido con 40,000 L (cuarenta mil litros) para gasolina Premium y 60,000 L (sesenta mil litros) para Diésel; así como, un módulo con tres islas con un dispensario triple cada una.

#### a) Localización del proyecto.

El predio en donde se llevó a cabo el proyecto “Estación de Servicio y Tienda de Conveniencia El Once” se ubica en la esquina de Av. encarnación Ortiz y calle Pino número 623, colonia El Arenal, código postal 02980, delegación Azcapotzalco, México, D. F. El sitio se localiza al norte de la Ciudad de México.

Tabla 6. Coordenadas del Proyecto.

VÉRTICE	UTM (NAD27)	
	X	Y
A	484005.265	2152425.581
B	483999.523	2152341.746
C	484070.799	2152347.039
D	484075.133	2152411.675
E	484054.11	2152424.929



*Figura 4. Vista aérea del predio, Google Earth 2017.*

### **b) Dimensiones del proyecto**

El predio del proyecto es una porción de un terreno de 5,644.74 m<sup>2</sup> (cinco mil seiscientos cuarenta y cuatro punto setenta y cuatro metros cuadrados), propiedad de Banco del Bajío, S.A., Institución de Banca Múltiple, quien ha decidido dar en comodato una fracción de 2,119.27 m<sup>2</sup> (dos mil ciento diecinueve punto veintisiete metros cuadrados) a la empresa Servicio El Once, S.A. de C.V., lo anterior consta en el contrato de comodato de fecha primero de diciembre de dos mil doce. (ANEXO I).



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

El predio tiene las siguientes colindancias:

- Norte: Av. Antonio Valeriano y Encarnación Ortiz
- Sur: Propiedad particular
- Oriente: Construcción de dos niveles
- Poniente: Calle Pino

A continuación, se presenta el desglose de las áreas de la estación de servicio, con las que cuenta.

*Tabla 7. Desglose de áreas de la estación.*

USO	AREA	%
Área total del terreno	2119.27	100.00
Área ajardinada en restricción	70.73	3.33
Área verde de acuerdo a especificaciones	149.47	7.05
Área total oficinas y servicios	102.00	4.82
Área tienda de conveniencia	143.46	6.77
Área de despacho	217.05	10.24
Suma de áreas de construcción	682.71	32.21
Suma de Área libre (circulación de vehículos)	1436.56	67.79
Suma total	2119.27	100.00



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

Los datos mencionados en la tabla anterior son tomados del plano arquitectónico (ANEXO VII), debe de señalarse que el proyecto constructivo sigue las Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio Edición de PEMEX. Lo anterior con el fin de garantizar una operación de estas instalaciones dentro de los estándares de seguridad y funcionalidad, y sobretodo buscando la preservación e integridad del medio ambiente.

### ***c) Características del proyecto***

El proyecto trata de una Estación de Servicio que cuenta con una capacidad de almacenamiento total de 180,000.00 L (ciento ochenta mil litros), distribuidos en dos tanques, uno con una capacidad de 80,000 L (ochenta mil) para gasolina MAGNA y otro tanque bipartido con 40,000 L (cuarenta mil litros) para gasolina Premium y 60,000 L (sesenta mil litros) para Diésel; así como, un módulo con tres islas con un dispensario triple cada una.

El objetivo principal del proyecto es proporcionar el servicio de venta de combustibles (gasolina Magna, Premium y Diésel) satisfaciendo la demanda requerida en la zona, de acuerdo al estudio de mercado efectuado en la zona de influencia.

A pesar de que la estación de servicio no cuenta con proyectos asociados, es necesario hacer mención que colinda con una estación de carburación de Gas L.P., misma que fue modificada para dar cabida al presente proyecto.

El proyecto “Estación de Servicio y Tienda de Conveniencia El Once” ya cuenta con las construcciones necesarias para iniciar operación.

Derivado de lo anterior, ya se han realizado las siguientes obras y actividades:

- Demolición de las construcciones existentes (área de oficinas, con superficie de 120 m2)
- Despalse de 20.00 cm (veinte centímetros) del terreno

Calle Pino No 623, Col. El Arenal, C.P. 02980, Azcapotzalco, Ciudad de México.



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

- Derribo de 5 (cinco) individuos arbóreos de seis existentes.
- Construcción de terracerías
- Construcción de edificio de oficinas.
- Construcción de tienda de conveniencia.
- Construcción de la barda de colindancia de 35.00 m (treinta y cinco metros)
- Construcción de las fosas de tanques en la que se realizó la excavación de 5.00 m (cinco metros) de profundidad, capa de 20.00 cm (veinte centímetros) de tezontle en breña y posterior a la construcción de la fosa se procedió a poner cama de arena de 30.00 cm (treinta centímetros) para recibir los tanques de almacenamiento.
- Construcción del área de despacho de combustible, en la cual abarcó la techumbre, colocación de huesos, protecciones metálicas, trincheras e instalaciones en la zona de despacho que corresponde a la eléctrica, paro de emergencia y dispensarios de agua-aire.
- Áreas verdes
- Áreas de circulación y estacionamiento
- Anuncio distintivo.

A continuación, se describen cada uno de los puntos anteriores.

**Preparación del sitio** (Demolición de las construcciones existentes, Despalle del terreno, Derribo de 5 individuos arbóreos y Construcción de terracerías)

Como trabajos preliminares se llevó a cabo la demolición de las estructuras existentes al interior de la parte del predio otorgada mediante comodato, que a decir del promovente consistían en área de oficinas en una superficie aproximada de 120.00 m<sup>2</sup> (ciento veinte metros cuadrados), sin contar con plano alguno del estado en que se encontraban.



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

Previo al inicio de los trabajos se realizó el despalme de 20 cm (veinte centímetros) del terreno y su limpieza general evitando dejar escombros y basura, para tener el área libre para el inicio de los trabajos de construcción.

Asimismo, por las obras propias de preparación del sitio se llevó a cabo la afectación de cinco individuos arbóreos de los seis existentes inicialmente al interior del predio.

Se construyeron las terracerías a base de tres capas de materiales pétreos en el siguiente orden: una capa inicial de 30 cm (treinta centímetros) de tezontle en breña para elevar el terreno con un bajo peso volumétrico, la sub-base consistente en una capa de tepetate de 20 cm (veinte centímetros) y la base conformada por una capa de 20 cm (veinte centímetros) de grava controlada 70-30 a base de tepetate y tezontle.

**Construcción** (Construcción de edificio de oficinas, Construcción de tienda de conveniencia, Construcción de la barda de colindancia, Construcción de las fosas de tanques, Construcción del área de despacho de combustible)

Edificio de Oficinas y servicios. Se realizó la construcción con cimentación a base de zapatas corridas con armado de varilla de #3@20cm, muros de tabique rojo recocido de 2.88m, reforzado con castillos y dadas con armado de varilla de 4#3 E#2@20cm con acabado en aplanado simple y pintura vinílica, los pisos son de concreto con parrilla de varillas del #3@25 la losa se hizo con sistema de vigueta y bovedilla de poliestireno con capa de compresión de 5cm armada con Varilla del #3@25, el edificio cuenta con:

- Oficina.
- Liquidación.
- Planta de emergencia
- Sanitarios públicos hombres.
- Sanitarios públicos mujeres.
- Cuarto para trabajadores
- Sanitario empleados mujeres

Calle Pino No 623, Col. El Arenal, C.P. 02980, Azcapotzalco, Ciudad de México.



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

- Sanitario empleados hombres
- Cuarto de control eléctrico
- Cuarto de máquinas
- Cuarto de limpios
- Cuarto de sucios

Tienda de conveniencia. La construcción de cimentación se realizó a base de zapatas aislada con trabes de liga, el armado es a base de varillas del #4 y E#3, los muros son de tabique rojo recosido con acabado en aplanado simple; el piso es de concreto de 10 cm (diez centímetros) con parilla de varilla de #3 @25, la loza está montada sobre vigas IPR que se encuentran soportadas por castillos de 30x30cm (treinta por treinta centímetros) con armado de varilla 8#4 y E#3, la losa está construida a base de lámina losacero reforzada con parrilla de varilla #3 @25cm y una capa de compresión de 5 cm (cinco centímetros) de concreto.

Barda. Se construyó un tramo de 35 m de barda de colindancia con una cimentación de zapata corrida con un armado de varilla de #3, el muro es de block hueco con acabado rustico en color rosa y un remate en pecho de paloma del mismo color el muro tiene castillos ahogados a cada 2m.

Fosa de Tanques. Es un área donde se realizó una excavación de 5.00 m (cinco metros) de profundidad a partir de la cual se mejoró el terreno con una capa de 20 cm (veinte centímetros) de tezontle en breña para comenzar a desplantar un piso de concreto armado con varillas del #5 y #6 colado de forma monolítica con el muro el cual fue colado en dos etapas de 2.40 m (dos punto cuarenta metros) de altura para obtener una altura libre de 4.80 m (cuatro punto ochenta metros).

Posterior a la construcción de la fosa se procedió a poner una cama de arena de 30 cm (treinta centímetros) para recibir los tanques de almacenamiento, para posteriormente enrasar los

Calle Pino No 623, Col. El Arenal, C.P. 02980, Azcapotzalco, Ciudad de México.



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

tanques con arena y proceder a hacer las instalaciones mecánicas en los tanques que se describen a continuación:

1 Tanques de 80,000 L (ochenta mil litros) que será de producto PEMEX Magna.

1 Tanque bipartido de 40,000 L (cuarenta mil litros) para producto PEMEX Premium y 60,000 L (sesenta litros) para producto Pemex Diésel.

Área de Despacho de Combustible. Dentro de esta área se realizaron los siguientes trabajos:

Techumbre. La cimentación constó de 3 zapatas aisladas de concreto con armado a base de varillas de #6 y E#3@15cm desplantada desde 2.15m de profundidad; las columnas son a base de tubo de acero ced.40 de 14" de diámetro sujeto a la cimentación por 8 anclas de 1", la techumbre está hecha a base de vigas IPR de 12" con largueros de mon-ten de 6" cal. 14, con contraflambeos de 3/8", el faldón es a base de PTR de 2x2", la cubierta es a base de lámina KR-18 cal 22 engargolada.

Colocación de Huesos y protecciones metálicas. Se fijaron los moldes de la superficie donde se colocaron los dispensarios y las protecciones metálicas.

Trincheras. Se hicieron las trincheras que contienen las instalaciones mecánicas y eléctricas que van de la zona de despacho a los tanques y a los cuartos eléctrico y de máquinas, están hechas de piso y muros de concreto de 10 cm de espesor con armado de varillas de #3@25cm.

Instalaciones. En las zonas de despacho se ubicaron paros de emergencia, dispensarios de agua – aire por lo que se ha dejado las preparaciones para conectar estos servicios además de las correspondientes a la alimentación de energía eléctrica.



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

Áreas Verdes. Las áreas verdes son de ornato y para la recarga de mantos acuíferos, estas áreas verdes estarán confinadas dentro de guarniciones de concreto y se ubicarán dentro del perímetro de circulación cumpliendo con la especificación de PEMEX.

El área libre se considera permeable e impermeable, la primera por medio de zonas verdes, la segunda formada por las zonas de despacho y zona de tanques.

Áreas de Circulaciones y Estacionamiento. Las áreas de circulación serán donde los vehículos podrán rodar libremente dentro del predio sobre una superficie de concreto hidráulico, los pisos de la estación están fabricados con concreto armado con varillas de #4 @20cm.

Los estacionamientos contienen los espacios para detener el vehículo enfrente del área de servicio, del área ocupada por las tiendas de conveniencia según requerimientos de las Especificaciones Técnicas de PEMEX.

Anuncio distintivo. Se construyó una cimentación de 2 zapatas aisladas con una trabe de liga, con un armado de varillas de #4 y #5, el dado esta armado con 10#6 2E#3 @15 dentro del cual se alojaron 8 anclas de 1" para cada soporte, la estructura fue a base de canal en forma de "U" de 12" con una altura de 11 m en forma de marco.

Se cuenta con una cisterna para almacenar 27 m<sup>3</sup> de agua potable, está resuelta a base de muros, losa de fondo y losa tapa de concreto armado; cuenta con un registro de sedimentación con tapa de lámina perforada calibre 12. Los muros interiores tienen un acabado pulido con llana metálica.

Toda la tubería fue de cobre tipo "L", para la instalación hidráulica y de agua – aire dejando las salidas para los diferentes muebles y áreas de jardín.



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

Dentro de las instalaciones necesarias para el adecuado funcionamiento de la estación se consideran los drenajes separados con líneas independientes para el drenaje aceitoso, sanitario y pluvial.

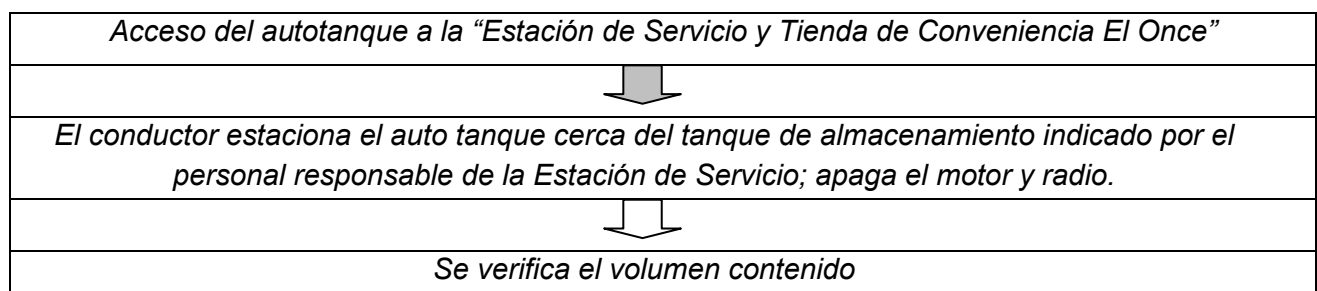
Conforme lo requirió el proyecto se ubicó una trampa de combustibles para la recolección y tratamiento de los combustibles construyéndose de concreto y con tapas metálicas conforme a la normatividad de PEMEX.

Finalmente se desalojaron todas las líneas hacia un registro de salida y se descargan hacia la red municipal.

### Procedimiento de operación.

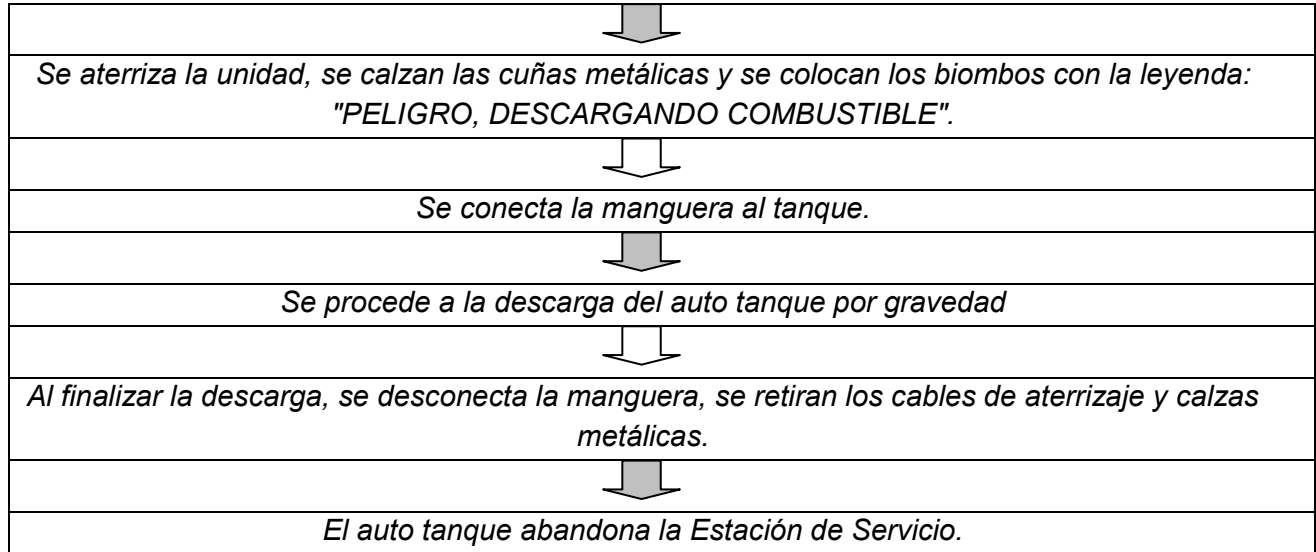
Como se ha mencionado, se trata de un proyecto destinado al comercio y servicios en su etapa operativa. En esta etapa, el proyecto pretende ser una estación de servicio que abastezca de combustibles a vehículos automotores. Los servicios serán característicos de una gasolinera (venta de combustibles y productos para el buen funcionamiento del automotor, incluyendo servicios de agua y aire para el automóvil). Lo anterior contempla el tránsito de vehículos, actividades administrativas y servicio de sanitarios, de manera inherente.

El diagrama de flujo para la descarga de los combustibles a los tanques de almacenamiento de la “Estación de Servicio y Tienda de Conveniencia El Once” se muestra en el siguiente diagrama:

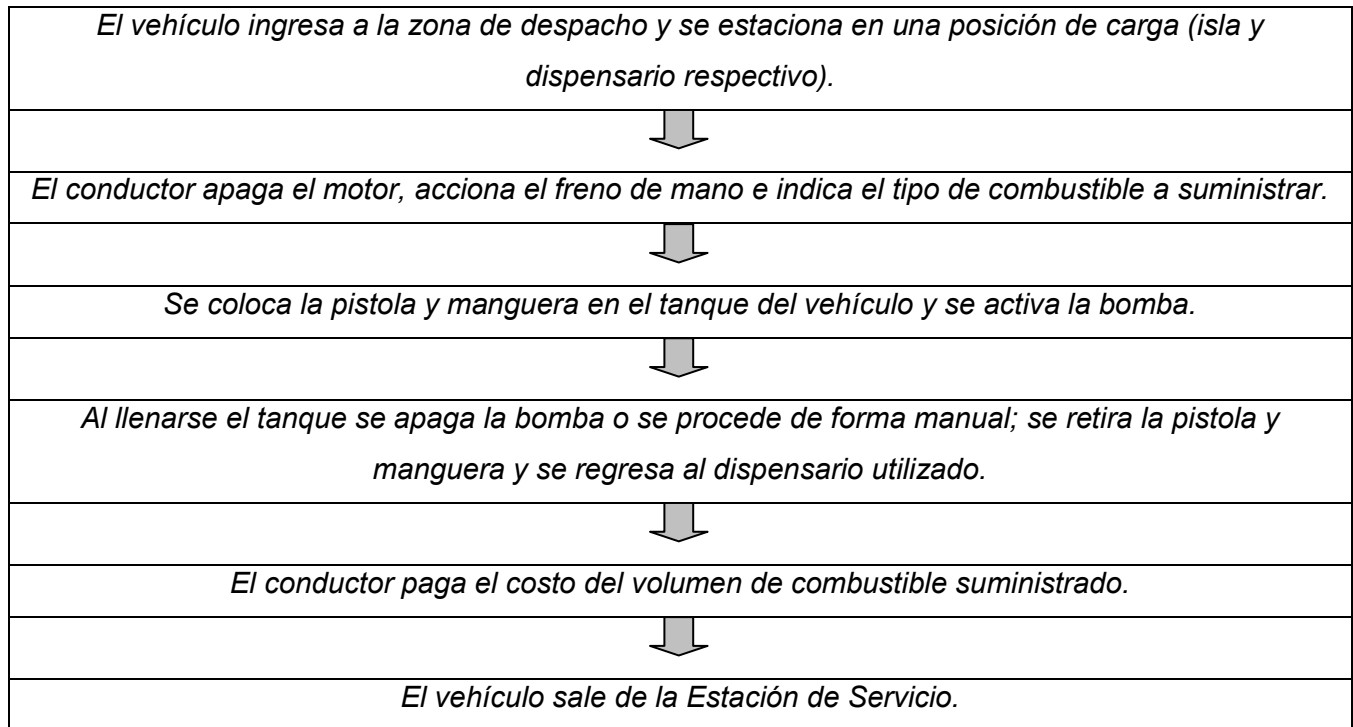




## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V



El diagrama de flujo del procedimiento de venta de combustible es el siguiente:





## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

### ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

Se tiene contemplado, una vez alcanzada la vida útil, se realicen acciones de mantenimiento adecuación de las instalaciones, así como obras y actividades para su modernización, con el fin de prolongar la vida útil anteriormente señalada por tiempo indefinido.

A continuación se colocan las memorias técnicas de los trabajos realizados en la estación de servicio.

#### MEMORIA DESCRIPTIVA INSTALACION HIDROSANITARIA

##### INSTALACION SANITARIA:

##### COLADERAS:

Serán de la marca IRMEQ S1H-4 o similar, coladera sanitaria con sello Hidráulico de acero inoxidable T-304 y HELVEX, del modelo indicado en cada caso.

##### VENTILACION:

La red de desalojo de aguas negras contara con un sistema de ventilación; el cual conectara invariablemente al menos uno de los inodoros que estén conectados al mismo ramal, así también donde la longitud lo amerite se conectaran los lavabos o tarjas.

El material con que se realizará esta ventilación será PVC sanitario Mca. REXOLIT o similar de 50mm. de diámetro.

La ventilación se deberá prolongar 50 cm. Por encima del nivel de piso terminado y cuando menos 3 mt. En línea horizontal de cualquier zona habitada; el remate se debe realizar con un cuello de ganso y una protección contra la entrada de roedores.



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

Se deberá realizar el cambio de material a cobre en el tramo donde atravesase la losa.

### RAMALES INTERIORES:

Se utilizará tubería de PVC sanitario donde sea necesario cambiar de materiales, por ejemplo: Cobre-FoFo o PVC-FoFo, se deberá colocar el cople específico en cada caso.

Los cortes de la tubería se realizarán con segueta o cortadora de disco, nunca se deberá golpear o cortar con cincel.

La instalación para aguas pluviales se ejecutará de la misma forma y características que las de aguas negras en lo referente a materiales, soportaría y pruebas.

Para toda la tubería de PVC se deberá limpiar y en su caso pintar de color negro donde se requiera, así mismo se deberá indicar a cada 2 metros una franja de 20 cm. De largo y de la circunferencia del tubo, las siglas A.P. o A.N. así como el sentido del flujo de todas las tuberías, todo lo anterior deberá ser visible y legible desde abajo sin necesidad de subir al plano del plafond.

La red está dividida en aguas pluviales, aguas negras y aguas grasosas (Aceitosas) para posteriormente ser conducidas por gravedad hacia la red Delegacional.

### COLCHONES MINIMOS:

El colchón mínimo donde se tenga tránsito vehicular será de 80 cms. y donde sea peatonal se podrá reducir a 60 cms. cuando no sea posible esto, deberá encofrarse la tubería con concreto simple  $F'C= 150 \text{ KGS/CM}^2$ , cubriendo el diámetro del tubo y 5 cms. a cada lado del mismo.

En general todos los cambios de diámetro de las tuberías se realizarán haciendo coincidir las claves de las mismas, para no disminuir la capacidad de conducción de estas.



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

### TIRANTES:

Los tirantes máximos serán los siguientes:

- A) AGUAS NEGRAS  $0 \geq T \geq 70\%$
- A) AGUAS PLUVIALES  $0 \geq T \geq 100\%$

### PENDIENTES MINIMAS:

Serán aquellas que produzcan una velocidad no menor a 0.3 m/seg en aguas claras y 0.6 m/s en aguas negras. Para aguas pluviales será de 0.6 m/seg. Con el gasto máximo probable.

### PENDIENTES MAXIMAS:

Tanto para aguas negras como pluviales, serán las que produzcan una velocidad máxima de 3.0 m/seg.

### INSTALACION HIDRAHULICA:

SE REQUIERE UN DIAMETRO DE 19 MM.

### MATERIALES:

AGUA FRIA: Se usará Tubo de cobre Tipo "L"

### MATERIALES DE UNION:

AGUA FRIA: Soldadura de aleación de plomo 50% y Estaño 50%

Calle Pino No 623, Col. El Arenal, C.P. 02980, Azcapotzalco, Ciudad de México.



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

AGUA CALIENTE: 95% Estaño, 5% Antimonio.

### VALVULAS:

Todas serán Clase 8.8 kgs/cm<sup>2</sup>

En líneas de succión de bombas, las válvulas de compuerta y las válvulas de retención serán roscadas hasta 38mm de diámetro y bridadas de 50mm. y mayores.

En el resto de la instalación las válvulas de compuerta y de retención serán roscadas hasta 50mm y bridadas de 64mm o mayores.

Las válvulas de compuerta serán de vástago fijo.

### PERDIDAS POR FRICCION:

Se recomienda que alas velocidades de flujo produzcan perdidas por fricción lo más cercanas posibles dentro de un rango del 8 al 10%, la velocidad máxima será de 2.5 m/seg, para diámetros de 64 mm. y mayores,

### PRUEBAS:

En todas las instalaciones de A.F. A.C. se deberán probar a una presión del doble de la presión de trabajo durante 3 horas sin presentar disminución de presión en la red.

Una vez probadas y aprobadas, de deberá dejar cargada la tubería para detectar posibles fugas o daños en el proceso de la obra, a la presión de trabajo de la red.

### JUNTAS CONSTRUCTIVAS:

Se colocarán de acuerdo a lo indicado en cada caso.



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

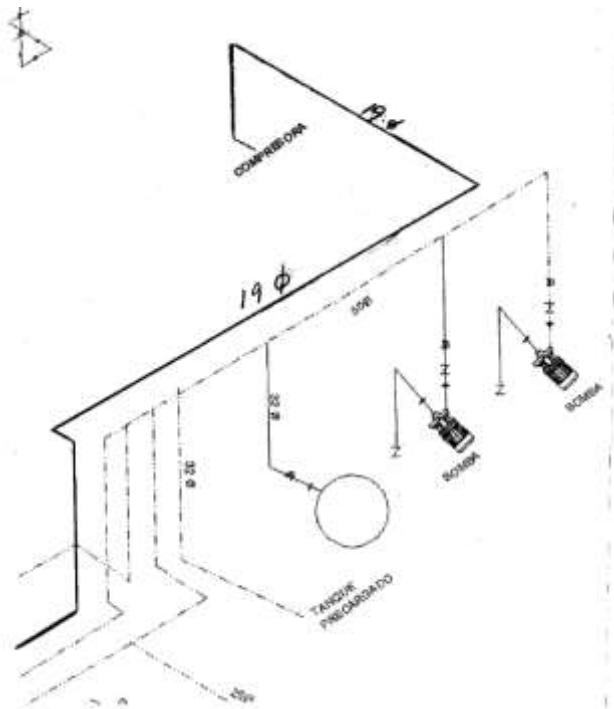
DIAMETRO MINIMO REQUERIDO PARA MUEBLES DE BAÑO:

Inodoro con fluxómetro	25mm.
Mingitorio con fluxómetro	25mm.
Lavabo	13mm.
Tarja	13mm.
Regadera	13mm.

CODIGO DE COLORES:

FLUIDO	ABREVIATURA	COLOR
Agua fría potable	A.F.	Blanco
Agua fría tratada	A.F.T.	Blanco
Agua caliente	A.C.	Blanco
Retorno de A.C.	R.A.C.	Blanco
Protección VS Incendio	C.I.	Rojo
Aguas negras	A.N.	Negro
Aguas Pluviales	A.P.	Blanco

ISOMETRICO CUARTO DE BOMBAS:



**MEMORIA SANITARIA**

PARA DETERMINAR LOS DIÁMETROS EN LAS TUBERÍAS DE DESAGÜE, EL PROYECTO SE BASA EN EL CALCULO DEL GASTO TOTAL, QUE PUEDE DESCARGARSE EN LAS TUBERÍAS MENCIONADAS, CON TAL OBJETO SE CONSIDERAN LAS EQUIVALENCIAS EN UNIDADES DE GASTO PARA LOS DIFERENTES MUEBLES COMO SE INDICA EN LA TABLA No. 1.

**TABLA No. 1**

DESAGÜE MUEBLE	TIPO DE USO	UNIDADES DE GASTO U.M.	DIAMETRO MM.
INODORO	PRIVADO	4	100
LAVABO	PRIVADO	1	38
REGADERA	PRIVADO	2	50
FREGADERO	PRIVADO	2	50
LAVADERO	PRIVADO	2	38
LAVADORA	PRIVADO	2	38
TINA	PRIVADO	3	38
COLADERA DE PISO	PRIVADO	1	50



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

EN LAS TABLAS 2 Y 3 SE MUESTRAN LOS MÁXIMOS DE UNIDADES DE GASTO QUE PUEDEN CONECTARSE A LOS RAMALES HORIZONTALES, BAJADAS Y DESAGÜES GENERALES DE LOS EDIFICIOS.

**TABLA No. 2**

MÁXIMO DE U.M. QUE PUEDEN CONECTARSE A UNA LINEA PRINCIPAL.

DIAMETRO EN MM.	1% DE PENDIENTE	2% DE PENDIENTE
50	---	21
100	180	216
150	700	840
200	1600	1920
250	2900	3500
300	4600	5600

**TABLA No. 3**

RAMALES HORIZONTALES  
MÁXIMO DE U.M. QUE PUEDEN CONECTARSE A:

DIAMETRO EN MM.	CUALQUIER RAMAL HORIZONTAL	BAJADA DE 3 PISOS O MÁS
50	6	24
100	160	500
150	620	1900

CALCULO DE GASTO DE APORTACION DE AGUA RESIDUAL DE LA ESTACION DE SERVICIO

DESAGUE/MUEBLES	UNIDADES DE GASTO U.M.	CANTIDAD DE MUEBLES	UNIDAD DE GASTO U.M. TOTALES
Coladera de Piso	1	12	12
Inodoro	9	7	63
Lavabo	3	6	18
Llave nariz	4	5	20
Mingitorio	5	3	15
Totales:			128



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

El gasto generado por 128 unidades/mueble es de 4.00 LPS y conducido en un tubo de 150 mm, con una pendiente del 2% se tiene un funcionamiento hidráulico de:

Velocidad: 0.932 m/seg

Tirante: 4.3 cms.

Para determinar las condiciones de funcionamiento sanitario y pluvial se aplicaron las fórmulas de continuidad y Manning, encontrándose las capacidades de conducción de diferentes diámetros con una pendiente del 1.0% y 2%, en resumen:

10 cms. de diámetro tiene una capacidad de 5.165 LPS con pendiente del 1%

10 cms. de diámetro tiene una capacidad de 7.305 LPS con pendiente del 2%

15 cms. de diámetro tiene una capacidad de 15.229 LPS con pendiente del 1%

15 cms. de diámetro tiene una capacidad de 18.652 LPS con pendiente del 2%

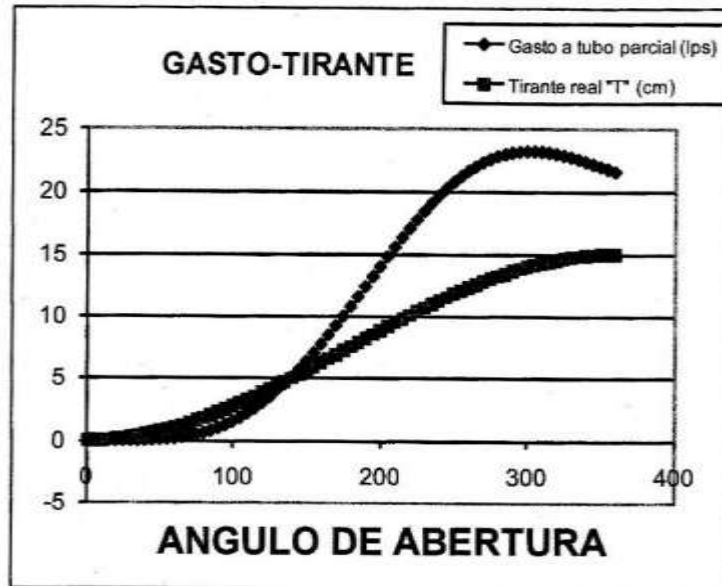
20 cms. de diámetro tiene una capacidad de 32.798 LPS con pendiente del 1%

20 cms. de diámetro tiene una capacidad de 40.170 LPS con pendiente del 2%

Con el gasto de 1.48 LPS las condiciones de funcionamiento hidráulico para un tubo de 10 cmx.  
Con una pendiente del 2% es de

Velocidad: 0.73 m/seg

Tirante: 3.05cms



## Memoria de cálculo del Proyecto estructural

### Descripción general de la estructura.

El inmueble está formado por varias subestructuras las cuales se describen a continuación:

Zona de servicios y tienda de conveniencia, estructura de un nivel de 3.0m de altura, tiene forma irregular en planta, sensiblemente en forma de "L", la zona de servicios tiene locales cuyo ancho no es mayor de 3.0m, la tienda de conveniencia tiene un ancho aproximado de 8.0m y una longitud de 14.0m.

Los tanques tienen 23.8m de largo, 4.5m de ancho y 4.6m de profundidad, la losa de fondo y la losa tapa son de 25cm de espesor y los muros de 20cm.



---

## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

---

La cubierta para las bombas es metálica ligera, tiene una altura libre de 4.8m, una longitud de 27.3m. Tiene 3 columnas de apoyo, una en cada bomba, separadas entre sí 9.5m.

El anuncio distintivo tiene 10.90m de altura y 2.90m de ancho, la zona inferior está libre hasta una altura de 4.5m.

### **Cimentación .**

La cimentación está formada por zapatas corridas de concreto reforzado para muros de carga. Zapatas aisladas para columnas de concreto, ligadas con trabes. Para el tanque se tiene una losa de cimentación y para las columnas metálicas se tienen zapatas aisladas con contratraves tipo skie.

La capacidad de carga del terreno es de 5.0 ton/m<sup>2</sup>, la cimentación se deberá desplantar en terreno sano libre de rellenos y materia orgánica. Los rellenos para dar el nivel de proyecto se deben realizar compactados al 90% de la prueba proctor estándar.

### **Superestructura.**

La estructura está constituida por muros de carga, dispuesto de forma ortogonal entre sí. El sistema estructural cuenta con columnas y trabes de concreto reforzado. Los muros son de mampostería de tabique rojo, confinados con dalas y castillos. Se revisó que los muros cumplan con los requisitos que establece el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, estos muros deberán conectarse entre sí de manera que garantice su contribución a la resistencia lateral.



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

La losa de cubierta está formada por sistema vigueta y bovedilla, las viguetas son prefabricadas y preesforzadas, las bovedillas son de poli estireno, el peralte total es de 16cm, la capa de compresión tiene 5cm de espesor y esta armada con malla electro soldada 6x6-6/6.

Los tanques están formados por muros de concreto reforzado, el cual apoya traveses de concreto, en cada apoyo de trabe, se tiene una columna para incrementar la capacidad de carga del muro localmente. Para proporcionar rigidez a la losa tapa, se tiene traveses de concreto reforzado. El diseño de la losa tapa contempla la carga móvil de un transporte pesado, el eje de mayor carga es 9.0 ton.

La estructura para la cubierta de las bombas tiene columnas tubulares de sección circular, las vigas son de sección "I", se tienen volados en tres direcciones, sobre las vigas se instalaron largueros de sección monten de 6", sobre los largueros se apoya lamina RN 100/35 cal. 24. La cubierta tendrá una pendiente de 5%

La cubierta tiene contraventeo horizontal formado por redondo liso de 5/8" con templador.

### **Proceso Constructivo.**

Se deberán realizar las excavaciones correspondientes para alojar la cimentación, se armarán y colaran los cimientos, una vez que se tengan los cimientos, se procederá a realizar el relleno compactado en las cepas compactando el relleno al 90% de la prueba proctor estándar. Realizar los enrasos con mampostería o concreto reforzado según sea el caso, rellenar con material inerte compactado al 90% de la prueba proctor estándar, por medios mecánicos. Construir la superestructura y colar los firmes.



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

La estructura metálica podrá ser fabricada en la obra siempre y cuando se apegue a las normas técnicas complementarias para construcción en acero del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal y las normas que apliquen de PEMEX

### Estimación de cargas.

Sistema de cubierta zona de bombas

Carga muerta

Lamina.	10 kg/m <sup>2</sup>
Plafón	20 kg/m <sup>2</sup>
Instalaciones.	20 kg/m <sup>2</sup>
Largueros	10 kg/m <sup>2</sup>
Suma	60 kg/m <sup>2</sup>

(Cubierta con pendiente mayor o igual a 5% R.C.D.F.)

Carga viva máxima	40 kg/m <sup>2</sup>
Carga viva instantánea	20 kg/m <sup>2</sup>

6.2 Sistema de cubierta zona de servicios y tienda de conveniencia.

Carga muerta

	240
Sistema vigueta y bovedilla.	kg/m <sup>2</sup>
Plafón	20 kg/m <sup>2</sup>
Instalaciones.	20 kg/m <sup>2</sup>
	100
Relleno para dar pendiente.	kg/m <sup>2</sup>
Entortado 4cm.	90 kg/m <sup>2</sup>



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

Impermeabilizante	20 kg/m <sup>2</sup>
Carga adicional RCDF	20 kg/m <sup>2</sup>
	510
Suma	kg/m <sup>2</sup>
(Cubierta con pendiente menor a 5% R.C.D.F.)	
	100
Carga viva máxima	kg/m <sup>2</sup>
Carga viva instantánea	70 kg/m <sup>2</sup>

### **Especificaciones de proyecto.**

Cimentación.

Concreto Normal de peso volumétrico P.V.  $\geq 2.2$  ton/m<sup>3</sup> y resistencia  $f'c = 250$  kg/cm<sup>2</sup>.

Acero de refuerzo con límite de fluencia  $f_y = 4200$  kg/cm<sup>2</sup>.

Estructura.

Concreto Normal de peso volumétrico P.V.  $\geq 2.2$  ton/m<sup>3</sup> y resistencia  $f'c = 250$  kg/cm<sup>2</sup>.

Acero de refuerzo con límite de fluencia  $f_y = 4200$  kg/cm<sup>2</sup>.

Acero de placas y perfiles será ASTM A-36.

Soldadura con electrodos serie E-70XX y deberán cumplir con las especificaciones contenidas en el código de soldaduras para acero estructural AWS.



---

## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

---

Recubrimientos libres:

Losa maciza.	1.5 cm.
Dados y contratrabes.	4.0 cm.
Zapatatas.	4.0 cm.
Trabes liga.	2.5 cm.
Trabes de rigidez.	2.5 cm.
Capa de compresión	1.0 cm.
Muros de concreto.	2.0 cm.

Se deberá verificar que los elementos estructurales existentes, se encuentren sanos, sin degradación alguna, producto de intemperismo. En caso de que aprecie falta de resistencia o falta de los mismos, se deberá reportar a la supervisión para tomar las acciones correspondientes.

### **Especificaciones generales de construcción para concreto.**

#### **Fabricación.**

Para esta obra clasificada como del grupo B1, según se definen en el artículo 174 del reglamento, se usará concreto de clase 1, con un  $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ .

En la fabricación de los concretos de clase 1, se empleará cualquier tipo de cemento portland que sea congruente con la finalidad y características de la estructura y que cumpla con los requisitos especificados en la norma NOM-1 también se podrá emplear cemento portland puzolana que cumpla con la norma NOM C 2.



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

El agua de mezclado deberá ser limpia y cumplir con los requisitos de la norma NOM C 122. contiene sustancias en solución o en suspensión que la enturbien o le produzcan olor o sabor fuera de lo común, no deberá emplearse.

La calidad y proporciones de los materiales componentes del concreto serán tales que se logren la resistencia, deformabilidad y durabilidad necesaria.

La calidad de los materiales componentes deberá verificarse al inicio de la obra, y también cuando exista sospecha o cambio de las fuentes de suministro.

La verificación de la calidad de los materiales componentes se realizará antes de usarlos, a partir de muestras tomadas del suministro o del almacén del productor de concreto.

Los materiales pétreos, grava y arena, deberán cumplir con los requisitos de la norma NOM C 111, con las modificaciones y adiciones indicadas a continuación.

Propiedad	concreto clase 1
Coefficiente volumétrico de la grava, min.	0.20
Al más fino que la malla No. 200, en la arena, porcentaje máx., en peso.	15
Contracción lineal de los finos de los agregados (arena + grava) que pasan la malla no. 40, a partir del límite líquido porcentaje máx.	2



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

Al concreto fresco se le harán pruebas de revenimiento y peso volumétrico. Estas pruebas se harán con la frecuencia que se indica a continuación:

Prueba	Frecuencia	
	Premezclado	Hecho en obra
Revenimiento del concreto muestreado en obra.	una vez por cada entrega de concreto	una vez cada 5 revolturas.
Peso volumétrico de Concreto fresco Muestreado en obra.	una vez por cada día de colado, pero no menos de una por cada veinte Metros cúbicos.	una vez por cada día de colado

El revenimiento será el mismo requerido para que el concreto fluya a través de las barras de refuerzo o para que pueda ser bombeado en su caso, así como para lograr un aspecto satisfactorio. Los concretos que se compacten por medio de vibración tendrán un revenimiento nominal de 10 cm. Los concretos que se compacten por cualquier otro medio diferente al de vibración o se coloquen por medio de bomba tendrán un revenimiento nominal máximo de 12 cm.

Para incrementar los revenimientos antes señalados a fin de facilitar aún más la colocación del concreto, se podrá admitir el uso de aditivo súper-fluidificante.

Esta prueba deberá efectuarse de acuerdo con la norma NOM C 156 y el valor determinado deberá concordar con el especificado con las siguientes tolerancias:

Revenimiento, cm    tolerancia, cm



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

menor de 5	$\pm 1.5$
5 a 10	$\pm 2.5$
mayor de 10	$\pm 3.5$

El peso volumétrico del concreto fresco se determinará de acuerdo con la norma NOM C 1622. El peso volumétrico del concreto clase 1 será superior a 2200 kg/m<sup>3</sup>.

La calidad del concreto endurecido se verificará mediante pruebas de resistencia a compresión en cilindros fabricados, curados y probados de acuerdo con las normas NOM C 159 y NOM C 83, en un laboratorio acreditado por el sistema nacional de acreditamiento de laboratorios de pruebas (SINALP).

Cuando la mezcla de concreto se diseña para obtener la resistencia especificada a 14 días, las pruebas anteriores se efectuarán a esta edad; de lo contrario, las pruebas deberán efectuarse a los 28 días de edad.

Para verificar la resistencia a compresión, de concreto con las mismas características y nivel de resistencia, se tomará como mínimo una muestra por cada día de colado, pero al menos una por cada cuarenta metros cúbicos de concreto. De cada muestra se fabricará y ensayará una pareja de cilindros.

Para el concreto clase 1, se admitirá que la resistencia del concreto cumple con la resistencia especificada,  $f'c$ , si ninguna pareja de cilindros da una resistencia media inferior a  $f'c - 35$  kg./cm.<sup>2</sup>, y, además, si los promedios de resistencia de todos los conjuntos de tres parejas consecutivas, pertenecientes o no al mismo día de colado, no son menores que  $f'c$ .

Cuando el concreto no cumpla con el requisito de resistencia, se permitirá extraer y ensayar corazones, de acuerdo con la norma NOM C 169, del concreto en la zona presentada por los

Calle Pino No 623, Col. El Arenal, C.P. 02980, Azcapotzalco, Ciudad de México.



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

cilindros que no cumplieron. Se probarán tres corazones por cada incumplimiento con la calidad especificada. La humedad de los corazones al probarse deberá ser representativa de la que tenga la estructura en condiciones de servicio.

El concreto representado por los corazones se considerará adecuado si el promedio de las resistencias de los tres corazones es mayor o igual que 0.8 f'c y si la resistencia de ningún corazón es menor que 0.7 f'c. Para comprobar que los especímenes se extrajeron y ensayaron correctamente, se permite probar nuevos corazones de las zonas representadas por aquellos que hayan dado resistencias erráticas. Si la resistencia de los corazones ensayados no cumple con el criterio de aceptación que se ha descrito, el proyectista estructural puede ordenar la realización de pruebas de carga o tomar otras medidas que juzgue adecuadas.

Previamente al inicio del suministro de concreto, y también cuando haya sospecha de cambio en las características de los materiales componentes, o haya cambio en las fuentes de suministro de ellos, se verificará que el concreto que se pretende utilizar cumple con las características de módulo de elasticidad, contracción por secado y deformación diferida especificada a continuación:

	Concreto Clase 1	Concreto clase 2
Módulo de Elasticidad a 28 días de edad, kg/cm <sup>2</sup> , min	14000 $\sqrt{f'c}$	8000 $\sqrt{f'c}$
Contracción por secado después de 28 días de curado húmedo y 28 días de secado estándar, máx.	0.0005	0.0008
Coefficiente de deformación diferida después de 28 días de curado y de 28		



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

días de carga en condiciones de secado estándar, al 40 por ciento de su resistencia, máx.

1

1.5

Transporte.

Los métodos que se empleen para transportar el concreto serán tales que eviten la segregación o pérdida de sus ingredientes.

La descarga total del concreto en la obra se debe realizar dentro de la hora y media posterior a la introducción inicial del agua de mezclado, por lo que se deberá verificar el tiempo de traslado de las ollas desde su planta concretera y no aceptar ningún concreto que sobrepase el tiempo antes mencionado.

Colocación y compactación.

Antes de iniciar un colado las superficies de contacto se limpiarán y saturaran con agua, elementos de transporte y el lugar donde se va a depositar el concreto.

Cuando el sistema de piso se componga de lámina acanalada apoyada en viguetas o joist que trabajen en sección compuesta con la losa de concreto mediante conectores soldados a las viguetas o joist, estas deberán apuntalarse provisionalmente en dos niveles inferiores, hasta que el concreto tenga por lo menos el 65% de su resistencia de diseño.

Los procedimientos de colocación y compactación serán tales que aseguren una densidad uniforme del concreto y eviten la formación de huecos y segregación de materiales.



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

El concreto se vaciará en la zona del molde donde vaya a quedar en definitiva y se compactará con picado, vibrado o apisonado. No se permitirá trasladar el concreto mediante el vibrado. Cuando la temperatura ambiente durante el colado o poco después sea inferior a cinco grados c°, se tomarán las precauciones especiales tendientes a contrarrestar el descenso en resistencia y el retardo en endurecimiento, y se verificara que estas características no hayan sido desfavorablemente afectadas.

El concreto debe mantenerse en un ambiente húmedo por lo menos durante siete días en el caso de cemento normal y tres días si se empleó cemento de resistencia rápida. Estos lapsos se aumentarán adecuadamente si la temperatura desciende a menos de cinco grados centígrados.

Para acelerar la adquisición de resistencia y reducir el tiempo de curado, puede usarse el curado con vapor a alta presión, vapor a presión atmosférica, calor y humedad, o algún otro proceso que sea aceptado. El proceso de curado que se aplique debe producir concreto cuya durabilidad sea por lo menos equivalente a la obtenida con curado en ambiente húmedo prescrito en el párrafo anterior.

### **Especificaciones para acero de refuerzo.**

Como refuerzo ordinario para concreto pueden usarse barras de acero y/o malla soldada de alambre. Las barras serán corrugadas, con la salvedad que se indica adelante, y deben cumplir con las normas NOM B6 o NOM B294; o B457; se tomaran en cuenta las restricciones al uso de algunos aceros. La malla cumplirá con la norma NOM B290. No se permite el uso de barra lisa de 6.4 mm de diámetro (no. 2) para estribos, salvo para castillos y dalas y como conectores de elementos compuestos, así como refuerzo para fuerza cortante por fricción.



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

Para elementos secundarios y losas apoyadas en su perímetro, se permite el uso de barras que cumplan con las normas B18, B32 y B72.

El módulo de elasticidad del acero de refuerzo ordinario,  $E_s$ , se supondrá igual a 2,000,000 kg/cm<sup>2</sup>. Inmediatamente antes de su colocación se revisara que el acero no haya sufrido daño alguno, en especial después de un largo periodo de almacenamiento. Si se juzga necesario, se realizaran ensayos en el acero dudoso.

Al efectuar el colado el acero debe estar exento de grasas, aceites, pinturas, polvo, tierra, oxidación excesiva y cualquier otra sustancia que reduzca su adherencia con el concreto.

No deben doblarse barras parcialmente ahogadas en concreto, a menos que se tomen las medidas para evitar que se dañe el concreto vecino. Todos los dobleces se hacen en frío.

El acero debe sujetarse en un sitio con amarres de alambres, silletas y separadores, de resistencia y en número suficiente para impedir movimientos durante el colado.

Antes de colar debe comprobarse que todo el acero se ha colocado en un sitio de acuerdo con los planos estructurales y que se encuentra correctamente sujeto.

Las barras longitudinales pueden agruparse formando paquetes con un máximo de dos barras cada uno en columnas y de tres en vigas. La sección donde se corte una barra de un paquete en el claro de una viga no distara de la sección de corte de otra barra menos de 40 veces el diámetro de la más gruesa de las dos.

Los paquetes se usarán solo cuando queden alojados en un ángulo de los estribos. Para determinar la separación mínima entre paquetes, cada uno se tratara como una barra simple



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

de igual área transversal que la del paquete. Para calcular la separación del refuerzo transversal, rige el diámetro de la barra más delgada del paquete. Los paquetes de barras deberán amarrarse firmemente con alambre.

El radio interior de un dobléz no será menor que  $f_y/60 f'c$  por el diámetro de la barra doblada, a menos que dicha barra quede doblada alrededor de otra de diámetro no menor que el de ella, o se confine adecuadamente el concreto, por ejemplo, mediante refuerzo perpendicular al plano de la barra. Además, el radio de dobléz no será menor que el de marca la respectiva norma NOM.

En todo dobléz o cambio de dirección del acero longitudinal debe colocarse refuerzo transversal capaz de equilibrar el resultante de las tensiones o compresiones desarrolladas en las barras, a menos que el concreto en si sea capaz de ello.

Las barras de refuerzo pueden unirse mediante traslapes o estableciendo continuidad por medio de soldadura o dispositivos mecánicos en varillas del no. 8 en adelante. Las especificaciones y detalles dimensionales de las uniones deben mostrarse en los planos. Toda unión soldada o con dispositivo mecánico debe ser capaz de transferir por lo menos 1.25 veces la fuerza de fluencia de tensión de las barras, sin necesidad de exceder la resistencia máxima de estas.

Cuando se une por traslape más de la mitad de las barras en un tramo de 40 diámetros, o cuando las uniones se hacen en secciones de esfuerzo máximo, deben tomarse precauciones especiales, consistentes, por ejemplo, en aumentar la longitud de traslape o en utilizar hélices o estribos muy próximos en el tramo donde se efectúa la unión.

La longitud de un traslape no será menor que 1.33 veces la longitud de desarrollo,  $L_d$ , calculada, ni menor que  $(0.01 F_y - 6)$  veces el diámetro de la barra ( $F_y$  en kg/cm.2).



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

Si se usan uniones soldadas o mecánicas deberá comprobarse experimentalmente su eficacia.

En una misma sección transversal no deben unirse con soldadura o dispositivos mecánicos más del 33 por ciento del refuerzo. Las secciones de unión distaran entre si no menos de 20 diámetros. Sin embargo, cuando por motivos del procedimiento de construcción sea necesario unir más refuerzo del señalado, se admitirá hacerlo, con tal que se garantice una supervisión estricta en la ejecución de las uniones.

En lo posible deben evitarse uniones por traslape en secciones donde el esfuerzo en los alambres bajo cargas de diseño sea mayor que  $0.5f_y$ . Cuando haya la necesidad de usar traslapes en las secciones mencionadas, deben hacerse de modo que el traslape medido entre los alambres transversales extremos de las hojas que se unen no sea menor que la separación entre alambres transversales más 5 cm.

Las uniones por traslape en secciones donde el esfuerzo en los alambres sea menor o igual que  $0.5f_y$ , el traslape medido entre los alambres transversales extremos de las hojas que se unen no será menor que 5 cm.

En extremos libremente apoyados se prolongará, sin doblar, hasta dentro del apoyo, cuando menos la tercera parte del refuerzo de tensión para momento positivo máximo. En extremos continuos se prolongara la cuarta parte.

El refuerzo en el alma debe llegar tan cerca de las caras de compresión y tensión como lo permitan los requisitos de recubrimiento y la proximidad de otro refuerzo.

Los estribos deben rematar en una esquina con dobleces de 135 grados, seguidos de tramos rectos de no menos de 10 diámetros de largo. En cada esquina del estribo debe quedar por lo menos una barra longitudinal.



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

Se supondrá que un alambre puede desarrollar su esfuerzo de fluencia en una sección si a cada lado de esta se ahogan en el concreto cuando menos dos alambres perpendiculares al primero, distando el más próximo no menos de 5 cm de la sección considerada. Si solo se ahoga un alambre perpendicular a no menos de 5 cm de la sección considerada, se supondrá que se desarrolla la mitad del esfuerzo de fluencia.

Cuando el sistema de piso se componga de lámina acanalada apoyada en viguetas o joist que trabajen en sección compuesta con la losa de concreto mediante conectores soldados a las viguetas o joist, el recubrimiento libre de la malla o refuerzo será de 1 cm, para lo cual se deberá de colocar silletas que garanticen su posición durante el colado.

En elementos no expuestos a la intemperie, el recubrimiento libre de toda barra de refuerzo será de 5 cm y en elementos que no son de fachada será de 2.5 cm, en losas 1.5 cm. En concretos de fachadas con grano expuesto cincelado será de 5 cm.

Si las barras forman paquetes el recubrimiento libre, además, no será menor que 1.5 veces el diámetro de la barra más gruesa del paquete.

En elementos estructurales colados contra el suelo, el recubrimiento libre mínimo, será de 5 cm si no se usa plantilla, y de 3 cm si se usa plantilla.

Cimbra.

Toda cimbra se construirá de manera que resista las acciones a que pueda estar sujeta durante la construcción, incluyendo las fuerzas causadas por la compactación y vibrado del concreto. Debe ser lo suficientemente rígida para evitar movimientos y deformaciones excesivos. En su geometría se incluirán las contraflechas prescritas en el proyecto.



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

Inmediatamente antes del colado deben limpiarse los moldes cuidadosamente. Si es necesario se dejaran registros en la cimbra para facilitar su limpieza. La cimbra de madera o de algún otro material absorbente debe estar húmeda durante un periodo mínimos de dos horas antes del colado. Se recomienda cubrir los moldes con algún lubricante para protegerlos y facilitar el descimbrado.

Todos los elementos estructurales deben permanecer cimbrados el tiempo necesario para que el concreto alcance la resistencia suficiente para soportar su peso propio y otras cargas actúen durante la construcción, así como para evitar que las deflexiones sobrepasen los valores fijados.

Contraflechas.

Las contraflechas que se le darán a las trabes y losas serán:

Para elementos apoyados en sus extremos      L/360

Para elementos en voladizo      L/100

Siendo "L" el claro entre apoyos o la distancia del extremo en voladizo, al apoyo.

Tolerancias de construcción.

Tolerancias en elementos.

Las tolerancias que a continuación se señalan rigen con respecto a planos constructivos del proyecto.



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

Las dimensiones de la sección transversal de un miembro no excederán de las de proyecto en más de  $1 \text{ cm} + 0.05t$ , siendo  $t$  la dimensión en la dirección en que se considera la tolerancia, ni serán menores que las de proyecto en más de  $0.3 \text{ cm} + 0.03t$ .

El espesor de zapatas, losas, muros y cascarones no excederá al de proyecto en más de  $0.5 \text{ cm} + 0.05h$ , siendo  $h$  el espesor de proyecto, ni será menor que este en más de  $0.3 \text{ cm} + 0.03 h$ .

En cada planta se trazarán los ejes de acuerdo con el proyecto ajustado, con tolerancia de un centímetro. Toda columna quedara desplantada de tal manera que su eje no diste, del que se ha trazado, más de un centímetro más dos por ciento de la dimensión transversal de la columna paralela a la desviación. Además, no deberá excederse esta cantidad en la desviación del eje de la columna, con respecto al de la columna inmediata inferior.

La tolerancia en desplome de una columna será de  $0.5 \text{ cm}$  más dos por ciento de la dimensión de la sección transversal de la columna paralela a la desviación.

El eje centroidal de una columna no deberá distar de la recta que une los centroides de las secciones extremas, más de  $0.5 \text{ cm}$  más uno por ciento de la dimensión de la columna paralela a la desviación.

La posición de los ejes de vigas con respecto a los de las columnas donde apoyan no deberá diferir de la de proyecto en más de un centímetro más dos por ciento de la dimensión de la columna paralela a la desviación, ni más de un centímetro más dos por ciento del ancho de la viga.



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

En ningún punto la distancia medida verticalmente entre losas de pisos consecutivos, diferirá de la de proyecto más de tres centímetros, ni la inclinación de una losa respecto a la de proyecto más de uno por ciento.

La localización de dobleces y cortes de barras longitudinales no debe diferir en más de  $1 \text{ cm} + 0.01 L$  de la señalada en el proyecto, siendo L el claro, excepto en extremos discontinuos de miembros donde la tolerancia será de 1 cm.

La posición del refuerzo de losas, zapatas, muros y vigas será tal que no reduzca el peralte efectivo,  $d$ , en más de  $(0.3 \text{ cm} + 0.03d)$  ni reduzca el recubrimiento en más de 0.5 cm. En columnas rige la misma tolerancia, pero referida a la mínima dimensión de la sección transversal, en vez de al peralte efectivo. La separación entre barras no diferirá de la de proyecto más de un centímetro más diez por ciento de dicha separación, pero en todo caso respetando el número de barras y su diámetro, y de tal manera que permita pasar al agregado grueso.

Las dimensiones del refuerzo transversal de vigas y columnas, medidas según el eje de dicho refuerzo, no excederá a las de proyecto en más de  $1 \text{ cm} + 0.05t$ , siendo t la dimensión en la dirección en que se considera la tolerancia, ni serán menores que las de proyecto en más  $0.3 \text{ cm} + 0.03t$ .

La separación del refuerzo transversal de vigas y columnas no diferirá de la de proyecto más de 1 cm más diez por ciento de dicha separación, respetando el número de elementos de refuerzo y su diámetro.

Tolerancias en la estructura.

Se considerará que cada una de las piezas que componen una estructura ya sea de concreto o de acero, está correctamente plomada, nivelada y alineada, si la tangente del ángulo que

Calle Pino No 623, Col. El Arenal, C.P. 02980, Azcapotzalco, Ciudad de México.



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

forma la recta que une los extremos de la pieza con el eje de proyecto no excede de  $L/500$ . En vigas teóricamente horizontales es suficiente revisar que las proyecciones verticales y horizontales de su eje satisfacen la condición anterior.

Deben cumplirse, además, las condiciones siguientes:

El desplazamiento del eje de columnas adyacentes a cubos de elevadores, medido con respecto al eje teórico, no es mayor de 25 mm en ningún punto en los primeros 20 pisos. Arriba de este nivel, el desplazamiento puede aumentar 1mm por cada piso adicional, hasta un máximo de 50 mm.

El desplazamiento del eje de columnas exteriores medido con respecto al eje teórico, no es mayor de 25 mm hacia fuera del edificio, ni 50 mm hacia dentro, en ningún punto en los primeros 20 pisos. Arriba de este nivel, los límites anteriores pueden aumentarse en 1.5 mm por cada piso adicional, pero no deben exceder, en total, de 50 mm hacia fuera ni 75 mm hacia dentro del edificio.

Los desplazamientos hacia el exterior se tendrán en cuenta al determinar las separaciones entre edificios adyacentes indicadas en el art. 211 del título sexto del reglamento de construcciones del D.F., que para este caso no deben ser menores de 2.4% de la altura del menor de los edificios adyacentes.

Alineado y plomeado.

No se colocarán remaches, pernos ni soldadura permanente hasta que la parte de la estructura que quede rigidizada por ellos este alineada y plomeada.

Especificaciones generales de construcción para acero estructural.

Calle Pino No 623, Col. El Arenal, C.P. 02980, Azcapotzalco, Ciudad de México.



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

### Dibujos.

La fabricación y el montaje de las estructuras se basarán en dibujos de taller y montaje, preparados de antemano, en los que se proporcionará toda la información necesaria para la fabricación de los elementos que la componen, incluyendo la posición, tipo y tamaño de todas las soldaduras, tornillos y remaches. Se distinguirán claramente los elementos de conexión que se colocarán en taller de los que se pondrán en obra.

Los dibujos de taller se harán siguiendo la práctica más moderna, y en su elaboración se tendrán en cuenta los factores de rapidez y economía en fabricación y montaje que sean significativos en cada caso.

### Fabricación.

### Enderezado.

Todo el material que se vaya a utilizar en estructuras debe enderezarse previamente, excepto en los casos en que por las condiciones del proyecto tenga forma curva. El enderezado se hará de preferencia en frío, por medios mecánicos, pero puede aplicarse también calor, en zonas locales. La temperatura de las zonas calentadas, medida por medio de procedimientos adecuados, no debe sobrepasar 650°C.

### Cortes.

Los cortes pueden hacerse con cizalla, sierra o soplete; estos últimos se harán, de preferencia, a máquina. Los cortes con soplete requieren un acabado correcto, libre de rebabas. Se admiten muescas o depresiones ocasionales de no más de 5 mm de profundidad, pero todas las que tengan profundidades mayores deben eliminarse con esmeril o repararse con soldadura. Los



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

cortes en ángulo deben hacerse con el mayor radio posible, nunca menor de 15 mm, para proporcionar una transición continua y suave. Si se requiere un contorno específico, se indicará en los planos de fabricación.

Las reparaciones de los bordes de piezas en los que se vayan a depositar soldadura pueden efectuarse con soplete.

Los extremos de piezas que transmiten compresión por contacto directo tienen que prepararse adecuadamente por medio de cortes muy cuidadosos, cepillando u otros medios que proporcionen un acabado semejante.

Estructuras soldadas.

### a) Preparación del material.

Las superficies que vayan a soldarse estarán libres de costras, escoria, óxido, grasa, pintura o cualquier otro material extraño, debiendo quedar tersas, uniformes y libres de rebabas, y no presentar desgarraduras u otros defectos que puedan disminuir la eficiencia de la junta soldada; se permite que haya costras de laminado que resistan un cepillado vigoroso con cepillo de alambre. Siempre que sea posible, la preparación de bordes por medio de soplete oxiacetilénico se efectuará con sopletes guiados mecánicamente.

### b) Armado.

Las piezas entre las que se van a colocar soldaduras de filete deben ponerse en contacto; cuando esto no sea posible, su separación no excederá de 5mm. Si la separación es de 1.5mm o mayor, el tamaño de la soldadura de filete se aumentará en una cantidad igual a la separación. La separación entre las superficies en contacto de juntas traslapadas, así como entre las placas de juntas a tope y la placa de respaldo, no excederá de 1.5 mm.



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

En zonas de la estructura expuestas a la intemperie, que no puedan pintarse por el interior, el ajuste de las juntas que no estén selladas por soldaduras en toda su longitud será tal que una vez pintadas, no pueda introducirse el agua.

Las partes que se vayan a soldar se colocarán de manera que la soldadura se deposite en posición plana.

Las partes por soldar se mantendrán en su posición correcta hasta terminar el proceso de soldadura, mediante el empleo de pernos, prensas, cuñas, tirantes, puntales u otros dispositivos adecuados, o por medio de puntos provisionales de soldadura. En todos los casos se tendrán en cuenta las deformaciones producidas por la soldadura durante su colocación.

Los puntos provisionales de soldadura deberán limpiarse y fundirse completamente con la soldadura definitiva o, de no ser así, deberán removerse con un esmeril hasta emparejar la superficie original del metal base.

Al armar y unir partes de una estructura o de miembros compuestos se seguirán procedimientos y secuencias en la colocación de las soldaduras que eliminen distorsiones innecesarias y minimicen los esfuerzos de contracción. Cuando sea posible evitar esfuerzos residuales altos al cerrar las soldaduras en conjuntos rígidos, el cierre se hará en elementos que trabajen a compresión.

Al fabricar las cubre placas y miembros compuestos, deben hacerse las uniones de taller en cada una de las partes que las componen antes de unir las diferentes partes entre sí.

### c) Soldaduras de penetración completa

En placas a tope de gruesos no mayores de 8 mm puede lograrse penetración completa depositando la soldadura por ambos lados, en posición plana, dejando entre las dos placas una holgura no menor que la mitad del grueso de la placa más delgada, y sin preparar bordes.



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

En todos los demás casos deben biselarse los extremos de las placas entre las que va a colocarse la soldadura para permitir el acceso del electrodo, y utilizarse placa de respaldo o, de no ser así, debe quitarse con el cincel u otro medio adecuado la capa inicial de la raíz de la soldadura, hasta descubrir material sano y antes de colocar la soldadura por el segundo lado, para lograr fusión completa en toda la sección transversal.

Cuando se use placas de respaldo de material igual al metal base, debe quedar fundida con la primera capa de metal de aportación. No es necesario quitar la placa de respaldo, pero puede hacerse si se desea, tomando en cuenta las precauciones necesarias para no dañar ni el material base ni el depositado.

Los extremos de las soldaduras en varios pasos deben quitarse la escoria de cada uno de ellos antes de colocar la siguiente.

### d) Pre calentamiento.

Antes de depositar la soldadura. El metal base debe pre calentarse a la temperatura indicada en la siguiente tabla:



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

Grueso máximo del metal base en el punto de colocación de la soldadura en mm.	Proceso de Soldadura	
	Arco eléctrico con electrodo recubierto que no sea de bajo contenido de hidrogeno. Aceros DGN B254-1968 DGN B38-1968 y DNG B99-1972	Arco eléctrico con electrodo recubierto de bajo contenido de hidrógeno, arco sumergido o arco eléctrico protegido con gases inertes. Acero DGN B254-1968, DGN B38-1968 y DNG B99-1972
Hasta 19, inclusive	Ninguna	Ninguna
Más de 19 a 38, inclusive	70	25
Más de 38 a 64, inclusive	110	70
Más de 64	150	110

Se exceptúan los puntos de soldadura colocados durante el armado de la estructura que se volverán a fundir y quedarán incorporados en soldaduras continuas realizadas por el proceso de arco sumergido.

Cuando el metal base esté a una temperatura inferior a 0°C debe precalentarse a 20°C como mínimo, o a la temperatura indicada en la tabla anterior si está es mayor, antes de efectuar cualquier soldadura, aun puntos para armado. Todo el material base situado a nomás de 7.5 cm de distancia de la soldadura, a ambos lados y delante de ella, debe calentarse a la temperatura especificada, la que debe mantenerse como temperatura mínima durante el proceso de colocación del metal de aportación.



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

### e) Inspección.

Antes de depositar la soldadura deben revisarse los bordes de las piezas en los que se colocará, para cerciorarse de que los biseles, holguras, etc., son correctos y están de acuerdo con los planos.

Una vez realizadas, las uniones soldadas deben inspeccionarse ocularmente, y se repararán todas las que presenten defectos aparente de importancia, tales como tamaño insuficiente, cráteres o socavaciones del metal base. Toda soldadura agrietada debe rechazarse.

Cuando haya dudas, y en juntas importantes de penetración completa, la revisión se complementará por medio de radiografías y/o ensayos no destructivos de otros tipos. En cada caso se hará un número de pruebas no destructivas de soldadura de taller suficiente para abarcar los diferentes tipos que haya en la estructura y poderse formar una idea general de su calidad.

En soldaduras de campo se aumentará el número de pruebas, y éstas se efectuarán en todas las soldaduras de penetración en material de más de dos centímetros de espesor y en un porcentaje elevado de las soldaduras efectuadas sobre cabeza.

### Tolerancias en las dimensiones.

Las piezas terminadas en taller deben estar libres de torceduras y dobleces locales, y sus juntas deben quedar acabadas correctamente. En miembros que trabajarán en compresión en la estructura terminada no se permiten desviaciones, con respecto a la línea recta que une sus extremos, mayores de un milésimo de la distancia entre puntos que estarán soportados lateralmente en la estructura terminada.

La discrepancia máxima, con respecto a la longitud teórica, que se permite en miembros que tengan sus dos extremos cepillados para trabajar por contacto directo, es un milímetro. En



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

piezas no cepilladas, de longitud no mayor de diez metros, se permite una discrepancia de 1.5 mm, la que aumenta a 3mm cuando la longitud de la pieza es mayor que la indicada.

Acabado de bases de columnas.

Las bases de columnas y de placas de base cumplirán los requisitos siguientes:

- a) No es necesario cepillar las placas de base de grueso no mayor de 51 mm (2”), siempre que se obtengan un contacto satisfactorio. Las placas de grueso comprendido entre más de 51 mm (2”) y 102 mm (4”) pueden enderezarse por medio de prensas o, si no se cuenta con las prensas adecuadas, pueden cepillarse todas las superficies necesarias para obtener un contacto satisfactorio (con las excepciones indicadas en los párrafos b y c de esta sección). Si el grueso de las placas es mayor de 102 mm (4”) se cepillarán todas las superficies en contacto, excepto en los casos que se indican en los párrafos b y c.
- b) No es necesario cepillar las superficies inferiores de las placas de base cuando se inyecte bajo de ellas un mortero de resistencia adecuada que asegure un contacto completo con la cimentación.
- c) No es necesario cepillar las superficies superiores de las placas de base ni las inferiores de las columnas cuando la unión entre ellas se haga por medio de soldadura de penetración completa.



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

### Pintura

Después de inspeccionadas y aprobadas, y antes de salir del taller, todas las piezas que deben pintarse se limpiarán cepillando las vigorosamente, a mano, con cepillo de alambre, o con chorro de arena, para eliminar escamas de laminado, óxido, escoria de soldadura, basura y, en general, toda materia extraña. Los depósitos de aceite y grasa se quitarán por medio de solventes.

Las piezas que no requieran pintura de taller se deben limpiar también, siguiendo procedimientos análogos a los indicados en el párrafo anterior.

A menos que se especifique otra cosa, las piezas de acero que vayan a quedar cubiertas por acabados interiores del edificio no necesitan pintarse, y las que vayan a quedar ahogadas en concreto no deben pintarse. Todo el material restante recibirá en taller una mano de pintura anticorrosiva, aplicada cuidadosa y uniformemente sobre superficies secas y limpias, por medio de brocha, pistola de aire, rodillo o por inmersión.

El objeto de la pintura de taller es proteger el acero durante un periodo de tiempo corto, y puede servir como base para la pintura final, que se efectuará en obra.

Las superficies que sean inaccesibles después del armado de las piezas deben pintarse antes.

Todas las superficies que se encuentren a no más de 5 cm de distancia de las zonas en que se depositarán soldaduras de taller o de campo deben estar libres de materiales que dificulten la obtención de soldaduras sanas o que produzcan humos perjudiciales para ellas.

Cuando un elemento estructural esté expuesto a los agentes atmosféricos, todas las partes que lo componen deben ser accesibles de manera que puedan limpiarse y pintarse.



---

## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

---

Montaje.

Condiciones generales.

El montaje debe efectuarse con equipo apropiado, que ofrezca la mayor seguridad posible. Durante la carga, transporte y descarga del material, y durante el montaje, se adoptarán las precauciones necesarias para no producir deformaciones ni esfuerzos excesivos. Si a pesar de ello algunas de las piezas se maltratan y deforman, deben ser enderezadas o repuestas, según el caso, antes de montarlas, permitiéndose las mismas tolerancias que en trabajos de taller.

Anclajes.

Antes de iniciar el montaje de la estructura se revisará la posición de las anclas, que habrán sido colocadas previamente, en caso de que haya discrepancias, en planta o en elevación, con respecto a las posiciones mostradas en planos, se tomarán las providencias necesarias para corregirlas o compensarlas.

Conexiones provisionales.

Durante el montaje, los diversos elementos que constituyen la estructura deben sostenerse individualmente o ligarse entre sí por medio de tornillos, pernos o soldaduras provisionales que proporcionen la resistencia requerida en las Normas técnicas complementarias para diseño y construcción de estructuras metálicas del R.C.D.F., bajo la acción de cargas muertas y esfuerzos de montaje, viento o sismo, Así mismo, deben tenerse en cuenta los efectos de cargas producidas por materiales, equipo de montaje, etc. Cuando sea necesario, se colocará en la estructura el contraventeo provisional requerido para resistir los efectos mencionados.



---

## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

---

Tolerancias.

Se considerará que cada una de las piezas que componen una estructura está correctamente plomeada, nivelada y alineada, si la tangente del ángulo que forma la recta que unen los extremos de la pieza con el eje de proyecto no excede de  $L/500$ . En vigas teóricamente horizontales es suficiente revisar que las proyecciones vertical y horizontal de su eje satisfacen la condición anterior.

Deben cumplirse, además las condiciones siguientes:

- a) El desplazamiento del eje de columnas adyacentes a cubos de elevadores, medido con respecto al eje teórico, no es mayor de 25mm en ningún punto en los primeros 20 pisos. Arriba de este nivel, el desplazamiento puede aumentar 1 mm por cada piso adicional, hasta un máximo de 50 mm.
  
- b) El desplazamiento del eje de columnas exteriores, medido con respecto al eje teórico, no es mayor de 25 mm hacia fuera del edificio, ni 50 mm hacia adentro, en ningún punto en los primeros 20 pisos. Arriba de este nivel, los límites anteriores pueden aumentarse en 1.5 mm por cada piso adicional, pero no deben exceder, en total, de 50mm hacia fuera ni 75 mm hacia adentro del edificio.

Los desplazamientos hacia el exterior se tendrán en cuenta al determinar las separaciones entre los edificios adyacentes indicadas en el Art. 211 del Título sexto del reglamento.

Alineado y plomeado.



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

No se colocarán remaches, pernos ni soldadura permanente hasta que la parte de la estructura que quede rigidizada por ellos estén alineada y plomeada.

Ajuste de juntas de compresión en columnas.

Se aceptarán faltas de contacto por apoyo directo, independientemente del tipo de unión empleando (soldadura de penetración parcial, remaches o tornillos), siempre que la separación entre las partes no exceda de 1.5mm. Si la separación entre las partes no es mayor de 1.5 mm, pero menor de 6 mm, y una investigación ingenieril muestra que no hay suficiente área de contacto, el espacio entre las dos partes debe rellenarse con láminas de acero de grueso constante. Las láminas de relleno pueden ser de acero dulce, cualquiera que sea del tipo del material principal.

### Resultados relevantes de la revisión por sismo.

La estructura es su condición final, reestructuración y un nivel adicional tendrá las siguientes condiciones estructurales:

Cortante Ultimo =			16 340 kg.
Cortante	resistente	sentido	
longitudinal =			21 600 kg.
Cortante	resistente	sentido	
transversal =			47 810 kg.

La estructura tendrá un mejor comportamiento estructural ante sismo, dado que se incrementa la resistencia al corte y la distribución de elementos estructurales es más simétrica.



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

Requisitos muros de mampostería confinados con dalas y castillos.

Castillos y dalas.

Las dalas y castillos tendrán como dimensión mínima el espesor del muro. El concreto tendrá una resistencia a compresión.  $F'c$  no menos de 150 kg/cm<sup>2</sup>, y el refuerzo longitudinal estará formado por lo menos de tres barras, cuya área no será inferior a  $0.2 F'c / f_y$  multiplicado por el cuadrado del espesor del muro  $t^2$ , y estará anclado en los elementos que limitan al muro de manera que pueda desarrollar su esfuerzo de fluencia.

El área del esfuerzo transversal no será inferior a  $1000s / f_y d_c$  siendo  $s$  a la separación de estribos y  $d_c$  la menor dimensión de la sección del castillo o dala. La separación de los estribos no excederá  $d_c 1.5 d$  ni de 20cm.

Existirán castillos por lo menos en los extremos de los muros y en puntos intermedios del muro a una separación no mayor que vez y media su altura. ni 3m.

Existirá una dala en todo extremo horizontal de muro, a menos que este último esté ligado a un elemento de concreto reforzado de al menos 15cm. de peralte. Además existirán dalas en el interior del muro a una separación no mayor de 3m.

Existirán elementos de refuerzo con las mismas características que las dalas y castillos en el perímetro de todo hueco cuya dimensión exceda de la cuarta parte de la longitud del muro en la misma dirección.

La relación altura a espesor del muro no excederá de 30.



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

Podrá incrementarse la resistencia a fuerza cortante de muros confinados. de acuerdo con lo establecido en 4.3.2 de la NTCCM, cuando se coloque refuerzo horizontal en las juntas con las cuantías mínimas especificadas en dicha sección y que cumpla con los requisitos de separación máxima y de detallado especificados para muros reforzados interiormente en la sección 3.4. Dicho refuerzo horizontal deberá estar anclado a los castillos extremos anteriores.

Revisión de elementos estructurales.

Con los resultados obtenidos en el análisis, se revisaron todos los elementos que forman la estructura, conforme lo establecido en el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal y sus Normas Técnicas complementarias vigentes.

### **d) Indicar el uso actual del suelo en el sitio seleccionado (industrial, urbano, suburbano, agrícola y/o erial).**

La fracción de 2,119.27 m<sup>2</sup> (dos mil ciento diecinueve punto veintisiete metros cuadrados) del predio ubicado en la calle de Pino No. 623, sobre la cual se pretende operar la estación de Servicio y Tienda de Conveniencia, tuvo un uso anterior de estacionamiento y oficinas de una Estación de Servicio de Gas L.P. de tipo comercial, la cual cuenta con autorización en materia ambiental desde el año 2002, debido a que solamente se destinó el uso del predio a venta de gas L.P., no se considera como posible, el que se haya generado dentro del predio algún tipo de contaminación al suelo.

De acuerdo al Certificado Único de Zonificación de Uso de Suelo con número de folio 22679-151HEMA16D, expedido por la Secretaria de Desarrollo Urbano y Vivienda, de fecha 20 de septiembre de 2016, certifica que de acuerdo al Programa Delegacional de Desarrollo Urbano vigente para el Delegación Azcapotzalco, aprobado por la H. Asamblea Legislativa del Distrito

Calle Pino No 623, Col. El Arenal, C.P. 02980, Azcapotzalco, Ciudad de México.





**INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V**

**e) Programa de trabajo**

A continuación, se presenta un Programa General de Trabajo, para la Preparación del Sitio y Construcción.

*Tabla 8. Cronograma de trabajo.*

ACTIVIDAD	MESES																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Demolición de las construcciones existentes	█																						
Despalme de 20 cm del terreno		█																					
Construcción de terracerías		█																					
Construcción de edificaciones			█						█	█													
Construcción de la barda de colindancia de 35.00 m		█																					
Construcción de las áreas de despacho de combustibles										█	█	█	█									█	
Áreas verdes																							█
Áreas de circulación y estacionamiento																						█	
Anuncio distintivos													█										



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

Como se mencionó anteriormente, el presente proyecto ya está construido y solo se espera la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la ASEA para iniciar con la etapa de operación y mantenimiento.

Durante el periodo de funcionamiento de la gasolinera se requerirá de un mantenimiento, las instalaciones requieren servicios de pintura. Mantenimiento y/o cambio de accesorios debido al uso y movimiento, además que se generará basura, botes de pintura, papeles, plásticos, mismos que serán recolectados y almacenados en sitios específicos hasta su traslado por parte del servicio de recolección del municipio o bien por parte de una empresa recolectora.

La estación de servicio se apegará a lo establecido por la Norma Oficial Mexicana NOM-005-ASEA-2016 ajustándose a:

Disposiciones Operativas. - Que incluyen el registro en bitácoras de las actividades realizadas durante la operación del proyecto, actuar con base en los procedimientos de operación con énfasis en los procedimientos para la recepción de auto tanques y descarga de productos inflamables y combustibles a tanque de almacenamiento, además del procedimiento de suministro de productos inflamables y combustibles a vehículos.

ANEXO IV: FORMATOS DE LAS BITÁCORAS DE MANTENIMIENTO.

Disposiciones de Seguridad. - Aquellas que emita la ASEA y contar con su respectivo análisis de riesgo además de informar a la secretaría los incidentes y/o accidentes que se pudieran presentar.

En la operación del proyecto se debe contar con los procedimientos internos de seguridad, al menos los siguientes si es que aplican:

- Preparación y respuesta para las emergencias (Fuga, derrame, incendio, explosión).
- Investigación de Accidentes e Incidentes.
- Etiquetado, bloqueo y candado para interrupción de líneas eléctricas.

Calle Pino No 623, Col. El Arenal, C.P. 02980, Azcapotzalco, Ciudad de México.



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

- Etiquetado, bloqueo y candado para interrupción de líneas con productos.
- Trabajos Peligrosos con fuentes que generen ignición (soldaduras, chispas y/o flama abierta).
- Trabajos en alturas con escaleras o plataformas superiores a 1.5 m.
- Trabajos en áreas confinadas.

### **ANEXO V: PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD.**

A continuación se describen las etapas de operación y mantenimiento.

#### **OPERACIÓN**

En esta etapa de operación no se efectuará ningún proceso de transformación de alguna materia prima, solamente se efectuarán actividades de almacenamiento, trasiego y venta de combustibles.

##### **Recepción del combustible**

Los combustibles se recibirán por medio de autotanques que se estacionarán en los sitios señalados, se colocaran cuñas en las ruedas, se conectara a tierra el autotanque y se verificara que todas las condiciones sean óptimas para la descarga, posteriormente el operador colocara la manguera en la bocatoma del tanque y accionara el cierre hermético y conectara el otro extremo a la válvula de descarga de autotanque.

##### **Almacenamiento del combustible**

El almacenamiento del combustible se hará en dos tanques, uno de 80,000 litros que tendrá gasolina Magna, y otro tanque de 100,000 litros será bipartido y tendrá 40,000 litros de gasolina Premium y 40,000 litros de Diésel.



---

## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

---

Una vez que ha concluido el vaciado se desconectara del autotanque para escurrir el líquido restante al tanque de almacenamiento y posteriormente se desconectara de la bocatoma. Terminado todo lo anterior y tras comprobar que se han cumplido todas las etapas correspondientes se retirara el autotanque del estacionamiento asignado.

### **Despacho del combustible**

En esta etapa se realizará la venta del combustible por medio de una Isla techada para el despacho de gasolinas y diésel.

La operación de despacho de combustible se hará por el personal responsable de la operación de los dispensarios. El servicio se brindará siguiendo las recomendaciones de operación, mantenimiento, seguridad y protección al ambiente propuestos.

### **MANTENIMIENTO**

En esta etapa se deberá revisar que los sistemas de la estación de servicio operen en condiciones normales. Para ello se contará con un programa de mantenimiento preventivo y correctivo, en el caso de requerir una reparación mayor a las instalaciones o equipos se recurrirá a empresas especializadas en el área. Se contará con uno o varios libros de bitácoras foliadas, para el registro.

### ***ANEXO VI. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO.***

#### **Monitoreo**

En esta etapa el responsable de su realización es generalmente el encargado de la Estación de Servicio, el cual revisara que no existan fuentes de peligro en el área donde se ubica la estación, se deberán realizar revisiones periódicas, con el fin de comprobar que no exista ningún riesgo potencial que pudiera afectar la seguridad de la estación.



---

## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

---

El mantenimiento se contempla para las instalaciones de alumbrado eléctrico, sistema de distribución de agua potable y drenaje (aceitoso, aguas pluviales y residual), así como las áreas de jardín, las cuales requieren podas continuas. En el caso de las instalaciones eléctricas, sistema de distribución de agua y drenajes, se realizará la supervisión continua de los equipos y sistemas con la finalidad de evitar el posible deterioro, desperfectos, fugas o derrames y azolvamiento de drenaje; también se realizará de manera continua la recolección de desechos en las áreas de circulación de la estación; mantenimiento de la planta de tratamiento, baños, islas. Una de las principales actividades de mantenimiento será la que corresponda a sanitarios y al sistema de retención de grasas y aceites, para el desarrollo de estas actividades se contratará a empresas especializadas y autorizadas para el manejo y destino final de este tipo de residuos.

El mantenimiento a sistemas e instalaciones se realizará bajo los siguientes procedimientos:

### **Limpieza al tanque de almacenamiento**

La limpieza interior de los tanques de almacenamiento se realizará por una empresa especializada con autorización para el manejo de y disposición de residuos peligrosos. Las actividades previas al mantenimiento incluyen el acordonar el área en un radio de 8 m de la bocatoma, eliminar cualquier punto de ignición, asignar al personal con equipo de extinción de polvo químico. Pruebas de hermeticidad a tanque de almacenamiento y tuberías: la prueba de hermeticidad será no destructiva y servirá para evaluar la vida útil del tanque y tuberías, estas se realizarán por compañías especializadas con la finalidad de evitar posibles fugas o derrames.

### **Verificación de pozos de observación y monitoreo**

Mediante esta actividad se detectará la presencia de vapores e hidrocarburos en el subsuelo.

### **Purgado de tanques**



---

## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

---

Se realizará el purgado de tanque de almacenamiento periódicamente para mantener la operación en condiciones óptimas.

### **Mantenimiento a Drenajes**

Los registros con rejillas se mantendrán desazolvados en zonas de despacho, tanques y patios. La trampa de combustible se revisará diariamente con el fin de mantenerla libre de hidrocarburos.

### **f) Programa de abandono del sitio**

Para la estación de servicio se tiene considerada una operación de 30 años como vida útil, incluyendo su respectivo mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo, mismo que podrá aumentar la vida útil estimada para la operación de la estación.

Lo más probable es que, una vez finalizada la vida útil, se realicen acciones de mantenimiento adecuación de las instalaciones, así como obras y actividades para su modernización, con el fin de prolongar la vida útil anteriormente señalada.

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

Las sustancias que se pretende emplear, en el presente proyecto son las siguientes:

a) Sustancias no peligrosas

Las sustancias no peligrosas que serán utilizadas para la operación y mantenimiento del proyecto se componen principalmente de productos de limpieza para posibles derrames accidentales de combustibles y otras sustancias empleadas en el sitio, las cuales son las siguientes:

*Tabla 9. Sustancias no peligrosas*

ITEM	NOMBRE DE LA SUSTANCIA	Estado	Cantidad
1	TRAPOS	Sólido	N/D
2	ESTOPAS	Sólido	N/D
3	PLAYO	Sólido	N/D
4	BOLSAS DE PLASTICO	Sólido	N/D
5	PAPEL DE OFICINA	Sólido	N/D
6	LAPICES	Sólido	N/D
7	NOTAS DE VENTA	Sólido	N/D
8	CLIPS	Sólido	N/D
9	GRAPAS	Sólido	N/D



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

b) Sustancias peligrosas.

Las sustancias peligrosas que serán utilizadas para la operación y mantenimiento del proyecto son las siguientes:

Tabla 10. Sustancias peligrosas

Sustancia	Grado y tipo de riesgo			
	Salud	Inflamabilidad	Reactividad	Riesgo específico
Gasolina Magna	1	3	0	
Gasolina Premium	1	3	0	
Diesel	1	2	0	
Akron ATF III	1	1	0	
Akron spitzen Api SN SAE 5W-40	1	1	0	
Akron Resistance SL SAE 25W-50	1	1	0	
Monogrado CF/CF-2 SUPER SEA 40	1	1	0	
AKRON Green Road Gasolina	1	2	0	
Akron Aditivo para gasolina	1	2	0	
AKRON Limpiador de inyectores	1	2	0	
AKRON Mejorador de octanaje	1	2	0	
AKRON Liquido para frenos	2	1	0	
AKRON Motorcycle Jaso FB (Motorcycle 2T)	1	1	0	
AKRON Dirección hidráulica	1	1	0	
AKRON Anticongelante concentrado	2	1	0	
AKRON agua para betería	0	0	0	
AKRON limpia parabrisas	1	0	0	
AKRON SUPER TRATAMIENTO	1	1	0	
AKRON aditivo para diesel	1	2	0	
Anticongelante AOT 50% (rosa)	2	1	0	

En el Anexo III se incluyen las hojas de seguridad de las sustancias.



---

## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

---

### **III.3. c) IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL**

El presente proyecto producirá residuos sólidos no peligrosos y su generación esperada, no rebasará las capacidades de recolección del sitio para su disposición.

Las aguas residuales producidas en las etapas de preparación y construcción, fueron manejadas conforme a las disposiciones indicadas en la normatividad ambiental, se emplearon baños portátiles donde la empresa responsable se encargaba del manejo de las aguas residuales.

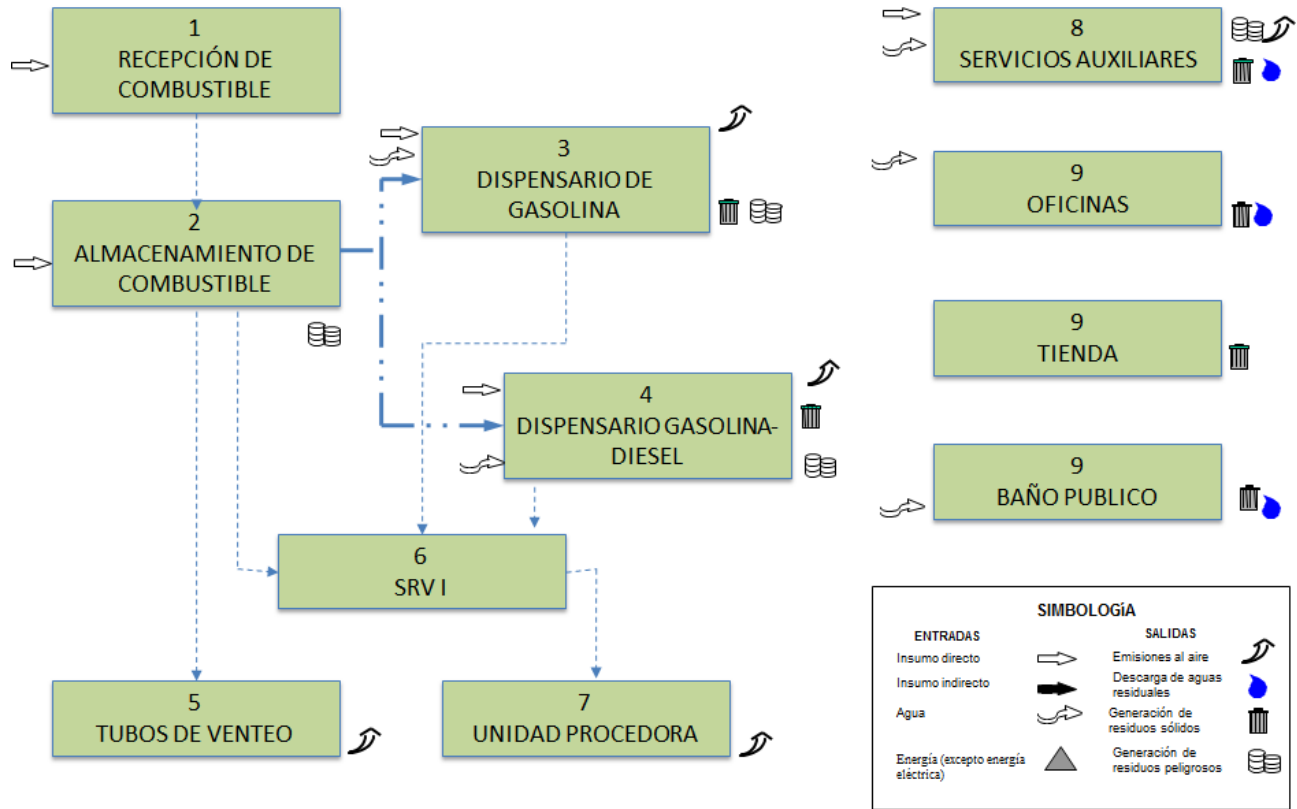
Las emisiones atmosféricas en la etapa de construcción fueron las generadas por los vehículos automotores que participaron en los trabajos de preparación y construcción, mientras que en la etapa de operación las emisiones serán generadas en mayor parte por los vehículos automotores que soliciten el suministro de combustible en las instalaciones.

También se producirán residuos peligrosos, estos serán gasolina y diésel gastados o que puedan ser derramados, así como lodos del tanque de almacenamiento de hidrocarburos.

Estos residuos permanecerán retenidos en las fosas de captación de drenaje aceitoso hasta ser dispuestos por una empresa especializada y autorizada para el manejo y destino final de residuos peligrosos.

En el diagrama de funcionamiento general se observan los residuos y emisiones en cada una de las áreas del proyecto durante su operación.

**DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO GENERAL**  
(Generación de residuos)



*Figura 6. Diagrama de funcionamiento general de la estación.*

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO  
(2. ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES)

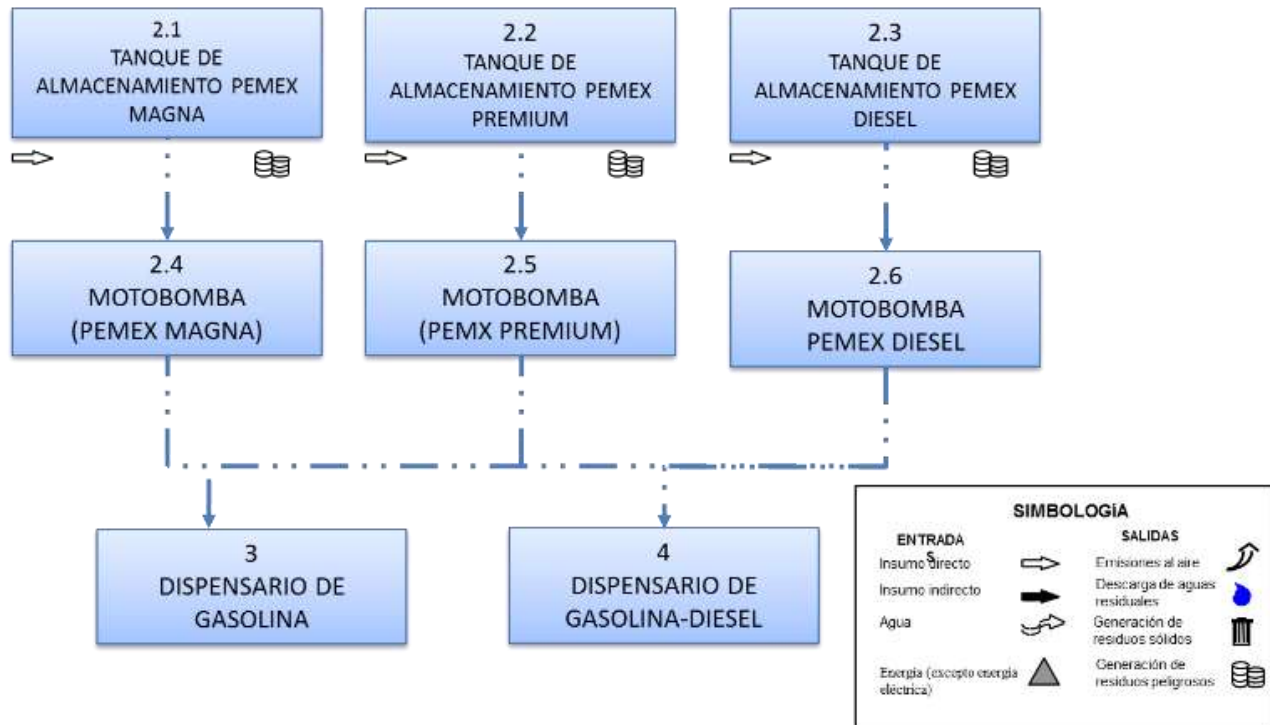


Figura 7. Diagrama de almacenamiento de combustible.

Durante el mantenimiento y servicios auxiliares se producirán algunos residuos los cuales se muestran en el siguiente diagrama.

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO  
(7. SERVICIOS AUXILIARES)

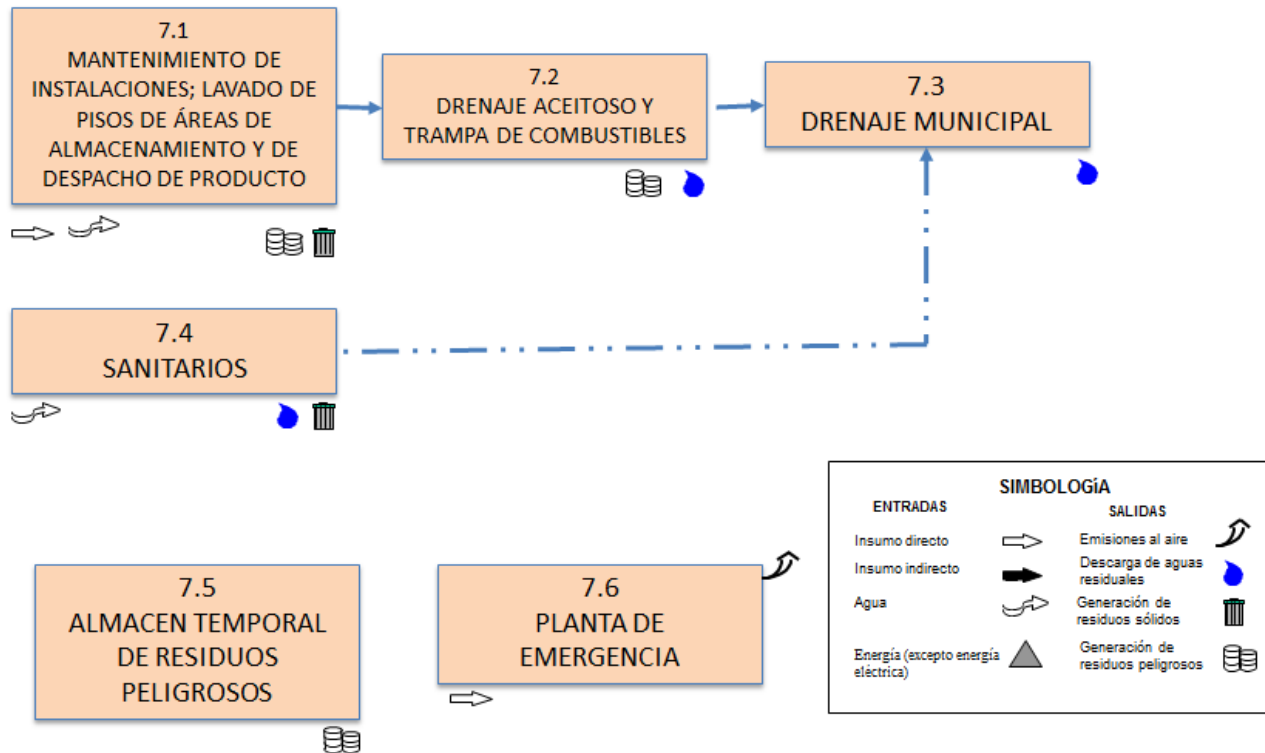


Figura 8. Diagrama de servicios auxiliares.

Residuos No Peligrosos

ITEM	Nombre del residuo	Etapa en que se genera	Fuente generadora	Cantidad que se genera	Almacenamiento	Estado físico
1	Restos de alimentos	Operación	Trabajadores y clientes	N/D	Recipiente con tapa	Sólido
2	Papel	Operación	Oficinas administrativas	N/D	Recipiente con tapa	Sólido



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

ITEM	Nombre del residuo	Etapa en que se genera	Fuente generadora	Cantidad que se genera	Almacenamiento	Estado físico
3	Plástico	Operación	Trabajadores y clientes	N/D	Recipiente con tapa	Solido
4	Cartón	Operación	Oficinas administrativas	N/D	Recipiente con tapa	Solido
5	Latas de aluminio	Operación	Trabajadores y clientes	N/D	Recipiente con tapa	Solido
6	Residuos de construcción	Construcción	Demolición de barda	N/D	Recipiente con tapa	Solido

### Residuos Peligrosos

ITEM	Nombre del residuo	Etapa en que se genera	Fuente generadora	Características CRETIB						Cantidad que se genera	Almacenamiento	Estado físico
				C	R	E	T	I	B			
1	Trapo impregnado de gasolina y/o aceite	Operación y mantenimiento	Tuberías, tanques y automóviles de usuarios				X	X		N/D	Tambor con tapa	Solido
2	Envases de lubricantes, aditivos o líquidos para frenos	Operación y mantenimiento	Tuberías y accesorios				X			N/D	Tambor con tapa	Solido
3	Arena con combustibles y/o aceites	Operación y mantenimiento	Derrames accidentales de combustible				X	X		N/D	Tambor con tapa	Solido
4	Lodos extraídos de los tanques de	Operación y mantenimiento	Durante el mantenimiento				X	X		N/D	Tambor con tapa	Solido

Calle Pino No 623, Col. El Arenal, C.P. 02980, Azcapotzalco, Ciudad de México.



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

ITEM	Nombre del residuo	Etapas en que se genera	Fuente generadora	Características CRETIB						Cantidad que se genera	Almacenamiento	Estado físico
	almacenamiento		to y limpieza de tanques									
5	Residuos de las áreas de lavado y trampas de grasa y combustibles.	Operación y mantenimiento	Durante la limpieza de las áreas de despacho						X	N/D	Tambor con tapa	Sólido
6	Pinturas	Operación y mantenimiento	Tuberías tanques y edificios				X	X		N/D	Tambor con tapa	Líquido
7	Solventes	Operación y mantenimiento	Durante la limpieza de la estación				X			N/D	Tambor con tapa	

En las diferentes etapas de construcción de la Estación de Servicios se utilizaron maquinarias, vehículos y otros equipos que durante sus funcionamientos emitieron ruidos gases y partículas a la atmósfera; emisiones que no fueron de una gran magnitud como para modificar el entorno; por lo que se mantuvieron las condiciones atmosféricas de la zona.

La mayor parte de emisiones se dará por parte de los vehículos que carguen combustible en la estación.

También se prevé la generación de aguas residuales las cuales se generarán en las etapas de construcción y operación, la estación contará con servicio de sanitarios.

### III.4 d) DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE E IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

#### a) Representación gráfica.



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

Derivado del resultado del análisis espacial realizado al sitio del proyecto por medio de la herramienta "SIGIEA" de la que dispone la SEMARNAT, se determinó que el sitio del proyecto se encuentra dentro de la Región ecológica: 14.16, que a su vez la compone la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 121 "Depresión de México".

En cuanto a uso de suelo y vegetación el predio está señalado con Clave usoveg (0ZU), Clave de fotointerpretación (ZU), los cuales corresponden a zona urbana.

Respecto a microcuencas señala que está ubicado en la Cuenca Río Moctezuma, Subcuenca Pachuca - Cd. de México y Microcuenca, Valle de México

También señala la presencia del acuífero con clave 0901, el Nombre del acuífero es (Zona Metropolitana de La Cd. de México), y en cuanto a la Disponibilidad del Acuífero lo señala como (sin disponibilidad de agua subterránea), publicado en el DOF.

Respecto al clima del sitio, es Templado, subhúmedo, la temperatura media anual oscila entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C.

Respecto a datos de Precipitación: La precipitación en el mes más seco es menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de precipitación invernal del 5% al 10.2% del total anual. Agrupación/Temp. (DGIRA): Templado, Clave climatológica: C(wo).

Salvo los datos anteriores, no se señalan más ordenamientos o elementos de importancia ambiental aplicables en la herramienta SIGIEA.

Datos del 2008 SEDUMA Reportan que el Estado Actual del Medio Ambiente de la UAB es de Inestable a Crítico, que existe un Conflicto Sectorial Bajo, dentro del sistema No se presentan Áreas Naturales Protegidas por lo que el proyecto no incide de ninguna manera sobre ellas, además presenta una alta degradación de los Suelos y muy alta degradación de la Vegetación. Además, existe una moderada degradación por Desertificación y la modificación antropogénica del entorno es muy alta.

## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

Dentro de esta región se tienen presentes una muy alta longitud de carreteras debido a la urbanización y a su alta densidad poblacional.

Existe déficit de agua tanto Subterránea como superficial y además en términos sociales existe una muy baja marginación social y un alto índice medio de educación

La política ambiental es de Aprovechamiento Sustentable, Protección, Restauración y Preservación, además de que la Prioridad de atención se considera Media.

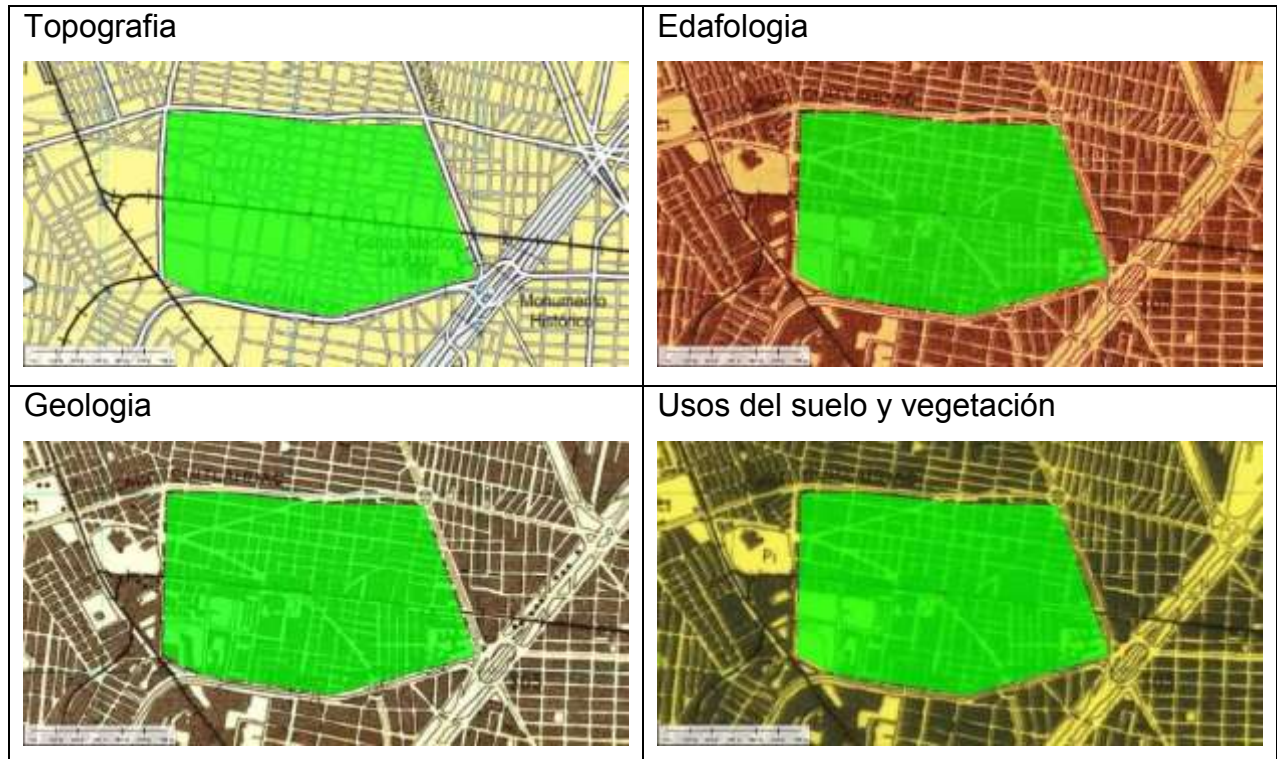
Todo esto hablando de la Unidad Ambiental Biofísica 121.



Figura 9. Imagen de la unidad ambiental biofísica 121.

Calle Pino No 623, Col. El Arenal, C.P. 02980, Azcapotzalco, Ciudad de México.

Para delimitar el área de influencia del proyecto, primero se definió el sistema ambiental mediante la sobre posición de cartas de Topografía, Edafología, Geología, Vegetación y Usos del suelo, esto consiste en obtener polígonos de cada mapa en el cual se acordonará un área que tuviera rasgos similares o de interés para delimitar el área de influencia, y una vez obtenidos estos polígonos, se realizaría la intersección en puntos de importancia hasta obtener un polígono que contuviera información relevante de todos los mapas antes mencionados.



*Figura 10. Polígonos de importancia de las diferentes capas (Topografía, Edafología, Geología y Usos del suelo y vegetación, elaboradas a partir de Cartas de INEGI 2017.)*

Como se puede ver en la figura anterior, las 4 cartas usadas muestran homogeneidad en su contenido y esto no da cabida a determinar distintos polígonos para sobreponerlos, por lo que para determinar el Sistema ambiental se tomó como principal criterio barreras físicas, que en este caso son las Avenidas principales que rodean el sitio (Av. Cuitláhuac, Calz. Vallejo, Paseo de las Jacarandas y Av. Jardín).



Figura 11. Sistema ambiental vista de satélite para visualizar los alrededores.

Una vez definido el sistema ambiental se determinó un radio de afectación directa que se estableció de 100 m a partir de los tanques de almacenamiento, por considerarse este el radio máximo al que pudiera presentarse un derrame de combustible y causar daños, que sería el peor escenario en materia de impacto ambiental; dicho radio de afectación queda completamente inscrito dentro del sistema ambiental.



Figura 12. Superposición de un radio de afectación de 100 m. en el sistema ambiental.

Debido a que no existe cambio en el sistema ambiental a un radio menor de 100 metros, se tomó este como área de influencia del proyecto, cabe señalar que dentro de este radio de afectación se encuentran barreras físicas que son las calles que rodean al predio, al poniente lo limita la calle de pino, al norte la avenida Antonio Valeriano, al oriente la calle encarnación Ortiz y al sur con calle 4.



*Figura 13. Área de influencia del proyecto.*

### **c) Identificación de atributos ambientales.**

Las características se tomaron del PROGRAMA Delegacional de Desarrollo Urbano de Azcapotzalco.

La Delegación Azcapotzalco se encuentra en el altiplano mexicano a una altitud promedio de 2,240 m.s.n.m., con una pendiente media menor al 5%. Respecto de su zonificación geotécnica, se encuentra en la Zona II de Transición en la que los depósitos profundos se encuentran a 20.00 m. de profundidad y que está constituida predominantemente por estratos arenosos y limoarenosos, intercalados con capas de arcilla lacustre. Lo anterior supone la existencia de restos arqueológicos, cimentaciones antiguas, grietas y variaciones fuertes de estratigrafía que puede originar asentamientos diferenciales de importancia. La delegación cuenta solamente con 100 ha. de cobertura vegetal, debido al intenso uso urbano del suelo. El clima predominante



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

en la delegación es templado sub-húmedo con bajo grado de humedad, una temperatura media anual de 16°C y precipitación pluvial anual promedio de 758.4 mm.

Debido al crecimiento urbano y su topografía plana, no existen corrientes superficiales en toda su extensión, carece completamente de depósitos o cuerpos de agua, no obstante que a mediados del siglo pasado el 50% de su territorio estaba inundado. Sin embargo, cabe señalar que toda el área cuenta con recargas acuíferas subterráneas, actualmente sobreexplotadas. Así también, la delegación forma parte de la Cuenca de los Ríos Consulado y el de Los Remedios. Este último se localiza fuera de la delegación, casi paralelo al límite norte, es uno de los ejes del desagüe del Valle de México. Se inicia en el Vaso de Cristo, localizado entre los municipios de Naucalpan y Tlalnepantla, en donde se concentran gran parte de los escurrimientos de la zona poniente del Valle de México.

### Usos del Suelo

La delegación presenta una densidad de población de 131.2 hab/ha semejante a la de la Ciudad de México que es de 131.5 hab/ha., por lo que ocupa el octavo lugar en comparación con las 16 delegaciones del Distrito Federal. Sin embargo, más del 30% de su territorio cuenta con grandes conjuntos habitacionales con densidades superiores a 800 hab/ha. Es una de las delegaciones que en proporción agrupa el mayor número de conjuntos de este tipo. En cuanto a usos del suelo, el Programa Parcial 1987 proponía el 24.7% para industria, siendo en proporción, la Delegación que cuenta con la mayor superficie de este uso; el 37.4% del total del uso industrial en el Distrito Federal. Actualmente el uso del suelo dentro de la Delegación es el siguiente: Industrial. 24.7; el equipamiento ocupa el 14.5%; el uso habitacional el 48.70% y los espacios abiertos el 2.9%; finalmente a los usos mixtos corresponde al 9.20%



---

## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

---

### **d) Funcionalidad.**

Los ecosistemas naturales suministran a las personas servicios ambientales de alta importancia, estos pueden ser: mejora de la calidad gaseosa de la atmosfera (la cual también ayuda a regular el clima), control de los ciclos hidrológicos, generación y conservación del suelo entre otros tantos.

En el área de influencia no se reportan elementos que permitan el aprovechamiento de recursos naturales ni especies en peligro de extinción, al norte de la localización del proyecto se encuentra el parque Pro Hogar (800 m. aprox.) el cual tiene presencia de arbolado y al oeste se encuentra el parque revolución (950m. aprox.), ambos se encuentran a distancias considerables del desarrollo del proyecto y este no afectara de ninguna manera la integridad de dichas áreas, la estación contemplada no generara altos impactos y los que se llegasen a generar se encontraran contenidos dentro del predio, no existen factores ambientales que impidan la funcionalidad del proyecto.

La actividad que se desarrolla en la zona es de tipo industrial por lo que las condiciones se adaptan a la naturaleza del Proyecto y la vocación del suelo permite que sea instalado en el sitio.

### **e) Diagnóstico Ambiental:**

#### Medio Ambiente

La Delegación Azcapotzalco en su totalidad se localiza en una zona de planicie, a tal punto que no se observa diferencia de altitud en dirección norte-sur, sucede casi lo mismo en dirección oriente-poniente, a no ser por una diferencia no mayor de 30.00 m., por lo que se clasifica dentro de un rango de pendiente de 6 a 10% y se denomina zona de pie de monte. Su área está uniformemente compuesta por sedimentos aluviales, como resultado de la antigua presencia



---

## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

---

de lagos. No existen rupturas de pendientes o fallamiento alguno, lo que la hace favorable a cualquier uso.

Por su topografía sensiblemente plana, no existen corrientes superficiales en toda su extensión, carece de depósitos o cuerpos de agua, no obstante que todavía a mediados del siglo pasado el 50% de su territorio estaba inundado y forma parte de la cuenca de los ríos Consulado y de los Remedios.

El clima se clasifica como templado sub-húmedo y las principales corrientes eólicas tienen una dirección nororiente-surponiente y oriente-nororiente, poniente-surponiente, que arrastran los contaminantes generados en la delegación hacia otras zonas.

La Delegación Azcapotzalco al estar totalmente urbanizada carece de flora natural, no así de flora inducida con diferentes especies de árboles y arbustos así como especies ornamentales que se encuentran distribuidas en las Áreas Verdes de parques, jardines, camellones, triángulos y remanentes, cuyas familias son: eucalipto, fresno, álamo, jacaranda, casuarina, sauce llorón, colorín, trueno, cedro, pirúl, pino radiata, palmeras, hule y yuca. Como la Delegación está totalmente urbanizada, sólo se puede hablar de la existencia de la llamada fauna inducida compuesta principalmente por fauna doméstica como perros y gatos entre otros. Otro tipo de fauna al que se puede hacer referencia es la codificada como fauna nociva, entendiéndose por ésta, aquellas especies animales, ya sea de origen natural o exótico que afectan tanto al medio como al hombre, como ratas, ratones, perros, gatos y una gran variedad de insectos como moscas, mosquitos, cucarachas, chinches, pulgas, etc. Para la zona se supone la existencia promedio de 10 ratas noruegas por persona además de otras especies como la rata negra y el ratón de casa.

Las zonas de reserva desde el punto de vista ecológico son superficies que se destinan para la conservación tanto de la vegetación como de la fauna. La Delegación Azcapotzalco al estar totalmente urbanizada carece de zonas de este tipo y el proyecto no afecta de ninguna manera parques o camellones cercanos.

f) Ilustraciones del estado de conservación y condiciones naturales de los componentes ambientales que fueron identificados tanto en el área de influencia como en las áreas que se verán afectadas por el proyecto.



*Figura 14. Vista Frontal desde el norte del predio hacia la calle de Antonio Valeriano.*



*Figura 15. Vista panorámica de la estación.*



*Figura 16. Vista desde el norte del predio hacia la calle de Antonio Valeriano.*



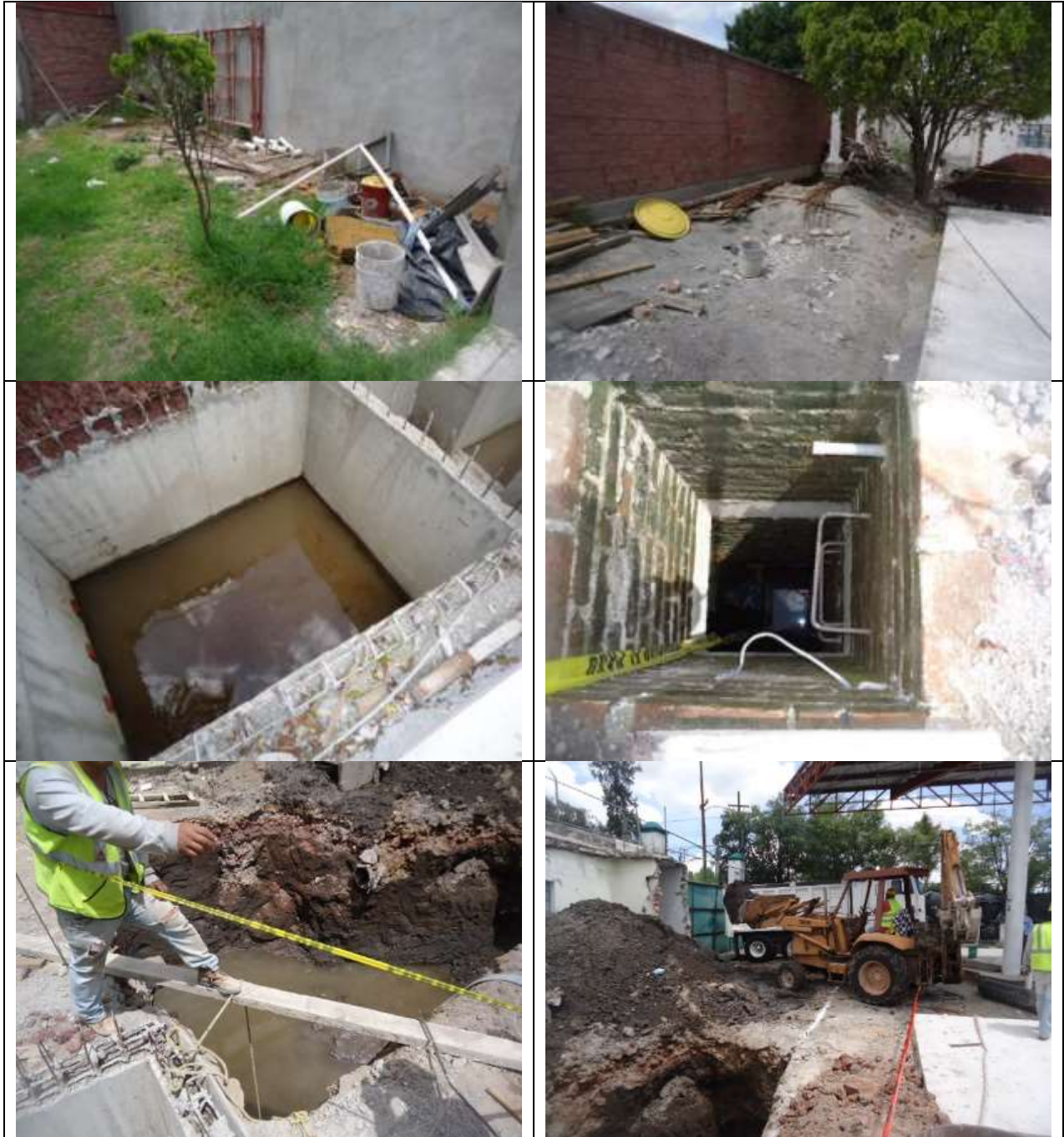
*Figura 17. Vista desde la parte noreste del predio hacia la calle encarnación Ortiz.*



*Figura 18. Vista exterior hacia la calle de Pino.*



*Figura 19. Vista hacia calle de Pino, desde el muro sur al interior del predio.*



*Figura 20. Vista de distintas áreas al interior del predio.*



### **III.5 e) IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.**

#### **a) Método para evaluar los impactos ambientales.**

Con el objeto de identificar los impactos ambientales que serán provocados en el área de influencia, producto de la construcción y operación de las instalaciones del proyecto “Estación de Servicio y Tienda de Conveniencia El Once”, se utilizó el método de matriz de identificación de impactos ambientales, cuyos resultados se exponen en la matriz presentada en la Tabla 13; Este método resulta eficiente para cubrir el objetivo y alcance del presente Informe Preventivo, junto con las matrices de jerarquización y evaluación de impactos, se trata de un pronóstico general de las afectaciones más probables y significativas que sucedieron/sucedrán en el área del proyecto y su zona de influencia, misma que está incluida dentro del área de influencia del municipio de Cuautitlán.

La metodología utilizada para la identificación y descripción de los impactos ambientales del presente proyecto, se basó en el análisis, procesamiento y ordenación de la información en campo, bibliográfica y de los diferentes componentes que integran el proyecto. Se observó la conveniencia de utilizar una técnica matricial en la que, por un lado, se establecieran los diferentes componentes del proyecto y, por otro lado, se indicará cuáles son los factores ambientales que los circundan, a fin de que al cruzar la información del proyecto contra la del ambiente, a manera de que fuera posible identificar los impactos ambientales y posteriormente se facilitará su evaluación preliminar y su descripción. En la tabla 11, se identificaron las acciones del proyecto que pueden impactar sobre el sistema, la etapa en la que se suceden o sucederán, el proyecto afectara principalmente a los componentes del aire como gases de combustión, niveles de ruido y suspensión de polvo y partículas.

*Tabla 11. Lista de factores ambientales*

Medio	Elemento ambiental	Factores afectados
<b>Medio Abiótico</b>	Suelo	Forma del terreno
		Estructura
		Textura
		Permeabilidad
		Porosidad
		Desplazamiento de tierra superficial
	Agua	Contaminación del suelo
		Calidad del Agua superficial
		Calidad del Agua Subterránea
		Temperatura
		Recarga hídrica
	Aire	Variación de flujo y/o cauces de agua natural
		Nivel de ruido
		Gases de combustión
		Partículas de Polvo
		Generación de vapores
		Modificación del Clima
	Procesos	Cambio en la Temperatura
Erosión del terreno		
Compactación y asentamientos		
<b>Medio Biótico</b>	Flora	Estabilidad de taludes (deslizamientos)
		Arboles
		Arbustos
		Pastos
		Diversidad de especies
	Fauna	Plantas acuáticas
		Aves
		Animales terrestres
		Animales acuáticos
		Especies en peligro
<b>Medio Sociocultural</b>	Barreras	
	Corredores naturales	
	Paisaje	
	Actividades humanas	Calidad visual
		Salud y seguridad



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

Medio	Elemento ambiental	Factores afectados
		Transporte y vialidades
		Generación de residuos No peligrosos
		Generación de Residuos de Manejo especial
		Generación de residuos peligrosos
<b>Medio Socioeconómico</b>	Empleo y Desarrollo Urbano	Generación de Empleo
		Demanda de insumos

Todos estos elementos fueron analizados y se determinó que no todos eran afectados por la realización del proyecto por lo que solo se reportaron en las matrices aquellos que pudieran verse afectados.

A continuación, una tabla que contiene las actividades del proyecto e impactos identificados que se produjeron.

*Tabla 12. Identificación de posibles impactos.*

Etapa	Actividad	Impactos
<b>Preparación del sitio</b>	Demolición de las construcciones existentes	Generación de ruido por el uso de maquinaria pesada. Generación y emisión de gases de combustión. Suspensión de partículas de tierra y polvo. Afectación a las vialidades. Afectación a la Calidad visual. Generación de Residuos de Manejo especial Generación de Empleo.
	Despalme de 20 cm del terreno	Suspensión de partículas de tierra y polvo. Generación de ruido por el uso de maquinaria pesada. Desplazamiento de tierra. Generación y emisión de gases de combustión. Erosión del terreno por falta de cobertura. Remoción de vegetación (pastos) Generación de Empleo.
	Derribo de individuos arbóreos	Afectación a la flora del lugar.

Calle Pino No 623, Col. El Arenal, C.P. 02980, Azcapotzalco, Ciudad de México.



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

Etapa	Actividad	Impactos
		Disminución de la capacidad de recarga hídrica. Susceptibilidad de erosión del suelo.
	Construcción de terracerías	
Construcción	Construcción de edificaciones	<p>Generación de ruido por el uso de maquinaria pesada. Generación y emisión de gases de combustión. Disminución de la capacidad de recarga hídrica. Suspensión de partículas de tierra y polvo. Descarga de aguas residuales por parte de los trabajadores. Disminución de la recarga hídrica por estructuras de cemento. Afectación a la Calidad visual. Compra de material y contrataciones por demanda de insumos. Erosión y Compactación del terreno Generación de Empleo.</p>
	Construcción de la barda de colindancia de 35.00 m	<p>Generación de ruido por el uso de maquinaria pesada. Generación y emisión de gases de combustión. Disminución de la capacidad de recarga hídrica. Suspensión de partículas de tierra y polvo. Descarga de aguas residuales por parte de los trabajadores. Disminución de la recarga hídrica por estructuras de cemento. Afectación a la Calidad visual. Compra de material y contrataciones por demanda de insumos. Erosión y Compactación del terreno Generación de Empleo.</p>
	Construcción de las áreas de despacho de combustibles	<p>Generación de ruido por el uso de maquinaria pesada. Generación y emisión de gases de combustión. Disminución de la capacidad de recarga hídrica. Suspensión de partículas de tierra y polvo. Descarga de aguas residuales por parte de los trabajadores.</p>

Calle Pino No 623, Col. El Arenal, C.P. 02980, Azcapotzalco, Ciudad de México.



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

Etapa	Actividad	Impactos
		<p>Disminución de la recarga hídrica por estructuras de cemento.            Afectación a la Calidad visual.            Compra de material y contrataciones por demanda de insumos.            Erosión y Compactación del terreno            Generación de Empleo.</p>
	<p>Construcción Áreas verdes</p>	<p>Generación de ruido por el uso de maquinaria pesada.            Generación y emisión de gases de combustión.            Disminución de la capacidad de recarga hídrica.            Suspensión de partículas de tierra y polvo.            Descarga de aguas residuales por parte de los trabajadores.            Disminución de la recarga hídrica por estructuras de cemento.            Afectación a la Calidad visual.            Compra de material y contrataciones por demanda de insumos.            Erosión y Compactación del terreno            Generación de Empleo.</p>
	<p>Construcción de Áreas de circulación y estacionamiento</p>	<p>Generación de ruido por el uso de maquinaria pesada.            Generación y emisión de gases de combustión.            Disminución de la capacidad de recarga hídrica.            Suspensión de partículas de tierra y polvo.            Descarga de aguas residuales por parte de los trabajadores.            Disminución de la recarga hídrica por estructuras de cemento.            Afectación a la Calidad visual.            Compra de material y contrataciones por demanda de insumos.            Erosión y Compactación del terreno            Generación de Empleo.</p>
	<p>Construcción de Anuncios distintivos</p>	<p>Generación de ruido por el uso de maquinaria pesada.            Generación y emisión de gases de combustión.            Disminución de la capacidad de recarga hídrica.</p>

Calle Pino No 623, Col. El Arenal, C.P. 02980, Azcapotzalco, Ciudad de México.



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

Etapa	Actividad	Impactos
		<p>Suspensión de partículas de tierra y polvo.</p> <p>Descarga de aguas residuales por parte de los trabajadores.</p> <p>Disminución de la recarga hídrica por estructuras de cemento.</p> <p>Afectación a la Calidad visual.</p> <p>Compra de material y contrataciones por demanda de insumos.</p> <p>Erosión y Compactación del terreno</p> <p>Generación de Empleo.</p>
<b>Operación y mantenimiento</b>	Recepción del combustible	<p>Modificación de la estructura y aumento de la permeabilidad y disminución de la porosidad del suelo por derrame de hidrocarburo.</p> <p>Afectación a Salud y seguridad por riesgo latente de hidrocarburos.</p> <p>Generación de Empleo.</p>
	Almacenamiento del combustible	<p>Modificación de la estructura y aumento de la permeabilidad y disminución de la porosidad del suelo por derrame de hidrocarburo.</p> <p>Generación de Vapores de Hidrocarburos</p> <p>Afectación a Salud y seguridad por riesgo latente de hidrocarburos.</p> <p>Generación de empleos.</p>
	Despacho del combustible	<p>Modificación de la estructura y aumento de la permeabilidad y disminución de la porosidad del suelo por derrame de hidrocarburo.</p> <p>Generación y emisión de gases de combustión por parte de vehículos de los clientes.</p> <p>Generación de Vapores de Hidrocarburo.</p> <p>Descarga de aguas residuales sanitarias por parte de los trabajadores y clientes.</p> <p>Generación de residuos Peligrosos (lodos y trapos y estopas impregnadas con hidrocarburos.</p> <p>Afectación a Salud y seguridad por riesgo latente de hidrocarburos.</p> <p>Generación de Empleo.</p>
	Monitoreo	<p>Generación de Empleo.</p>
	Limpieza de estación y tanque de almacenamiento	<p>Generación de residuos Peligrosos (lodos y trapos y estopas impregnadas con hidrocarburos.</p> <p>Arrastre de aceites e hidrocarburos al limpiar la estación.</p>

Calle Pino No 623, Col. El Arenal, C.P. 02980, Azcapotzalco, Ciudad de México.



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

Etapa	Actividad	Impactos
		Descarga de aguas residuales por parte de los trabajadores. Remoción de vegetación (pastos). Generación de Empleo.
	Verificación de pozos de observación y monitoreo	Generación de Empleo.
	Purgado de tanques	Generación de residuos Peligrosos (lodos y trapos y estopas impregnadas con hidrocarburos). Descarga de aguas residuales por parte de los trabajadores. Generación de Empleo.
	Mantenimiento a Drenajes	Generación de residuos Peligrosos (Aceites e hidrocarburos extraídos de las trampas de aceites). Descarga de aguas residuales por parte de los trabajadores. Generación de Empleo.

A continuación, una tabla resumen de los posibles impactos.

*Tabla 13. Resumen de los impactos posible y Normatividad aplicable.*

Factores ambientales	Impacto	Fuente	Normatividad aplicable
<b>Factor Abiótico</b>	Aire	Generación de ruido, Emisión de gases de combustión, vapores de hidrocarburos y suspensión de partículas de polvo y tierra.	Maquinaria pesada y equipo utilizado en la preparación y construcción  NOM-081-SEMARNAT-1994 NOM-041-SEMARNAT-1999 NOM-043-SEMARNAT-1993
	Agua	Descarga de aguas residuales sanitarias. Disminución de calidad de agua superficial por arrastre de aceites e hidrocarburos.	Descargas sanitarias del personal que realiza actividades en el predio, limpieza de áreas, tanques y escurrimientos de agua superficial.  NOM-002-SEMARNAT-1996



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

Factores ambientales		Impacto	Fuente	Normatividad aplicable
	Suelo	Cambio en la forma del terreno. Modificación de la estructura y aumento de la permeabilidad y disminución de la porosidad del suelo por derrame de hidrocarburo.	A causa del movimiento de tierra y cimentaciones para construcción de infraestructura  A causa de derrame accidental de hidrocarburo.	NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012
	Procesos	Erosión y Compactación del terreno	Debido al movimiento de maquinaria, equipo y materiales.	-
Medio Biótico	Flora	Remoción de cobertura vegetal	Al realizar la excavación y mantenimiento del sitio se retirara pastos y maleza.	NOM-059-SEMARNAT-2010
	Fauna	Desplazamiento de Fauna	Al empezar trabajos de demolición la Fauna pequeña que pudiera encontrarse alrededor podría verse ahuyentada.	
Medio Sociocultural	Paisaje	Afectación a la calidad visual	En los trabajos de preparación y construcción se modificará el paisaje.	-
	Actividades humanas	Afectación al tránsito, modificación de la percepción de salud y seguridad y Generación de residuos.	El uso de maquinaria pesada alentara el transito vial y se generaran residuos en todas las actividades, principalmente residuos sólidos urbanos dejados por los trabajadores, residuos de construcción (manejo especial) y en menor cantidad residuos peligrosos por contacto con aceites e hidrocarburos.	NOM-052-SEMARNAT-1993  NOM-054-SEMARNAT-1994
Medio Socioeconómico	Empleo y desarrollo urbano	Generación de empleos y demanda de insumos.	Las actividades demandaran contratación de personal y contratos para proveer de materiales suficientes para el proyecto.	-

Tabla 14. Matriz de identificación de Impactos.

		ACTIVIDADES																		
		Preparación del sitio					Construcción					Operación y mantenimiento								
Factores Ambientales		Demolición de las construcciones existentes	Despalme de 20 cm del terreno	Derribo de individuos arbóreos	Construcción de terracerías	Construcción de edificaciones	Construcción de la barda de colindancia de 35.00 m	Construcción de las áreas de despacho de combustibles	Construcción Áreas verdes	Construcción Áreas de circulación y estacionamiento	Construcción Anuncio distintivos	Recepción del combustible	Almacenamiento del combustible	Despacho del combustible	Monitoreo	Limpieza de estación y tanque de almacenamiento	Verificación de pozos de observación y monitoreo	Purgado de tanques	Mantenimiento a Drenajes	
Factor Abiótico	Suelo	Forma del terreno		X																
		Estructura										X	X	X						
		Porosidad										X	X	X	X					
		Contaminación del suelo										X	X	X		X		X	X	
		Desplazamiento de tierra superficial		X					X											
	Agua	Calidad del Agua superficial				X	X	X	X	X	X				X		X		X	X
		Recarga hídrica			X				X											
	Aire	Nivel de ruido	X	X			X	X	X	X	X									
		Gases de combustión	X	X			X	X	X	X	X				X					
		Partículas de Polvo	X	X		X	X	X	X	X	X									
		Vapores										X	X	X						
	Procesos	Erosión del terreno		X																
		Compactación y asentamientos					X	X	X		X	X								
Medio Biótico	Flora	Pastos		X												X				
		Arbolado			X				X											
	Fauna	Aves	X																	
		Animales terrestres	X																	

## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

		ACTIVIDADES																	
		Preparación del sitio					Construcción					Operación y mantenimiento							
Factores Ambientales		Demolición de las construcciones existentes	Despalme de 20 cm del terreno	Derribo de individuos arbóreos	Construcción de terracerías	Construcción de edificaciones	Construcción de la barda de colindancia de 35.00 m	Construcción de las áreas de despacho de combustibles	Construcción Áreas verdes	Construcción Áreas de circulación y estacionamiento	Construcción Anuncio distintivos	Recepción del combustible	Almacenamiento del combustible	Despacho del combustible	Monitoreo	Limpieza de estación y tanque de almacenamiento	Verificación de pozos de observación y monitoreo	Purgado de tanques	Mantenimiento a Drenajes
Medio Sociocultural	Paisaje	Calidad visual	X			X													
	Actividades humanas	Salud y seguridad										X	X	X	X	X	X	X	X
		Transporte y vialidades					X							X					
		Generación de Residuos No peligrosos				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X
		Generación de Residuos de Manejo especial	X	X		X	X	X	X	X	X								
		Generación de residuos peligrosos					X									X		X	X
Medio Socioeconómico	Empleo y desarrollo urbano	Generación de Empleo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		Demanda de insumos					X	X	X	X	X	X							

Ya identificados los impactos del proyecto, se jerarquizaron de acuerdo a su relevancia, Alto, Medio y Bajo.

Calle Pino No 623, Col. El Arenal, C.P. 02980, Azcapotzalco, Ciudad de México.



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

Tabla 15. Matriz de Jerarquización de Impactos

		ACTIVIDADES																			
		Preparación del sitio					Construcción					Operación y mantenimiento									
Factores Ambientales		Demolición de las construcciones existentes	Despalme de 20 cm del terreno	Derribo de individuos arbóreos	Construcción de terracerías	Construcción de edificaciones	Construcción de la barda de colindancia de 35.00 m	Construcción de las áreas de despacho de combustibles	Construcción Áreas verdes	Construcción Áreas de circulación y estacionamiento	Construcción Anuncio distintivos	Recepción del combustible	Almacenamiento del combustible	Despacho del combustible	Monitoreo	Limpieza de estación y tanque de almacenamiento	Verificación de pozos de observación y monitoreo	Purgado de tanques	Mantenimiento a Drenajes		
Factor Abiótico	Suelo	Forma del terreno		B																	
		Estructura											B	B	B						
		Porosidad											B	B	B						
		Contaminación del suelo											M	M	M		M		M	M	
		Desplazamiento de tierra superficial		B						B											
	Agua	Calidad del Agua superficial				B	B	B	B	B	B	B			B		B		B	B	
		Recarga hídrica			B					B											
	Aire	Nivel de ruido	M	M			M	M	M	M	M	M									
		Gases de combustión	B	B			M	M	M	M	M	M			M						
		Partículas de Polvo	M	M		M	A	M	M	M	M	M									
		Vapores											B	B	B						

Calle Pino No 623, Col. El Arenal, C.P. 02980, Azcapotzalco, Ciudad de México.



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

### ACTIVIDADES

		Preparación del sitio			Construcción					Operación y mantenimiento										
Factores Ambientales		Demolición de las construcciones existentes	Despalme de 20 cm del terreno	Derribo de individuos arbóreos	Construcción de terracerías	Construcción de edificaciones	Construcción de la barda de colindancia de 35.00 m	Construcción de las áreas de despacho de combustibles	Construcción Áreas verdes	Construcción Áreas de circulación y estacionamiento	Construcción Anuncio distintivos	Recepción del combustible	Almacenamiento del combustible	Despacho del combustible	Monitoreo	Limpieza de estación y tanque de almacenamiento	Verificación de pozos de observación y monitoreo	Purgado de tanques	Mantenimiento a Drenajes	
	Procesos	Erosión del terreno		<i>B</i>																
		Compactación y asentamientos					<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>			<i>B</i>	<i>B</i>							
Medio Biótico	Flora	Pastos		<i>B</i>												<i>B</i>				
		Arbolado			<i>B</i>					<i>B</i>										
	Fauna	Aves	<i>B</i>																	
		Animales terrestres	<i>B</i>																	
Medio Sociocultural	Paisaje	Calidad visual	<i>B</i>			<i>B</i>														
	Actividades humanas	Salud y seguridad											<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	
		Transporte y vialidades					<i>B</i>								<i>B</i>					
		Generación de Residuos No peligrosos	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>M</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	
	Generación de Residuos de Manejo especial	<i>B</i>	<i>B</i>		<i>B</i>	<i>M</i>	<i>B</i>	<i>B</i>		<i>B</i>	<i>B</i>									

Calle Pino No 623, Col. El Arenal, C.P. 02980, Azcapotzalco, Ciudad de México.



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

Tabla 16. Matriz de evaluación de impactos.

		ACTIVIDADES																				
		Preparación del sitio				Construcción					Operación y mantenimiento											
Factores Ambientales		Demolición de las construcciones existentes	Despalme de 20 cm del terreno	Derribo de individuos arbóreos	Construcción de terrazas	Construcción de edificaciones	Construcción de la barda de colindancia de 35.00 m	Construcción de las áreas de despacho de combustibles	Construcción Áreas verdes	Construcción Áreas de circulación y estacionamiento	Construcción Anuncio distintivos	Recepción del combustible	Almacenamiento del combustible	Despacho del combustible	Monitoreo	Limpieza de estación y tanque de almacenamiento	Verificación de pozos de observación y monitoreo	Purgado de tanques	Mantenimiento a Drenajes	Suma algebraica		
Factor Abiótico	Suelo	Forma del terreno	-2/4																		-8	
		Estructura											-3/5	-2/5	-3/5							-40
		Porosidad											-4/6	-3/6	-4/6							-66
		Contaminación del suelo											-4/8	-4/8	-6/8		-5/8		-6/8	-4/8		-232
		Desplazamiento de tierra superficial	-4/7						+4/7													0
	Agua	Calidad del Agua superficial				-3/8	-4/8	-2/8	-3/8	-2/8	-2/8	-2/8			-4/8		-6/8		-5/8	-4/8		-296
		Recarga hídrica			-3/7				+2/7													-7
	Aire	Nivel de ruido	-6/7	-4/7			-7/7	-4/7	-5/7	-4/7	-4/7	-4/7										-266
		Gases de combustión	-4/8	-3/8			-7/8	-6/8	-6/8	-6/8	-6/8	-6/8			-5/8							-342

## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

		ACTIVIDADES																			
		Preparación del sitio						Construcción						Operación y mantenimiento							
Factores Ambientales		Demolición de las construcciones existentes	Despalme de 20 cm del terreno	Derribo de individuos arbóreos	Construcción de terracerías	Construcción de edificaciones	Construcción de la barda de colindancia de 35.00 m	Construcción de las áreas de despacho de combustibles	Construcción Áreas verdes	Construcción Áreas de circulación y estacionamiento	Construcción Anuncio distintivos	Recepción del combustible	Almacenamiento del combustible	Despacho del combustible	Monitoreo	Limpieza de estación y tanque de almacenamiento	Verificación de pozos de observación y monitoreo	Purgado de tanques	Mantenimiento a Drenajes	Suma algebraica	
Medio Abiótico	Procesos	Partículas de Polvo	-6/8	-7/8		-7/8	-8/8	-6/8	-6/8	-5/8	-6/8	-4/8									-440
		Vapores											-4/7	-4/7	-4/7						-84
		Erosión del terreno		-4/7																	-28
		Compactación y asentamientos					-4/6	-3/6	-3/6		-3/6	-2/6									-90
Medio Biótico	Flora	Pastos		-3/6					+4/6							-1/6				0	
		Arbolado			-5/7					+1/7											-28
	Fauna	Aves	-2/6																		-12
Animales terrestres		-2/6																		-12	
Medio Sociocultural	Actividades humanas	Paisaje	Calidad visual	-3/5		-2/5															-25
		Salud y seguridad											-7/7	-6/7	-6/7	-2/7	-3/7	-2/7	-3/7	-4/7	-231
		Transporte y vialidades					-2/6								-3/6						-30

Calle Pino No 623, Col. El Arenal, C.P. 02980, Azcapotzalco, Ciudad de México.



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

ACTIVIDADES																						
		Preparación del sitio					Construcción					Operación y mantenimiento										
Factores Ambientales		Demolición de las construcciones existentes	Despalme de 20 cm del terreno	Derribo de individuos arbóreos	Construcción de terracerías	Construcción de edificaciones	Construcción de la barda de colindancia de 35.00 m	Construcción de las áreas de despacho de combustibles	Construcción Áreas verdes	Construcción Áreas de circulación y estacionamiento	Construcción Anuncio distintivos	Recepción del combustible	Almacenamiento del combustible	Despacho del combustible	Monitoreo	Limpieza de estación y tanque de almacenamiento	Verificación de pozos de observación y monitoreo	Purgado de tanques	Mantenimiento a Drenajes	Suma algebraica		
Medio Socioeconómico	Empleo y desarrollo urbano	Generación de Residuos No peligrosos	-3/5	-3/5	-2/5	-4/5	-5/5	-4/5	-3/5	-2/5	-3/5	-2/5	-1/5	-1/5	-6/5	-2/5	-3/5	-1/5	-3/5	-2/5	-	
		Generación de Residuos de Manejo especial	-4/6	-3/6		-3/6	-5/6	-3/6	-3/6		-3/6	-3/6										-
		Generación de residuos peligrosos					-3/8								-3/8		-5/8		-6/8	-4/8		-
	Generación de Empleo	+2/6	+3/6	+1/6	+2/6	+7/7	+6/6	+7/6	+5/6	+5/6	+3/6	+2/6	+1/6	+7/6	+2/6	+3/6	+2/6	+2/6	+2/6	+2/6	463	
	Demanda de insumos					+6/5	+4/6	+3/6	+4/6	+3/6	+3/6	+4/6									156	
	Suma Algebraica																					
		-188	-205	-60	-116	-237	-136	-146	-11	-16	-128	-117	-129	-233	-12	-152	-7	-160	-122			

**Magnitud** Es la alteración provocada en el factor ambiental y va precedido del signo + ó - (+ impacto positivo; - impactos negativos) y su rango es de 1 a 10.

Calle Pino No 623, Col. El Arenal, C.P. 02980, Azcapotzalco, Ciudad de México.



---

## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

---

<b>Importancia</b>	Es el peso relativo que el factor ambiental considerado dentro del proyecto y fluctúa de 1 a 10
--------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------

Podemos observar que los factores más impactados de forma negativa son: Contaminación del suelo, calidad del agua superficial, ruido, partículas de polvo y gases de combustión, mientras que de manera positiva la generación de empleos repercute favorablemente sobre el sistema.

También de la matriz de impactos podemos identificar que las 3 actividades más impactantes del proyecto, son el despalme del terreno, la construcción de edificaciones y el despacho de combustible, esta última debido a que durante la operación se tendrá un flujo constante de vehículos y personas.

De la tabla anterior podemos observar que los impactos se presentan en mayor medida en el componente atmosfera por medio de las emisiones de polvo, generación de gases de combustión y generación de ruido.

Otros impactos, aunque en menor medida se dan en el componente agua ya que en todas las etapas del proyecto se generan aguas residuales. También se considera la generación de residuos sólidos urbanos y ocasionalmente residuos peligrosos derivados de la operación y mantenimiento de la estación.

El presente proyecto fue autorizado de manera condicionada en materia de impacto y riesgo ambiental, a continuación, se mencionan todas medidas de mitigación que se realizaron durante los trabajos de preparación del sitio y construcción.

Tabla 17. Medidas de mitigación propuestas, para la preparación del sitio y construcción.

<b>Factor ambiental</b>	<b>Medidas propuestas</b>
<b>Vegetación</b>	Se establecieron zonas destinadas a áreas verdes con una superficie del 23% del total de la destinada al proyecto.  Posterior a la regularización del proyecto se prohibió toda poda retiro o trasplante de cualquier individuo arbóreo que no cuente con autorización de la secretaría.



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

<b>Residuo</b>	<p>Cuando se realizó la regularización del proyecto, incluyendo el Dictamen de Daño Ambiental, ya se tenía construido el 70%, a lo cual el 30%, solo era obra mecánica y ya no, se generaron residuos de la construcción.</p> <p>Por otra parte, los residuos orgánicos fueron recogidos por una empresa a la cual se obligó que los residuos orgánicos generados de carácter biodegradable fueran destinados a la elaboración de composta.</p> <p>En la obra de la sub-base de la rampa de acceso se presentó la memoria técnica justificativa para sustituir el 25 % de los materiales de construcción por materiales reciclados.</p> <p>Se colocaron 2 sanitarios portátiles para los 15 trabajadores como máximo trabajando.</p> <p>También se colocaron tambos de 200 litros, para la separación de residuos orgánicos e inorgánicos.</p> <p>En materia de residuos peligrosos se realizó el registro como generador de residuos peligrosos y estos fueron dispuestos de manera correcta, guardando copias de los manifiestos de entrega transporte y recepción.</p> <p>SE realizo un procedimiento de manejo de residuos tanto de la construcción como de sólidos</p>
<b>Agua</b>	<p>Se realizó un proyecto de sistema alternativo pluvial, que fue puesto a consideración del Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACMEX), y obtuvo el Visto Bueno del SACMEX.</p> <p>Se manejó una separación de los drenajes, uno para aguas residuales y otro para aguas pluviales. También se colocaron dispositivos de ahorro o bajo consumo de agua de acuerdo con las disposiciones aplicables, en los lavamanos y cajas de los sanitarios</p>
<b>Energía</b>	<p>Se colocaron celdas fotovoltaicas para el aprovechamiento de la energía solar en las instalaciones de alumbrado.</p>



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

<b>Prevención y seguridad</b>	<p>Se realizó un programa de seguridad, con respecto a la Normatividad aplicable, así como se brindó la capacitación de los trabajadores en la misma materia.</p> <p>Se colocaron señalamientos en la estación a manera de identificar los riesgos y las acciones no permitidas dentro de la estación</p>
<b>Aire y/o emisiones</b>	<p>Se ingresó ante la SEDEMA del DF el proyecto para biciestacionamientos con el cual se pretende incentivar el uso de este transporte y disminuir la emisión de gases de combustión.</p> <p>Se mantuvo un control con respecto a las contingencias ambientales, estableciendo suspensiones inmediatas de labores para no producir daños a la salud.</p> <p>Se usaron pinturas libres de plomo y sin solventes, además de implementar medidas de seguridad en la soldadura.</p> <p>En los trabajos finales del proyecto se revisó que los vehículos contaran con sus respectivos comprobantes de verificación.</p> <p>Se estableció un procedimiento que donde solo se haría uso del motor cuando fuera necesario y en caso contrario se apagarían los motores.</p> <p>Se estableció un procedimiento para prohibir estacionar vehículos de carga permanentemente que obstruyan calles aledañas.</p>
<b>Ruido</b>	<p>Se respetaron los horarios establecidos dentro del reglamento laboral para evitar emisiones de ruido que pudieran incomodar a vecinos que se encuentran cerca de la obra.</p> <p>No hubo necesidad de realizar el estudio de riesgo perimetral ya que no hubo ninguna denuncia ciudadana en materia de ruido perimetral por lo que no se rebasaron los límites de emisiones sonoras.</p> <p>A los vehículos utilizados durante la obra se les dio el mantenimiento adecuado para evitar las emisiones de ruido no permisibles.</p>



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

	se utilizó malla ciclónica y lonas plastificadas como técnicas de aislamiento acústico.
<b>Suelo</b>	se realizó un resguardo de los materiales como solventes, pinturas, aditivos, aceites y combustibles, con la finalidad de no contaminar el suelo, así mismo se realizó un programa de mantenimiento de la maquinaria y un procedimiento en caso de derrame.

Como medidas de mitigación para la etapa de operación y mantenimiento del proyecto se mencionan las siguientes medidas.

Tabla 18. Medidas de mitigación propuestas, para la operación y mantenimiento del proyecto.

<b>Factor ambiental</b>	<b>Medida propuesta</b>
<b>Vegetación</b>	En el mantenimiento de las áreas verdes se utilizarán compuestos orgánicos o en su caso agroquímicos, fertilizantes o insecticidas que se encuentren permitidos por la Comisión Intersecretarial para el control del proceso y uso de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas (Cicoplafest).
<b>Residuo</b>	En la generación de residuos, estos serán depositados en contenedores ubicados en zonas destinadas para este uso y se hará la separación de residuos a manera de facilitar su valorización o disposición final.  Para dar un buen manejo de los residuos peligrosos que se puedan presentar en la etapa de operación y mantenimiento, esta empresa se registrará ante la SEMARNAT como generadora de residuos peligrosos, y para la correcta disposición, contratará los servicios de recolección por parte de empresas especializadas y con autorización de la SEMARNAT
<b>Agua</b>	Se monitorearán las descargas de aguas residuales, para cumplir con la Norma NADF-015-AGUA-2009 y se dará mantenimiento al sistema de captación y aprovechamiento de agua pluvial.



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

Factor ambiental	Medida propuesta
	<p>También se empleará agua tratada para el riego de áreas verdes y limpieza de áreas de uso común.</p> <p>Además de con la finalidad de evitar desperdicio de agua potable, se revisará periódicamente el sistema hidráulico y se fomentaran buenas prácticas en el manejo de dicho recurso.</p> <p>A la salida de los desagües habrá un sistema de retención de sólidos y grasas al cual se le hará su respectivo mantenimiento, generando una bitácora del mantenimiento preventivo y correctivo.</p>
<b>Energía</b>	Se usarán focos ahorradores en la estación, preferentemente los conocidos como diodos emisores de luz (LED por sus siglas en ingles).
<b>Prevención y seguridad</b>	Se tendrá un programa de protección civil específico del proyecto, su respectivo programa de prevención de accidentes y un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de todos los equipos e instalaciones, con el objeto de brindar seguridad al proyecto.
<b>Ruido</b>	Se tendrá control de los límites máximos permisibles de emisiones sonoras con los dispuesto en la NADF-005AMBT-2006
<b>Aire y/o emisiones</b>	<p>Se fomentará en los empleados el uso compartido de vehículos con la finalidad de disminuir el tránsito vehicular, las emisiones de CO<sup>2</sup> y fomentar el ahorro económico de las familias.</p> <p>También el proyecto se apegará a las medidas de mitigación que establezca SEMOVI con la finalidad de garantizar el flujo vehicular y evitar congestionamientos viales.</p>

### III.6. f) PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

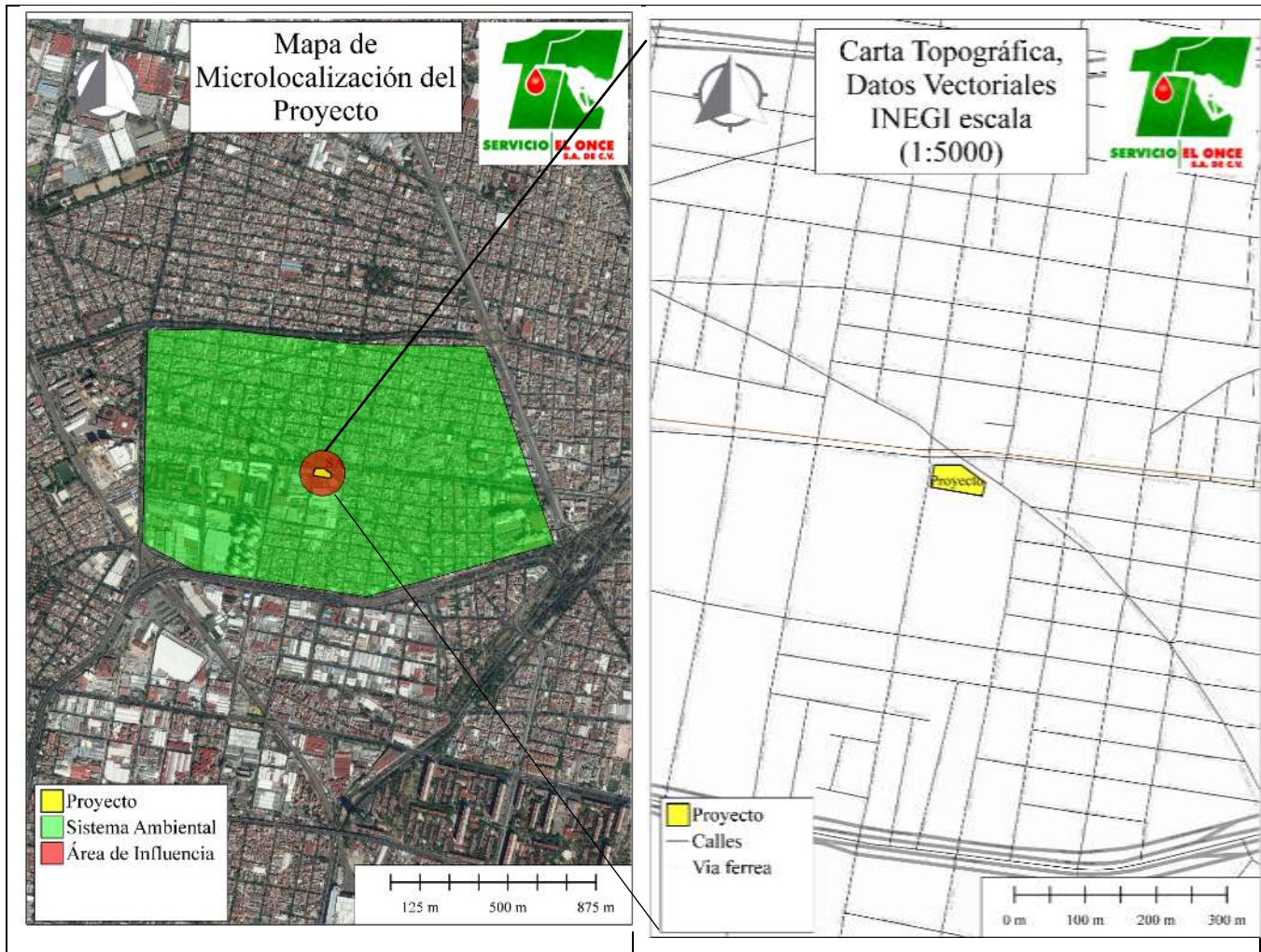


Figura 21. Micro localización del proyecto y vialidades más próximas.



---

## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

---

### III.7 g) CONDICIONES ADICIONALES

En las tablas 17 relativas a las medidas de mitigación se establecieron las actividades tendientes a la preservación, protección o conservación de ecosistemas que requieren de la implementación de dichas actividades para atenuar los impactos ambientales producidos por la ejecución del presente proyecto.

Como medidas adicionales solo se prevén las revisiones periódicas a instalaciones, equipos y maquinaria con el fin de evitar derrames accidentales de hidrocarburos, lo que se consideraría como el peor escenario.

#### **ANEXO I.- DOCUMENTACIÓN QUE ACREDITA LA PERSONALIDAD LEGAL DEL PROMOVENTE Y SUS REPRESENTANTES.**

- I.A. Acta constitutiva
- I.B. Poder notarial
- I.C. Identificación Oficial
- I.D. Cédula del responsable del estudio
- I.E Contrato de Comodato
- I.F RFC Empresa

#### **ANEXO II.- ANTECEDENTES DOCUMENTALES DEL PROYECTO**

#### **ANEXO III.- HOJAS DE SEGURIDAD DE LAS SUSTANCIAS PELIGROSAS.**



## INFORME PREVENTIVO; SERVICIO EL ONCE S.A DE C.V

<b>Sustancia</b>
<i>Gasolina Magna</i>
<i>Gasolina Premium</i>
<i>Diesel</i>
<i>Akron ATF III</i>
<i>Akron spitzen Api SN SAE 5W-40</i>
<i>Akron Resistance SL SAE 25W-50</i>
<i>Monogrado CF/CF-2 SUPER SEA 40</i>
<i>AKRON Green Road Gasolina</i>
<i>Akron Aditivo para gasolina</i>
<i>AKRON Limpiador de inyectores</i>
<i>AKRON Mejorador de octanaje</i>
<i>AKRON Liquido para frenos</i>
<i>AKRON Motorcycle Jaso FB (Motorcycle 2T)</i>
<i>AKRON Dirección hidráulica</i>
<i>AKRON Anticongelante concentrado</i>
<i>AKRON agua para batería</i>
<i>AKRON limpia parabrisas</i>
<i>AKRON SUPER TRATAMIENTO</i>
<i>AKRON aditivo para diésel</i>
<i>Anticongelante AOT 50% (rosa)</i>

**ANEXO IV. PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD.**

**ANEXO V. FORMATOS DE BITACORA DE MANTENIMIENTO.**

**ANEXO VI. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO.**

**ANEXO VII. MEMORIA FOTOGRÁFICA.**

**ANEXO VII PLANOS**