



**“INCORPORACIÓN, PROYECTO, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE
ESTACIONES DE SERVICIO”**

**LOCALIDAD: ATIZAPAN DE ZARAGOZA
ESTADO DE MEXICO**

MEMORIA EXPERIENCIA PROFESIONAL

Que para obtener el Título de:

INGENIERO CIVIL

Presenta:

JOAQUIN LOPEZ GUARNEROS

Asesor de Tesis

ING. JAIME CASTAÑEDA MARTINEZ

SEPTIEMBRE DE 2014



INCORPORACIÓN, PROYECTO, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE ESTACIONES DE SERVICIO

Índice	2
INTRODUCCIÓN	5
OBJETIVOS	7
I INCORPORACIÓN	8
I.1 REQUISITOS A CUBRIR EN LA SOLICITUD PARA CONSTRUIR Y OPERAR NUEVAS ESTACIONES DE SERVICIO	8
I.2 CLASIFICACIÓN DE LOS PREDIOS DONDE SE UBICARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO Y DE AUTOCONSUMO	9
I.3. ELEMENTOS RESTRICTIVOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESTACIONES DE SERVICIO Y DE AUTOCONSUMO	11
I.4 DOCUMENTOS QUE DEBEN ANEXARSE A LA SOLICITUD	12
I.5 PROCESO DE TRÁMITE DE SOLICITUDES PARA CONSTRUIR Y OPERAR NUEVAS ESTACIONES DE SERVICIO	18
I.6 REQUISITOS A CUMPLIR POR QUIEN SOLICITE LA INCORPORACIÓN DE NUEVAS ESTACIONES DE SERVICIO ANTES DE ESTABLECER RELACIONES COMERCIALES CON PEMEX REFINACIÓN	21
I.7 CONTRATACIÓN	25
II. ESTUDIOS Y DICTAMENES NECESARIOS	27
II.1 ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS	27
II.1.1 CARACTERÍSTICAS DEL PREDIO Y DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO	27
II.1.2 CONDICIONES GEOTÉCNICAS DEL SITIO	27
II.1.3 ANÁLISIS Y DISEÑO GEOTÉCNICO DE LA CIMENTACION	29
II.1.4 DISEÑO DE LA EXCAVACIÓN EN FOSA DE TANQUE	30
II.1.5 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA CIMENTACIONES	31
II.1.5.1 CIMENTACIÓN DE LAS ESTRUCTURA	31
II.1.5.2 EXCAVACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE LA FOSA PARA TANQUES	33

II.1.5.3 RELLENOS	34
II.1.6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES PARA LA MECÁNICA DESUELOS	34
II.2 DICTAMEN DE INCORPORACIÓN E IMPACTO VÍAL	39
II.3 DICTAMEN DE IMPACTO REGIONAL	44
II.4 ESTUDIO GEOFÍSICO	46
II.5 DICTAMEN DE IMPACTO AMBIENTAL	46
II.5.1 CONDICIONANTES GENERALES	46
II.5.2 PREPARACION DEL SITIO	48
II.5.3 CONSTRUCCIÓN	49
II.5.4 OPERACIÓN	50
II.6 DICTAMEN DE PROTECCION CIVIL, DIRECCIÓN GENERAL DE PROTECCION CIVIL	56
II.6.1 CONDICIONANTES	56
III PROYECTO	59
III.1 MEMORIA DESCRIPTIVA	59
III.1.1 DATOS GENERALES	59
III.1.1.1 AREAS DE CONSTRUCCIÓN PLANTA BAJA Y PLANTA ALTA	59
III.1.2 DESCRIPCIÓN DE USO SOLICITADO	61
III.1.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	61
III.1.4 DESCRIPCIÓN DE MATERIALES Y ACABADOS	62
III.1.5 DESCRIPCIÓN DE INSTALACIONES Y EQUIPOS DE SEGURIDAD	63
III.1.6 TANQUES DE ALMACENAMIENTO Y TUBERIAS	64
III.2 PROYECTO APROBADO POR PEMEX	66
IV PRESUPUESTO	67
IV.1 CATALOGO DE CONCEPTOS Y CUANTIFICACIÓN	67



IV.2 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS	67
IV.3 PROGRAMAS DE OBRA	68
V PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	70
V.1 FOSA DE TANQUES	70
V.2 INSTALACIÓN MECÁNICA	73
V.3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA	77
V.4 INSTALACIÓN AGUA Y AIRE	82
V.5 DRENAJES Y TRAMPA DE GRASAS	83
V.6 ANUNCIO DISTINTIVO Y ALTERNATIVO	85
V.7 TECHUMBRE	85
V.8 URBANIZACIÓN	86
VI VISITAS	87
VI.1 PEMEX 30% CIERRE DE TANQUES	87
VI.2 PEMEX 70% ASIGNACIÓN NÚMERO DE ESTACIÓN	89
VI.3 PEMEX 100% SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE	91
VI.4 INSTITUTO MEXICANO DEL PETRÓLEO	93
VI.5 UNIDAD VERIFICADORA	94
VI.6 INICIO DE OPERACIONES	95
VII CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	96
VIII BIBLIOGRAFIA	98
IX ANEXOS	99

INTRODUCCIÓN:

El siguiente trabajo tiene la finalidad de dar a conocer los requisitos necesarios tanto para incorporar, construir y poner en marcha una Estación de Servicio conocida comúnmente como gasolinera.

Para nuestro caso se recopilan las experiencias obtenidas en la construcción de estaciones de servicios en las diferentes regiones en todo el país encontrándose divididas en: Región Centro, Norte, Occidente y Sur, en los cuales generalmente se tienen que cumplir con los estudios y condicionantes de las diferentes autoridades ya sean Municipales, Estatales y Federales que comprenden: Estudio de mecánica de suelos, geofísico, Impacto ambiental, impacto vial, impacto regional, protección civil.

Por otro lado también conoceremos el alcance con que debe cumplir el Proyecto Ejecutivo de acuerdo a las Especificaciones de Pemex Refinación, Reglamentos del DF o del estado donde se construya el proyecto, dividió en planos de conjunto arquitectónicos, estructurales, mecánicos, eléctricos, hidráulicos y sanitarios, drenajes, agua y aire.

Así también estudiaremos el catalogo de conceptos y presupuesto, el cual esta ordenado de acuerdo a cada zona a construir, estableciendo el programa de obra en orden cronológico, que a la vez nos llevara al análisis de precios unitarios para entregar la mejor propuesta económica, con el mínimo tiempo y buscando siempre la máxima calidad.

Analizaremos el procedimiento constructivo que es una serie de pasos lógicamente ordenados, que deben ser la suma de todas las experiencias vividas en la ejecución de las diferentes obras construidas, en donde se establece el éxito para cualquier proyecto, en esta etapa se toman en cuenta todos los aspectos técnicos aplicados.

Finalmente conoceremos los requisitos que debemos cumplir ante Pemex y las diferentes autoridades para dar cumplimiento a cada condicionante, indicada en los resolutiveos correspondientes para de esta manera poder realizar la apertura de venta al público, recordemos que una Estación de Servicio debe cumplir estrictamente con



todas las normas y especificaciones dado que se manejan productos como son la gasolina y el diesel que sumamente delicados.

En esta Memoria Profesional se refleja la realidad a que se enfrentaran los futuros ingenieros, y se establece las necesidades que requieren las distintas constructoras tanto de compromiso como de capacidad de nuestros egresados.

Para nuestro trabajo tomaremos como ejemplo algunas gasolineras construidas en Atizapán de Zaragoza., Soyaniquilpan, Chapa de Mota, San Miguel de Allende, Torreón, Villahermosa, Mexicali, Tijuana y Ciudad del Carmen en Campeche, en cada una de ellas aunque pareciera ser iguales, todas tienen sus características y complejidades particulares.

OBJETIVOS:

- El objetivo principal es tener la información necesaria para poder incorporar una Franquicia ante Pemex, para la construcción de una Estación de Servicio, cumpliendo con todos los requisitos solicitados por las diferentes autoridades ya sea Municipales, Estatales y Federales, dando cumplimiento siempre con: dictámenes, condicionantes, especificaciones y reglamentos.
- Por otro lado también se explica los requisitos necesarios con que debe de cumplir el proyecto ejecutivo de acuerdo a las Especificaciones Pemex, buscando siempre la máxima funcionalidad, eficiencia y operación de todos los componentes de la Estación de Servicio, sin descuidar la imagen de esta.
- Se indica el procedimiento constructivo más adecuado para la optimización con el mínimo tiempo, costo, y cumpliendo con la máxima calidad, de acuerdo a las experiencias vividas en la construcción de proyectos reales y recientes.
- Transmitir los conocimientos obtenidos de acuerdo a las experiencias vividas en los diferentes proyectos, que me tocado desarrollar para la construcción de las Estaciones de Servicio, en las diferentes partes del País, buscando despertar la inquietud de que los futuros Ingenieros tengan una base para enfrentar la competencia en la nueva Reforma Energética.

I.- INCORPORACIÓN

I.1. REQUISITOS A CUBRIR EN LA SOLICITUD PARA CONSTRUIR Y OPERAR NUEVAS ESTACIONES DE SERVICIO

El interesado debe cumplir con los siguientes requisitos básicos:

- La persona que realice el trámite, deberá acreditarse con una identificación oficial vigente con fotografía (IFE, Pasaporte, Cartilla de servicio militar o Cédula Profesional) y entregar copia de la misma, ya sea de la persona física que realiza el trámite a cuenta propia o el representante de la persona moral, el que deberá presentar copia certificada de la Escritura pública del poder para actos de administración, con el fin de realizar este tipo de actos.
- Presentar la solicitud de incorporación y los anexos a la misma que se indican en el apartado "3. Anexos a la solicitud", que consisten en cartas de manifestación requisitadas en original y una copia simple para cotejo anotando los datos que se piden en ellos, firmada por la Persona Física o el representante legal acreditado de la Persona Moral y la documentación soporte en original y una copia simple para cotejo que se detalla en el apartado "4. Documentos que deben anexarse a la solicitud".
- El formato de la solicitud y las dos cartas de manifestación pueden solicitarse en los centros de trabajo de Pemex Refinación; Datos de información requeridos en la solicitud
- Nombre (persona física) o razón social (persona moral).
- Nombre del representante legal y cargo.
- Domicilio para oír y recibir notificaciones (calle, número, colonia, población, municipio, estado y código postal).
- Teléfonos y correo electrónico.

- Tipo de Estación de Servicio solicitada (Urbana, Rural, Carretera, Marina Pesquera, Marina Turística, Especial, Provisional o de Autoconsumo).
- Ubicación del predio en donde se construirá la Estación de Servicio o de Autoconsumo, señalando: domicilio, superficie del predio en metros cuadrados y metros lineales del frente principal, Coordenadas geográficas en grados decimales de acuerdo con el Datum WGS84 zona 11, características de la zona (salvo para estaciones de Autoconsumo del sector transporte y privado), indicar el número de habitantes en predios dentro de poblaciones y Parque vehicular estimado. Para predios sobre carreteras, señalar las poblaciones a menos de 5 kilómetros con número de habitantes, tipo de carretera y distancia al predio (salvo para estaciones de Autoconsumo del sector transporte y privado).

I.2. CLASIFICACIÓN DE LOS PREDIOS DONDE SE UBICARA LA ESTACIÓN DE SERVICIO Y DE AUTOCONSUMO.

- Predio Urbano en Esquina a No Esquina.- Dentro de poblaciones de más de 15 mil habitantes, indicando si el predio se encuentra en esquina o no esquina.
- Predio en población de hasta 15 mil habitantes o al margen de carreteras municipales, locales y caminos vecinales.- La que se construye en predio que se encuentra dentro de poblaciones o localidades de hasta 15 mil habitantes, pudiendo tener como dirección el nombre de la carretera federal o estatal en el tramo que atreviese dicho poblado siempre que sea un área urbanizada y existan señalamientos viales (no aplica a Autopistas). De la misma manera se incluyen las estaciones que se construyen en predios al margen de carreteras municipales, locales y caminos vecinales. Este tipo de Estación tendrá un máximo de tres dispensarios.
- Predio al margen de Autopistas, carreteras Federales o Estatales.- La que se construye en un predio que se encuentra al margen del Derecho de Vía de

Autopistas, carreteras Federales y Estatales, fuera de poblaciones o localidades.

- Predio para Estación Marina pesquera.- La que se construye en predio que se encuentra al margen de la ribera de ríos, lagos, lagunas o el litoral para atender el suministro de combustible directamente a embarcaciones que realizan actividades pesqueras, puede también tener instalaciones para atender vehículos terrestres.
- Predio para Estación Marina turística.- La que se construye en predio que se encuentra al margen de la ribera de ríos, lagos, lagunas o el litoral para atender el suministro de combustible directamente a embarcaciones que realizan actividades turísticas, puede también tener instalaciones para atender vehículos terrestres y ubicarse en marinas que ofrezcan servicios al turismo. La atención de embarcaciones de la marina mercante se realiza por medio de distribuidores de combustibles, por lo que no están sujetas al suministro de las Estaciones de Servicio marinas (pesqueras y turísticas).
- Predio en área de Estacionamiento comercial.- La que se construye en un área de estacionamiento de un conjunto de negocios, un centro comercial o para atender mercados específicos.
- Predio para Estación de Servicio Provisional.- La que se construye en un predio que se encuentra en pequeñas localidades de menos de 5000 habitantes, que no se encuentren en Autopistas, carreteras Federales o Estatales; así como las que se instalen como resultado de situaciones de desastres naturales y necesidades de abasto identificadas por Pemex Refinación.
- Predio para Estación de Autoconsumo.- La que se construye en un área dentro de la empresa para suministrar producto únicamente al parque vehicular en propiedad o arrendamiento de empresas del transporte público de carga o de pasajeros, así como empresas del sector privado, requeridos para realizar su actividad económica.

I.3 ELEMENTOS RESTRICTIVOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESTACIONES DE SERVICIO Y DE AUTOCONSUMO.

Por seguridad se debe cumplir con lo siguiente:

- No debe existir ningún uso urbano en un radio mínimo de 15 metros, desde el eje de cada dispensario localizado en el predio propuesto para la Estación de Servicio y de Autoconsumo a centros de concentración masiva (escuelas, hospitales, mercados públicos, cines, teatros, estadios deportivos, auditorios, etc.).
- El predio debe localizarse a una distancia mínima de resguardo de 100 metros con respecto a una planta de almacenamiento de gas L.P., tomando como referencia la ubicación de los tanques de almacenamiento localizados dentro de dicha planta de gas, al límite del predio propuesto para la Estación de Servicio y de Autoconsumo.
- El predio debe localizarse a una distancia mínima de resguardo de 30 metros con respecto a líneas de alta tensión, vías férreas y ductos o poliductos que transportan productos derivados del petróleo; dicha distancia se deberá medir tomando como referencia la ubicación de los tanques de almacenamiento de combustibles de la Estación de Servicio y de Autoconsumo a la proyección vertical de los elementos de restricción señalados.
- Respecto a la distancia de 30 metros indicada en el punto anterior, con respecto a ductos que transportan productos derivados del petróleo (no incluye gas natural), si por algún motivo se requiere la construcción de accesos y salidas sobre éstos, es requisito indispensable que para liberar la Constancia de Trámite correspondiente se adjunte a la documentación exigible, la descripción de los trabajos complementarios de protección al ducto o poliducto, aprobados por el área de ductos de Petróleos Mexicanos que corresponda, o por el dueño u operador del ducto.

- Las obras relativas a accesos de la Autopista o carretera Federal o Estatal al predio deben establecerse fuera de un radio de 150 metros de curvas de acuerdo al Reglamento para el Aprovechamiento del Derecho de Vía de las Carreteras Federales y Zonas Aledañas de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
- Las obras relativas a accesos de la Autopista o carretera Federal o Estatal al predio deben establecerse fuera de un radio de 100 metros de la zona de cruceros, entronques de caminos, pasos superiores y pasos inferiores de acuerdo al Reglamento para el Aprovechamiento del Derecho de Vía de las Carreteras Federales y Zonas Aledañas de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
- Se Autorizarán predios que se localicen al margen de carreteras municipales, locales y caminos vecinales sinuosos para establecer Estaciones de Servicio en poblaciones rurales de menos de 5000 habitantes, que permitan desplazar expendios de combustible no autorizados.

I.4 DOCUMENTOS QUE DEBEN ANEXARSE A LA SOLICITUD

SI EL SOLICITANTE ES PERSONA FÍSICA SE REQUIERE.

- Acta de nacimiento original (puede ser certificada por el registro civil), o
- Carta de naturalización original, de ser el caso, o
- Pasaporte vigente original.

En el caso de una Sociedad Mercantil, se requiere solo uno de los documentos aquí descritos para acreditar la nacionalidad de cada uno de los socios personas físicas que integran a la persona moral que forma parte de la sociedad mercantil, se excluye de este requisito a las personas físicas o socios de sociedades que presenten solicitud para una Estación de Autoconsumo.

SI EL SOLICITANTE ES PERSONA MORAL ESTABLECIDA CONFORME A LA LEGISLACIÓN MEXICANA, DEBE ENTREGAR.

- Escritura pública en donde se formaliza la constitución de la sociedad mercantil y, de ser el caso, escrituras públicas de las actas de asamblea celebradas por la sociedad mercantil certificada, por fedatario público e inscrita en el Registro Público de Comercio; en las que se establezca:
 - Es una sociedad de nacionalidad mexicana y cuenta en sus estatutos sociales con Cláusula de Exclusión de Extranjeros, de conformidad con los artículos 2º y 6º de la Ley de Inversión Extranjera, por lo que no cuenta con participación accionaria y/o social extranjera, ni es administrada directa ni indirectamente, ni tiene participación como socios o accionistas a inversionistas extranjeros, ni a sociedades con cláusula de admisión de extranjeros. La inversión extranjera no podrá participar en la sociedad directamente, ni a través de fideicomisos, convenios, pactos sociales o estatutarios, esquemas de piramidación, inversión neutra o cualquier acto por virtud del cual se le otorgue control o participación alguna.
 - No ha celebrado u otorgado antes de la fecha de solicitud de incorporación a la franquicia, ningún mandato o poder a favor de extranjero (s), mediante el cual se comprometa el patrimonio, los derechos y obligaciones relacionados con el Contrato de Franquicia Pemex que suscribirá.
 - El objeto principal de la sociedad será la comercialización de gasolinas y diesel suministrados por Pemex Refinación, así como la comercialización de aceites lubricantes.
 - En el caso que la sociedad manifieste en sus estatutos sociales otros objetos además del requerido por la Franquicia Pemex se deberá integrar el siguiente enunciado después del objeto principal: La sociedad

observará lo dispuesto en la Ley Mexicana en materia de Inversión Extranjera y la Ley de la Propiedad Industrial respecto a los capítulos Secreto Industrial, Marcas y Nombres Comerciales, Licencia y Transmisión de derechos, así como Políticas y Lineamientos de Operación en la Franquicia Pemex, para los siguientes objetos:...

- En caso de venta, cesión, transmisión total o parcial de acciones, ampliación o reducción de capital o modificación de la estructura accionaria, el franquiciatario y/o la sociedad se obliga a notificarlo por escrito a Pemex Refinación dentro de los quince días naturales anteriores a la realización de alguna de estas circunstancias, en la inteligencia de que Pemex Refinación se reserva el derecho de aprobar la operación.
- En el caso que la solicitud la presente una sociedad distinta a la prevista en la legislación mercantil, deberá de acreditar los permisos y/o anuencias de la autoridad competente para su actividad comercial.
- Analizar la procedencia de sociedades distintas a la prevista en la legislación mercantil y en el caso que el documento que acredita la sociedad se encuentre fundamento en alguna Norma, Reglamento o Ley vigente, que permitan realizar la actividad mercantil se admitirá como sustituto.
- Las empresas de transporte público de carga o pasajeros, así como las empresas privadas que suministren combustible a vehículos de su propiedad o en arrendamiento bajo la modalidad de Estación de Autoconsumo no requieren acreditar el objeto de la sociedad antes señalado, la exclusión de extranjeros y el aviso a Pemex Refinación por admisión de nuevos socios. En el caso de que sea una empresa que de servicio que forma parte de un grupo, presentará una copia de los estados financieros en los que se identifique que dicha empresa es considerada en la consolidación.

Acreditar la legal posesión del predio propuesto para construir la Estación de Servicio y de Autoconsumo.

La acreditación se puede realizar con cualquiera de los siguientes documentos.

- Copia certificada de la escritura pública de la propiedad del predio, con inscripción en el Registro Público de la Propiedad.
- Contrato de arrendamiento, Contrato de Subarrendamiento, Contrato de Comodato, Contrato de promesa de compraventa coaligado con un contrato de arrendamiento, Contrato de Cesión de Derechos o Contrato de Donación; los cuales tendrán las siguientes características:
 - El titular será la persona física o moral que solicite la incorporación a la Franquicia Pemex para construir y operar la Estación de Servicio.
 - La duración mínima del contrato será de 5 años forzosos para ambas partes, y establecerá que en caso de prorrogarse el contrato o darlo por terminado, los contratantes se comprometen solidariamente a notificar por escrito a Pemex Refinación.
 - Precisaré que el inmueble materia del contrato, se destinará a la comercialización de gasolinas y diesel suministrados por Pemex Refinación, así como la comercialización de aceites lubricantes; y en su caso ofrecer otros bienes y servicios.
 - Señalará el domicilio completo, identificando las medidas y colindancias del inmueble materia del contrato.
 - Establecerá el número de escritura pública, número de expediente, número de tomo, número de volumen, número y nombre del notario correspondiente, así como el número de inscripción en el Registro Público de la Propiedad, con la que el arrendador acredita la propiedad y/o posesión del predio.

- f) Estará ratificado ante Fedatario Público en contenido y firmas, y se entregará a Pemex Refinación copia certificada por Fedatario Público.
- Cesión de uso de bienes nacionales, Convenios de Servicios de uso delimitado o concesión, Certificado de Derechos Agrarios, Certificado Parcelario, Certificado de Posesión de terreno ejidal o comunal. Los documentos ejidales o comunales estarán acompañados de la copia certificada del acta de asamblea ejidal o comunal protocolizada de acuerdo a la Ley Agraria donde se apruebe el destino de la parcela ejidal o comunal para la construcción de la Estación de Servicio.
- Analizar la procedencia de documentos alternos a los considerados anteriormente y en el caso que se encuentre fundamento en alguna Norma, Reglamento o Ley vigente, que den como resultado alcanzar el objetivo que se persigue con el documento señalado en el trámite, se admitirá como sustituto.

El predio propuesto debe cumplir con las siguientes características de acuerdo a su ubicación.

Ubicación del predio	Superficie mínima (M ²)	Frente principal ⁽¹⁾ mínimo (Mtrs. lineales)
Predio urbano en esquina	400	20
Predio urbano no en esquina	800	30
Predio al margen de autopistas, carreteras federales o estatales	2,400	80
Predio en población rural de hasta 15 mil habitantes dentro del poblado	400	20

Predio en población rural de hasta 15 mil habitantes al margen de carreteras municipales, locales y caminos vecinales	800	30
Predio para estación marina pesquera o turística	500	20
Predio en área de estacionamiento comercial	200	15

Nota: (1) Se entiende como frente principal, aquel que se acredita con el alineamiento y número oficial.

- En todos los casos las áreas de clasificadas de riesgo deben quedar delimitadas dentro del predio en el que se construya la Estación de Servicio o de Autoconsumo, por lo que la superficie y frente principal estarán en función de las características del proyecto de construcción de la Estación de Servicio o de Autoconsumo y las instalaciones contempladas; basado en disposiciones de la NOM-001-SEDE-2005 "Instalaciones eléctricas (utilización)", los distanciamientos entre elementos constructivos señalados en las Especificaciones Técnicas para proyecto y construcción de Estaciones de Servicio y de Autoconsumo, el radio de giro del auto tanque para abastecer a la Estación de Servicio con seguridad, las características de los vehículos que atenderá y otras disposiciones de autoridad.
- Además de lo anterior, el predio deberá cumplir con las áreas de servidumbre y amortiguamiento que determinen las autoridades Estatales o Municipales en los Reglamentos de Construcción y Desarrollo Urbano correspondientes, que pueden modificar las medidas. La aplicación de lo anterior se establece en las

Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio y de Autoconsumo vigentes.

Otra documentación.

- Croquis de localización del predio propuesto, indicando con claridad el alineamiento del predio; así como las coordenadas geográficas del predio en grados decimales, de acuerdo con el Datum WGS84 zona 11.
- Plano geográfico en el que se ubica el predio propuesto.
- Copia del Alta en el Registro Federal de Contribuyentes y el formulario de alta ante la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

I.5 PROCESO DE TRÁMITE DE SOLICITUDES PARA CONSTRUIR Y OPERAR NUEVAS ESTACIONES DE SERVICIO

- Se reciben solicitudes en la Gerencia de Ventas a Estaciones de Servicio, Subgerencias de Ventas Regionales y Asesorías Comerciales localizadas en las Terminales de Almacenamiento y Reparto distribuidas en el país o por el medio electrónico que instrumente la Franquicia Pemex.
- La solicitud que presente el interesado se acusará de recibida por escrito o por medio electrónico con fecha de recepción, nombre y firma de quien la recibe, al momento que se presente.
- En el caso de faltantes se comunicará al interesado en un lapso de 10 días naturales para que complemente la información; de no hacerlo en los siguientes cinco días naturales, se desechará el trámite, de acuerdo con los tiempos previstos en la Ley Federal de Procedimiento Administrativo o en lo indicado en el Trámite PMXREF-00-002 Incorporación a la Franquicia Pemex inscrito en el Registro Federal de Trámites y Servicios.
- El interesado podrá presentar una nueva solicitud, cuando se hubiera cancelado la anterior, una vez que subsane los faltantes, iniciando el proceso.

- El personal de Pemex Refinación realizará la revisión de los documentos presentados y, en el caso que cumplan los requisitos establecidos en este Programa, se generará la Constancia de Trámite en un plazo máximo de 30 días.
- Cuando se reciba la solicitud y documentación por medio electrónico y una vez que se revisó que la documentación está completa, el interesado entregará la documentación original para continuar con el trámite.
- El interesado o representante legal recibirá la Constancia de Tramite, una vez que cumplió con lo establecido en este Programa y haya realizado el pago de la cuota de incorporación en un plazo máximo de 30 días a partir que se le notificó en la cuenta bancaria, que Pemex Refinación le indique.
- Personal de Pemex Refinación realizará visita al sitio en donde se construirá la Estación de Servicio o de Autoconsumo para verificar que el predio cumple con la superficie requerida, el frente principal y el distanciamiento a áreas restrictivas; no se encuentra construida o está en construcción una Estación de Servicio o de Autoconsumo y la clasificación del tipo de Estación de Servicio y de Autoconsumo solicitada sea la correcta. En el caso que se encuentren diferencias se solicitará la corrección a la persona física o al representante de la persona moral solicitante.
- Solicitar al interesado la información y/o documentación necesaria en el caso que se detecten faltantes después de que se generó la Constancia de Trámite y/o solicitar al interesado documentación complementaria en el caso que se identifique alguna incongruencia en la información y/o documentación presentada antes o después de que se generó la Constancia de Trámite.

Causa para rechazar la solicitud.

Una vez analizada la solicitud podrá ser rechazada si se presenta lo siguiente:

- La documentación está incompleta.

- La documentación no cumple los requisitos exigidos.
- Las áreas clasificadas o de riesgo no están delimitadas dentro del predio en el que se construirá la Estación de Servicio o de Autoconsumo, la superficie requerida y/o el frente principal no cumplen con los parámetros establecidos.
- Si el predio propuesto se encuentra ubicado a una distancia inferior a la de resguardo, indicada en el punto "3.1. Elementos restrictivos para la construcción de Estaciones de Servicio y de Autoconsumo" Además de Plantas de recibo y/o distribución de energéticos o derivados del petróleo y Centros de distribución de energía, en estos dos últimos casos se deberá contar con la anuencia de las autoridades correspondientes.
- Cuando el interesado, los socios o el representante legal de una persona moral hayan sido sentenciados por delitos contra la salud, patrimoniales o hayan incumplido compromisos o incurrido en practicas comerciales fraudulentas (vender producto no suministrado por Pemex Refinación o por Distribuidor autorizado para suministrar a la Estación de Servicio o de Autoconsumo, robado o contaminado, no cubrir adeudos vencidos, entre otros) contra Petróleos Mexicanos o sus Organismos Subsidiarios.
- El interesado presta sus servicios -o tiene vínculo de Parentesco o consanguinidad prevista en la ley- en Petróleos Mexicanos o cualquiera de sus Organismos.

Causas para cancelar la Constancia de Trámite.

La Constancia de Trámite que otorgue Pemex Refinación será cancelada unilateralmente sin mediar resolución judicial, conservando en su beneficio los pagos que haya efectuado el interesado, si se presentan las siguientes condiciones.

- Cede o de alguna manera grava o permite a terceras personas el ejercicio de los derechos derivados de la Constancia de Trámite; sin que Pemex Refinación haya dado su consentimiento.

- Incumple cualquiera de las obligaciones establecidas en la Constancia de Trámite.
- No realiza la construcción de la Estación de Servicio o de Autoconsumo dentro de los 365 días siguientes a la fecha de acuse de recibo de la Constancia de Trámite y hasta la asignación del número de identificación. El interesado podrá solicitar la renovación de la Constancia de Trámite para ampliar el periodo de vigencia y pagará la cuota establecida. Asimismo podrá solicitar prórroga si se documentan retrasos en la resolución de alguna autorización.

I.6 REQUISITOS A CUMPLIR POR QUIEN SOLICITE LA INCORPORACIÓN DE NUEVAS ESTACIONES DE SERVICIO ANTES DE ESTABLECER RELACIONES COMERCIALES CON PEMEX REFINACIÓN

Una vez obtenida la Constancia de Trámite para la construcción y operación de una nueva Estación de Servicio o de Autoconsumo, el interesado debe realizar lo siguiente:

- Formular y someter a la aprobación de Pemex Refinación el anteproyecto básico correspondiente en apego a las Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio y de Autoconsumo vigentes. El cual será revisado por personal de Pemex Refinación en un plazo no mayor de 10 días hábiles. Las revisiones de anteproyecto básico, proyecto básico definitivo y avance de obra y pruebas de funcionamiento se basan en lo establecido en las Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio y de Autoconsumo vigentes y el Manual de Operación de la Franquicia Pemex.
- Una vez revisado el anteproyecto básico por Pemex Refinación, el interesado formulará y presentará el proyecto básico definitivo, el cual se presentará en cinco planos: Planta arquitectónica de conjunto, instalaciones mecánicas

(tanques y tuberías), instalaciones hidráulicas y de aire, instalaciones sanitarias y drenajes, e instalaciones eléctricas, los cuales serán revisados por personal de Pemex Refinación en un plazo no mayor de 20 días hábiles.

- Revisado el proyecto básico definitivo por Pemex Refinación, el interesado iniciará las obras; si para ello cuenta con las licencias, resoluciones, permisos y autorizaciones correspondientes.
- Durante la obra, el interesado solicitará la visita de un técnico de Pemex Refinación antes de proceder a tapar y/o cubrir tanques y tuberías, con el objeto de verificar que las instalaciones realizadas cumplen con lo dispuesto en las Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio y de Autoconsumo vigentes a la revisión del proyecto básico definitivo. Esta se realizará en un plazo no mayor de 10 días hábiles posteriores a la recepción de la solicitud.
- Los equipos, materiales y accesorios que se instalen en las Estaciones de Servicio o de Autoconsumo deberán ser nuevos y podrán ser de cualquier marca comercial, con la exigencia de que cumplan o superen lo indicado en las Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio y de Autoconsumo vigentes a la fecha de autorización del proyecto definitivo, así como lo establecido en decretos, normas, reglamentos, códigos y leyes aplicables.
- Cuando la obra alcance el 70% de avance, de acuerdo con los parámetros establecidos en las Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio y de Autoconsumo vigentes, el interesado solicitará la visita de un técnico de Pemex Refinación con el objeto de verificar que las instalaciones cubren lo establecido en aspectos de seguridad, ecología e imagen. Ésta se realizará en un plazo no mayor de 10 días hábiles posteriores a la recepción de la solicitud.
- Al tener un 70% de avance en la construcción, el interesado procederá a realizar el pago por concepto de posiciones de carga y al entregar el

comprobante de pago, tramitará la asignación del número de identificación de la Estación de Servicio o de Autoconsumo; una vez realizada la asignación del número de identificación de la Estación de Servicio se firmarán los Contratos de Franquicia y de Suministro y a partir de ese momento podrá solicitar producto para realizar pruebas de hermeticidad.

- Para tramitar el número de identificación de la Estación de Servicio o de Autoconsumo se requiere que presente copias simples de la Licencia de construcción, Uso del suelo, Alineamiento y número oficial y resolución de impacto ambiental vigentes. En el caso que la Estación de Servicio se encuentre al margen de una carretera debe presentar la anuencia (Vial, accesos y salidas) de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, del concesionario de la carretera, o de quien realice la administración o tenga la jurisdicción sobre el tramo carretero.
- Al cumplir al 100% el proyecto de construcción de la Estación de Servicio o de Autoconsumo y haber cumplido satisfactoriamente las pruebas de hermeticidad con producto, el Franquiciatario procederá a solicitar a Pemex Refinación que realice la inspección técnica final y pruebas de funcionamiento basado en lo dispuesto en las Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio y de Autoconsumo con las que se revisó el proyecto básico definitivo y el Manual Operación de la Franquicia Pemex; la cual se realizará en un plazo máximo de 10 días hábiles.
- Pemex Refinación autorizará el inicio de operaciones y el suministro regular de producto al alcanzar el 100% de construcción la Estación de Servicio o de Autoconsumo, resultado de la inspección final y pruebas de funcionamiento; el Franquiciatario haya entregado copia de la póliza de seguro de responsabilidad objetiva y civil para responder de todos los daños y perjuicios que pudiera ocasionar la operación de la Estación de Servicio o de Autoconsumo. En el caso que se requiera la autorización de alguna autoridad estatal o municipal, como ecológica, bomberos o protección civil se deberá contar con la misma

antes de aprobar el inicio de operaciones. Además se requiere que tenga instalados dispensarios que cuenten con modelo o prototipo y certificado de cumplimiento de la NOM-005, tenga instalado y en operación el sistema de control volumétrico y realice la transmisión de archivos de control volumétrico a Pemex Refinación y cuente con dos medios de pago electrónico, de los cuales uno sea bancario.

- El pago de producto se puede realizar con los diversos tipos de cobranza electrónica: de contado, referenciada, crédito y/o en línea que Pemex tiene establecidos. Las Estaciones de Servicio que se autoricen para recibir el suministro de productos por medio de un Distribuidor "A", podrán recibir crédito operativo.
- La cobranza referenciada, crédito o en línea requiere de una garantía en apego al Manual de Operación de la Franquicia Pemex.

Causas de rechazo a la contratación en la operación de nuevas Estaciones de Servicio o de Autoconsumo.-

Pemex Refinación podrá rechazar la celebración de relaciones comerciales con la persona física o moral que se le hubiera extendido una Constancia de Trámite si se presenta alguna de las siguientes causas.

- No cubre el pago por concepto de posiciones de carga.
- No cuenta con los permisos, resoluciones y autorizaciones que expide la autoridad.
- No construye en estricto apego a las Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio y de Autoconsumo vigentes y a los planos aprobados. Que no cuente, en caso de requerirse, con un dictamen técnico en el que se apliquen medidas correctivas que aseguren que se cumple con medidas de seguridad y que la actividad comercial se puede realizar con normalidad.

- Cuando el interesado, los socios o el representante legal de una persona moral hayan sido sentenciados por delitos contra la salud, patrimoniales o hayan incumplido compromisos o incurrido en prácticas comerciales fraudulentas (vender producto no suministrado por Pemex Refinación o por Distribuidor autorizado para suministrar a la Estación de Servicio o de Autoconsumo, robado o contaminado, no cubrir adeudos vencidos, entre otros) contra Petróleos Mexicanos o sus Organismos Subsidiarios.

I.7 CONTRATACIÓN

Pemex Refinación formalizará las relaciones comerciales con los interesados mediante la celebración de dos contratos.

- Contrato de Venta de Primera Mano.
- Contrato de Franquicia.

Dichos contratos son un acuerdo de voluntades en los que se establecen derechos y obligaciones para quienes operan las Estaciones de Servicio.

El interesado podrá suscribir también un contrato de crédito para la cobranza electrónica de crédito, referenciada o en línea, entregando la garantía que se tenga establecida.

El interesado informará previamente a Pemex Refinación cuando pretenda vender, ceder y/o transmitir parcial o totalmente sus acciones o partes sociales, o lleve a cabo cualquier modificación al objeto de la sociedad que tenga relación en la operación o administración de la Estación de Servicio en los términos previstos en el Manual de Operación de la Franquicia Pemex.

Además de ello notificará cualquier cambio en la información que ha proporcionado a Pemex Refinación para su actualización.



Manuales y especificaciones de referencia para construir y operar nuevas Estaciones de Servicio

Con el fin de que la persona física o moral solicitante pueda dar cumplimiento a lo aquí previsto, Pemex Refinación hará entrega al Interesado o Representante Legal, una vez cubierta la cuota de Incorporación, de lo siguiente:

- Constancia de Trámite digital, en la que se indican las cuotas de incorporación y posiciones de carga vigentes.
- Copia electrónica de las Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio y de Autoconsumo vigentes.
- Copia electrónica del Manual de Operación de la Franquicia Pemex y demás documentación e información prevista en la Ley de la Propiedad Industrial y su Reglamento.

II ESTUDIOS Y DICTAMENES NECESARIOS

II.1 ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS:

II.1.1 CARACTERÍSTICAS DEL PREDIO Y DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO

El terreno donde se construirá la gasolinera tiene forma semiesférica con superficie de 2922.49 m² (47.10 x 62.05 m), donde existía un montículo de material firme y rocoso, que constituía la falda el cerro; el predio colinda al sur y oriente con Av. Lago Esmeralda, al poniente con talud de 12.0 m de altura, y al sur con Vía Jorge Jiménez Cantú, La Estación de Servicio contará con dos tanques: uno con capacidad de 100,000 L (*magna*) y otro compartido de 100,000 L (*Premium y Diesel*), cada uno; 5 dispensarios con techumbre apoyada en columnas; un edificio de dos niveles para oficinas administrativas y servicios de 181.57 m² de superficie, y locales comerciales de 116.74 y 197.56 m²; cisterna con capacidad de 20 m³ y sistema de pisos de concreto hidráulico en dispensarios y asfalto. Los edificios estarán estructurados a base de muros de carga y losa maciza de concreto armado en entrepisos y azotea.

II.1.2 CONDICIONES GEOTECNICAS DEL SITIO

Zonificación geotécnica

De acuerdo con la Zonificación estratigráfica de la Ciudad de México (*Ref. 1 y 3*), el predio en estudio se ubica en la denominada “**Zona de Lomas**”, la cual está formada por las serranías que limitan a la cuenca al poniente y al norte, además de los derrames del Xitle al sur; en ésta zona se presentan diferentes elementos litológicos producto de erupciones de los grandes volcanes de la sierra de las Cruces y depósitos de origen volcánico, así como depositación glacial y aluvial, que formaron tobas compactas de cementación variables.

Exploración del subsuelo:

Con el fin de investigar las características estratigráficas del subsuelo en el sitio de interés, se ejecutaron tres sondeos de penetración estándar (*SPT-1 a SPT-3*). Los sondeos *SPT-1 a SPT-3* alcanzaron de 2.50 a 10.20 m de profundidad y se realizaron aplicando la prueba de penetración estándar en suelos y en boleos o roca basáltica se perforó con barril de diamante BNQ obteniendo núcleos de roca para determinar el RQD.

La prueba dinámica de penetración estándar se ejecutó de acuerdo con la Norma ASTM D-1586, obteniendo muestras alteradas a cada 60 cm y midiendo, simultáneamente, el índice de resistencia a la penetración a través del número de golpes (N) para penetrar los 30 cm intermedios del penetrómetro. En todos los casos en que la resistencia a la penetración estándar fue mayor de 50 golpes se avanzó con broca tricónica hasta completar 60 cm de perforación. De los estratos representativos se obtuvieron muestras alteradas, para su clasificación y determinar las propiedades índice y mecánica de interés; a las muestras obtenidas se les practicó en campo la clasificación visual y al tacto de todos los materiales de acuerdo con el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS).

El nivel freático no se detectó a la profundidad de 10.20 m, con respecto al nivel de banquetta, por lo que se considera que está muy profundo.

Ensayes de laboratorio:

Además de la clasificación S.U.C.S de todos los materiales muestreados, se determinaron las propiedades índice que interesa conocer de los estratos representativos para realizar los análisis geotécnicos de la cimentación más conveniente, como se describe más adelante. En las muestras obtenidas se realizaron pruebas para determinar sus propiedades índice, como son: clasificación visual y al tacto, contenido natural de humedad, límites de Atterberg, porcentaje de finos, peso volumétrico natural y seco, así como densidad de sólidos. En el núcleo de roca se determinó además la resistencia al esfuerzo cortante, mediante ensaye de compresión simple (q_u).

Interpretación estratigráfica:

Con base en la exploración del subsuelo y pruebas de laboratorio, las condiciones estratigráficas del sitio se describen a continuación.

Superficialmente se tiene arena limosa con gravillas (*relleno*), de 0.0 a 0.60 m de espesor, de compacidad muy compacta, color café claro. En seguida de 0.60 a 3.0 m de profundidad se presenta un estrato de arcilla arenosa (SPT-1), color rojizo y café claro, de consistencia firme a dura, de baja y alta plasticidad; sin embargo, particularmente en los sondeos SPT-2 y SPT-3 se detectan boleos y fragmentos de roca basáltica, gris oscuro, cuyo contenido de agua varía de 4 a 8% y el RQD manifiesta ser roca muy fracturada. Finalmente, a partir de 3.0 a 10.20 m de profundidad (*fin del sondeo*), se localiza un depósito de arcilla limosa, de alta plasticidad, color café claro y rosa, de consistencia muy dura; la clasificación SUCS la define como CH con Finos (F) = 98 a 99%, Arena (S) = 1 a 2% contenido natural de agua de 34 a 61%.

La resistencia al corte no drenada de la arcilla limosa (*información adyacente disponible*), obtenida en prueba de compresión triaxial tiene una cohesión, $C = 38.0$ Ton/m², un ángulo de fricción del material, $\phi = 18^\circ$ y un peso volumétrico de 1.74 Ton/m³.

II.1.3 ANALISIS Y DISEÑO GEOTECNICO DE LA CIMENTACION

Cimentación seleccionada.-

Considerando la magnitud de las cargas que transmitirán al subsuelo las estructuras de proyecto, las condiciones estratigráficas del sitio y las propiedades mecánicas del subsuelo, cimentación para el edificio de *servicios y local comercial*, será a base de zapatas corridas, desplantadas sobre boleos o roca basáltica y arcilla limosa, firme a dura (*no sobre rellenos*), a 1.0 m de profundidad mínimo con respecto al nivel de piso terminado (NPT). Para soportar la techumbre de los dispensarios, la cimentación estará constituida mediante zapatas cuadradas y el anuncio distintivo con zapata rectangular desplantadas mínimo a 1.25 m de profundidad, con respecto al

nivel de piso del pavimento. La cimentación para la fosa de tanques de almacenamiento estará constituida por una losa de fondo, desplantada a 5.20 m de profundidad con respecto al NPT del pavimento, y las paredes de la fosa estarán soportadas por muros de concreto, reforzada con varillas de acero.

Considerando los requerimientos de PEMEX, la plataforma que conforma la Estación de Servicio, deberá estar por arriba del nivel de calle, por lo que será necesario construir rellenos, ya que el nivel del terreno natural esta a nivel de banqueta.

Parámetros de diseño.-

Con base en resultados de pruebas de laboratorio, a la arcilla limosa y arcilla arenosa superficial, de baja y alta plasticidad, rojiza, firme a dura, puede considerársele una cohesión promedio, $C = 5.0 \text{ Ton/m}^2$, un ángulo de fricción interna, $\phi = 15^\circ$ y un peso volumétrico del material de 1.65 Ton/m^3 . A la arcilla limosa profunda, muy dura, puede considerársele una cohesión, $C = 10.0 \text{ Ton/m}^2$, un ángulo de fricción interna, $\phi = 18^\circ$ y un peso volumétrico del material de 1.75 Ton/m^3 .

Al material que se empleará como relleno, puede considerársele, una cohesión, $C = 1.0 \text{ Ton/m}^2$, un ángulo de fricción interna $\phi = 30^\circ$, y un peso volumétrico de 1.70 Ton/m^3 .

Capacidad de carga en zapatas y losa.-

En vista que el material de apoyo que gobernará la capacidad de carga es la arcilla arenosa y arcilla limosa (*losa*), se utilizó la teoría para suelos cohesivos friccionantes.

Asentamientos.-

Para las condiciones analizadas, los asentamientos máximos esperados son del orden de 13 mm, con un diferencial máximo de 6 mm, los cuales se presentará prácticamente durante la construcción.

II.1.4 DISEÑO DE LA EXCAVACIÓN EN FOSA DE TANQUES

Esta estructura será subterránea constituida por un cajón de concreto armado, con dimensiones de 21.80 m de largo por 4.90 m de ancho y profundidad de 5.20 m

con respecto al NPT y en ellas quedarán alojados los tanques de almacenamiento de gasolina; estos tanques por especificación estarán apoyados sobre una cama de arena y confinados a su vez por la misma, la cual será colocada a volteo y varillada después de instalados dichos tanques.

Estabilidad de taludes.-

Se revisó que los taludes perimetrales, durante la excavación del cajón tuviera una inclinación tal, que su factor de seguridad (FS) a corto plazo contra deslizamiento, aplicando el método de Janbu fuera de 1.5 o mayor; en estas condiciones y considerando una sobrecarga de 2.25 Ton/m², se obtuvo que la excavación de la fosa y cisterna será con talud vertical, dada las características de la arcilla limosa, que tiene consistencia firme a muy dura.

Expansiones inmediata.

Dado que el material del fondo de la excavación de la fosa es prácticamente incompresible, las expansiones elásticas son despreciables. Así mismo, por no existir nivel freático, no hay posibilidad de presentarse sub presión ni efecto de flotación.

Presiones horizontales en fosa y cisterna.-

a) En el caso del cajón para la fosa de tanques, éste trabajará bajo dos condiciones; la primera, será a corto plazo, cuando el cajón esté vacío o con la sección en "U", y la segunda, cuando estén instalados los tanques confinados con la arena dentro del cajón, cuya condición será a largo plazo y no es crítica, es decir, no habrá empuje de suelo.

En la primera condición, para la revisión del muro perimetral en contacto con el suelo y altura máxima de 5.20 m.

II.1.5 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO PARA CIMENTACIONES

II.1.5.1 Cimentación de las estructuras.-

La excavación que alojará a la cimentación de las estructuras, se realizará a cielo abierto, con taludes conforme se describe a continuación:

a) Excavación y construcción de zapatas.-

a.1) Después de retirar material suelto, se iniciará la colocación del relleno con material, producto de banco, para dar el NPT de proyecto. Este relleno deberá alcanzar el nivel de desplante del sistema de piso de P.B. de los edificios o de la estructura del pavimento.

a.2) La excavación donde se alojará la cimentación de las estructuras, se iniciará a partir del desplante del sistema de piso o pavimento, hasta alcanzar el desplante propuesto para las zapatas, mediante taludes verticales.

Alcanzada la profundidad de desplante de la zapata, se procederá a extraer el material suelto del fondo de la excavación, para iniciar el colado de una plantilla de concreto simple con $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$, de 5 cm de espesor, y después del fraguado de la misma, se podrá iniciar la colocación del armado y cimbrado, así como el colado de la zapata y contra trabes, según las indicaciones del proyecto estructural.

Durante la construcción de la zapata deberán dejarse las preparaciones necesarias para la liga estructural con el armado de las columnas y/o castillos, según corresponda.

Las dimensiones, geometría y el acero de refuerzo de las zapatas, así como de las contra trabes o dados de la cimentación, se efectuarán de acuerdo con lo indicado en los planos estructurales correspondientes.

a.3) Cuarenta y ocho horas después de colada la zapata se procederá a rellenar los espacios existentes adyacentes a la zapata con material arena limosa, hasta el nivel inferior del piso de las estructuras o de la sección del pavimento, dependiendo de la ubicación de dichas zapatas

b) Sistema de pisos.-

En la zona de edificaciones estará constituido por un firme de concreto reforzado mediante malla electro soldada apoyadas directamente sobre el terreno natural o relleno de *tepetate*, colocado y compactado con las características y proceso de compactación indicados. En las zonas de circulación vehicular y estacionamiento se

empleará un pavimento de concreto asfáltico y en los dispensarios se construirá un pavimento de concreto hidráulico o rígido.

c) Cisterna.-

La excavación para alojar la cisterna, se realizará a cielo abierto con taludes verticales. Alcanzada la profundidad de desplante de la losa se procederá a extraer el material suelto del fondo de la excavación, para iniciar el colado de una plantilla de concreto simple con $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$, de 5 cm de espesor, y después de fraguado de la misma, se iniciará la colocación del armado y cimbrado, así como el colado de la losa, según las indicaciones del proyecto estructural.

Treinta y seis horas después de terminado el colado de la losa de piso, se continuará con el armado, cimbrado y colado de los muros perimetrales contra el suelo, previamente limpiado y preparado cuidadosamente la junta de colado, a fin de no permitir fugas; después de descimbrar los muros perimetrales, se continuará con el cimbrado, armado y colado de la losa-tapa de la cisterna.

II.1.5.2 Excavación y construcción de la fosa para tanques.-

La excavación y construcción de ésta estructura subterránea, se realizará a cielo abierto entre taludes verticales.

La excavación se realizará en una sola etapa, hasta alcanzar la profundidad de proyecto, debiéndose colocar de inmediato una plantilla de concreto simple con un $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$, de 5 cm de espesor. Se recomienda adicionar al concreto de la plantilla un aditivo acelerante de fraguado, a fin de iniciar tres horas después el colado armado y colado de la losa de fondo, así como de las silletas para apoyo de tanques, según las indicaciones del

proyecto estructural.

Treinta y seis horas después de terminado el colado de la losa de piso, se continuará con la construcción de los muros perimetrales contra el terreno, previamente limpiado y preparado cuidadosamente las juntas de colado.

Las actividades de construcción de los muros, se realizarán de manera secuencial y coordinada a fin de eliminar los tiempos muertos.

Después de descimbrar los muros perimetrales, se continuará con el cimbrado, armado y colado de la losa-tapa de la fosa, instalando previamente los tanques con su respectiva arena de confinamiento.

II.1.5.3 RELLENOS

El material que se empleará para rellenar el espacio entre el talud y zonas de las zapatas, será arena limosa (*tepetate*), producto de banco, debiendo cumplir con las características siguientes:

- Límite líquido 30% máximo
- Porcentaje de material que pasa la malla No. 200 30% máximo (*no plástico*)
- Partículas no mayores de 7.56 cm (3")

El relleno se colocará en capas de 20 cm de espesor, compactadas al 92% con respecto a la Norma AASHTO estándar T 99-74, variante "A" y energía específica de 6.02 kg-cm/cm³. Las últimas dos capas del relleno deberán compactarse al 95% con respecto a la misma prueba.

II.1.6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES PARA LA MECANICA DE SUELOS:

De acuerdo con lo descrito en incisos anteriores, se pueden establecer las conclusiones y recomendaciones siguientes:

- La Estación de Servicio se construirá en una área de 2922.49 m², la cual contará con dos tanques: uno con capacidad de 100,000 L (*magna*) y otro compartido de 100,000 L (*Premium y Diesel*); 5 dispensarios con techumbre apoyada en columnas; un edificio de dos niveles para oficinas administrativas y servicios, así como locales comerciales; cisterna con capacidad de 20 m³ y sistema de pisos de concreto hidráulico en dispensarios y asfalto.
- De acuerdo con la Zonificación estratigráfica de la Ciudad de México, el predio en estudio se ubica en la denominada "**Zona de Lomas**", la cual está formada por las

serranías que limitan a la cuenca al poniente y al norte, además de los derrames del Xitle al sur.

- En el predio donde se construirá la Estación de Servicio, se efectuaron tres sondeos de penetración estándar SPT-1 a SPT-3, de 10.20 a 2.50 m de profundidad, en los cuales se recuperaron muestras alteradas y núcleos de roca, para determinar las propiedades índice y mecánicas de interés.

- Con la información geotécnica de campo y laboratorio, la estratigrafía del predio se define: superficialmente se tiene una arena limosa con gravas (*relleno*), de 0.0 a 0.60 m de espesor. Debajo se encuentra un depósito de arcilla limosa y arcilla arenosa, de baja y alta plasticidad, firme a muy dura, color rojizo y café claro, con profundidad de 10.20 m, la que tiene intercalado un estrato superficial de boleos o roca basáltica, particularmente en sondeos SPT-2 y SPT -3, gris oscuro, muy fracturada. El NAF no se detectó a la profundidad de exploración, por lo que se presume está muy profundo.

- La solución de cimentación para las estructuras de la Estación de Servicio, será del tipo superficial. El edificio de *servicios* se resolverá con zapatas corridas desplantadas mínimo 1.0 m de profundidad; la techumbre de los dispensarios será con zapatas aisladas y el anuncio distintivo mediante zapata rectangular, ambas desplantadas como mínimo 1.25 m de profundidad.

Para el caso de la fosa de tanques, constituida por un cajón de concreto armado, desplantado a 5.20 m, respecto al nivel de piso terminado (NPT), la cimentación será una losa corrida con muros de concreto, reforzado con varillas de acero.

- Atendiendo a las características geotécnicas encontradas en el sitio, para fines de diseño dinámico deberá considerarse el coeficiente sísmico correspondiente a la **Zona de Lomas**, de acuerdo con la Zonificación propuesta en el R.C.D.F. o el que se obtenga de un espectro de respuesta del sitio.

- La capacidad de carga admisible para las cimentaciones antes mencionadas, tanto para condiciones estáticas como en condiciones sísmicas, se presentan los asentamientos que se producirán serán de tipo elásticos no mayor de 1.3 cm con un



diferencial máximo de 6 mm, los cuales se presentarán prácticamente durante la construcción.

- La excavación para alojar las zapatas de cimentación, cisterna y fosa de tanques se realizaran a cielo abierto con taludes verticales, en material natural.
- El sistema de piso para el edificio de servicio y locales comerciales estará constituido por un firme de concreto reforzado con malla electro soldada, apoyada directamente sobre el material de arena limosa (*tepetate*).
- Las características de la excavación especificadas deben seguirse estrictamente y cualquier propuesta de modificación debe analizarse cuidadosamente con apoyo en el Estudio geotécnico.

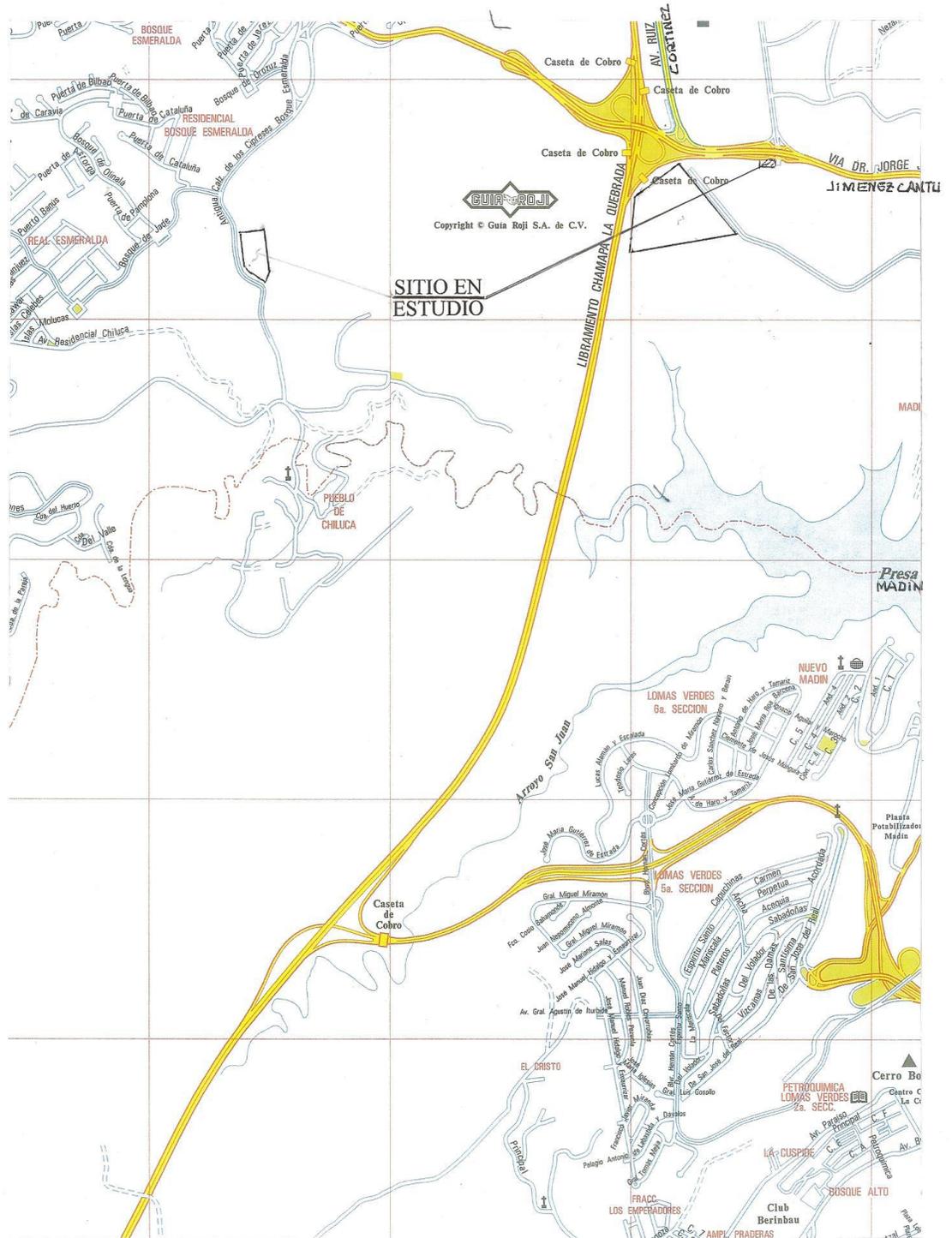


FIG 1 LOCALIZACION DEL SITIO

II.2 DICTAMEN DE INCORPORACION E IMPACTO VIAL:

Primero: Se otorga el Dictamen de Incorporación e Impacto Vial, para una estación de servicio (gasolinera), con las siguientes características y áreas: oficinas y servicios 924.09 m², en planta baja y planta alta, techumbre de zona para abastecimiento de combustible de 264.60 m², con 5 dispensarios para gasolina-diesel, zona de tanques de almacenamiento 113.91 m² (un tanque para gasolina magna con capacidad para 100,000 lts, y otro bipartido para 50,000 lts de diesel y 50,000 lts para gasolina Premium), contando con tienda de conveniencia, locales comerciales, auto lavado.

Segundo: El Dictamen de Incorporación e Impacto Vial se concede de manera personal e intransferible a favor del interesado, sin perjuicio de las sanciones a las que se haya hecho acreedor por inicio de la construcción del desarrollo pretendido, sin autorización previa en materia de Vialidad.

Tercero: Deberá cumplir con las siguientes condicionantes:

1. DERECHO DE VÍA:

Preservar la franja que restringe la construcción y que conserva el derecho de vía emitido por el Ayuntamiento del Municipio, aunado a las demás que contenga el Plan Municipal de Desarrollo Urbano en vigor, y la Licencia de Uso de Suelo que emite el H. Ayuntamiento referido, así como las que considere la Junta de Caminos del Estado de México, en caso de ser de su jurisdicción la vialidad mencionada; lo anterior con fundamento en lo establecido al reglamento de comunicaciones del Estado de México.

2. ACCESO Y SALIDA

Con fundamento en lo dispuesto en el reglamento de Comunicaciones del Estado de México, realizara el proyecto ejecutivo y construcción de las adecuaciones geométricas que permitan incorporar el predio a la Av., considerando lo observado en

el apartado 1. DRECHO DE VIA, apegándose a las normas del Manual de Proyecto Geométrico de la S.C.T., en el entendido que previo a su construcción dicho proyecto debe remitirse a esta Dirección General y a la Junta de Caminos del Estado de México, en caso de ser dicha vialidad de jurisdicción del mencionado Organismo para su autorización correspondiente.

3. ESTACIONAMIENTO

3.1 La estación de Servicio (gasolinera), con 5 dispensarios debe de cumplir al interior del predio con un mínimo de 16 cajones y 1 de minusválidos, de acuerdo a las normas para estacionamiento contenidas en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano en vigor.

3.2 Así mismo, aplicara las siguientes normas complementarias:

. Las medidas de espacio para estacionamiento de coches grandes serán de 5.00 x 2.40 m, se podrá permitir hasta el 55% de espacio de estacionamiento para coches con tamaño chico, de 4.2 a 2.20 m

. En los estacionamientos públicos y privados deberán destinar por lo menos un cajón por cada 25 o fracción a partir de 12, para uso exclusivo de personas con capacidades diferentes, ubicándose en el acceso al inmueble y dimensiones de 5.00x3.80 m.

4. SEÑALIZACIÓN

4.1 Conforme a lo dispuesto por el artículo 55 fracción V, inciso f) del reglamento de Comunicaciones del Estado de México, el promotor identificará al interior del predio los cajones de estacionamiento a particulares, marcando los indicados en la Licencia de Uso de Suelo que emita la Dirección General de Operación Urbana y/o el H. Ayuntamiento, considerados los asignados para personas

con capacidades diferentes, suministrando la señalización horizontal y vertical necesaria, para el control de tránsito vehicular al interior, así como los accesos-salidas vehiculares de la estación de servicio, conforme a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana de Señalamiento Horizontal y Vertical de carreteras y Vialidades Urbanas, una vez autorizados procederá el suministro, instalación y pintado correspondiente.

5. VÍA PÚBLICA

5.1 Por ningún motivo se permitirá el estacionamiento para empleados, clientes, usuarios y visitantes de la estación de servicio, mucho menos para realizar maniobras y/o el estacionamiento de las pipas de abastecimiento de combustible en el Circuito vial mencionado, en términos de lo establecido por la fracción II del artículo 23 del Reglamento de Comunicaciones del Estado de México.

6. ACCESIBILIDAD

6.1 Los proyectos indicados correspondientes a obras viales, andadores, zonas de descanso, rampas tendrán que aplicarse medidas y diseños que tomen en cuenta las limitaciones de las personas con capacidad diferente, así como de adultos mayores que faciliten la accesibilidad al desarrollo pretendido, así como los transeúntes del entorno.

7. DISPOSICIONES

7.1 Este documento debe ser presentado en original ante la Dirección General de Operación Urbana en cumplimiento a los requisitos establecidos en el Formato Estatal de Trámites Empresariales para la obtención del Dictamen de impacto Regional, ya que esta resolución forma parte integral entre otros documentos para obtener el Dictamen de Impacto Regional.

7.2 El presente Dictamen Vial queda condicionado al visto bueno por parte de Ayuntamiento correspondiente. Este oficio ampara únicamente una Estación de Servicio con 5 dispensarios de gasolina-diesel tienda de conveniencia, locales comerciales, auto lavado, no ampara un número mayor de dispensarios así como tampoco superficie de construcción mayor y usos ajenos a los contenidos en el presente.

De acuerdo as la infraestructura vial de la zona, el promotor cumplirá con las siguientes obras y/o acciones:

OBRAS POR INCORPORACIÓN VÍAL:

Proyecto ejecutivo y construcción de las adecuaciones geométricas que permitan incorporar el predio, ajustándose a lo observado en el apartado 1. DERECHO DE VIA, aplicando las normas del Manual de Proyecto Geométrico de la SCT, en el entendido que previo a su construcción dicho proyecto debe contar con la autorización por parte de esta Dirección General, y de la Junta de Caminos del Estado de México de ser de su jurisdicción la vialidad mencionada, para la realización de las obras y acciones señaladas en el presente cuenta con hasta 60 días a partir de la fecha de inicio de construcción de la obra o desarrollo debiendo presentar el programa de obra y/o acción a ejecutar.

PAGO POR IMPACTO VÍAL.-

El interesado deberá presentar el pago por concepto de aportación de mejoras, a que se encuentran obligados a cubrir los particulares que soliciten el Dictamen de Incorporación e Impacto Vial, en termino de los artículos 31 fracción IV de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 27 fracción II, de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de México. De conformidad a lo

dispuesto por el artículo 216-B del Código Financiero del Estado de México y Municipios, para determinar el monto de operación para obras que deba cubrir el contribuyente, se multiplicara el número de cajones de estacionamiento requeridos para el inmueble: por el factor de mitigación de impacto vial y este producto se multiplicara por el factor de usos de suelo y el uso específico.

Es obligación del promotor dar aviso oficialmente a esta dependencia de los documentos de autorización de este desarrollo, así como el inicio de las obras y acciones establecidas en el presente dictamen, con el objeto de dar constancia en su ejecución con las autoridades correspondientes y asegurar que se haya cumplido, con las especificaciones, normas, proyectos autorizados, obras de incorporación e impacto vial, al término de las obras de este desarrollo, tendrá que contar con el oficio de liberación del dictamen vial por parte de esta Dirección General, mismo que será indispensable para que las autoridades competentes en Desarrollo Urbano Estatal y Municipal lo consideren previo a la liberación de las autoridades respectivas, cabe hacer mención que para la realización de las obras y acciones señaladas en el dictamen presentara a esta Dependencia el programa de obra a ejecutar.

El interesado garantizará el cumplimiento y calidad de las obras y acciones de incorporación e impacto vial dictaminadas, mediante el otorgamiento de fianza a favor de la Secretaría de Comunicaciones, dentro de los diez días siguientes a su inicio, cuyo monto no será menor al valor de los trabajos dictaminados, debiendo acreditarlo mediante la exhibición de la póliza correspondiente.

El documento cuenta con una vigencia de 12 meses a partir de la fecha de expedición, en caso de no dar cumplimiento a las acciones y obras indicadas en los tiempos señalados por razones ajenas al promotor, deberá de solicitar a esta Dirección General su ratificación o rectificación al dictamen.

Este estudio contempla el impacto que tendrá la construcción del proyecto sobre las dimensiones mínimas y sentidos de circulación, por los conflictos viales que pudiera ocasionar, exceso de tráfico, nudos viales, éste es determinado por el gobierno de cada estado y si la gasolinera es de tipo carretera, se obliga tener un frente mínimo de 80.00 avalado por la SCT, o por la junta local de caminos, para este caso se solicita la construcción de carriles de aceleración y desaceleración para los accesos, dependiendo de la velocidad vehicular y grado de curvatura permisibles, por las normas vigentes.

II.3 DICTAMEN DE IMPACTO REGIONAL

El impacto regional se extiende considerando:

- 1.- La acredita la propiedad considerando la superficie para nuestro caso 1269.65 m², mediante el número de escritura inscrita en el Registro Público de la Propiedad,
- 2.- Que la Dirección General de Protección Civil de la Secretaría General de Gobierno mediante número de oficio registrado, emitió dictamen positivo en materia de prevención de riesgos.
- 3.- Que la Dirección General de Ordenamiento e Impacto Ambiental de la Secretaria de Medio Ambiente, mediante oficio emitió dictamen positivo en materia de prevención de impacta y riesgo ambiental.
- 4.- Que la Dirección General de Vialidad de la Secretaría de Comunicaciones, mediante oficio emitió dictamen positivo en materia de Impacto vial.
- 5.- Que el Comité de Factibilidades de Servicios de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Municipio mediante oficio emitió dictamen positivo de existencia y dotación de servicios de agua potable y drenaje para el desarrollo que se pretende.

6.- Que el Ayuntamiento a través de su dependencia de Desarrollo Urbano, emitió su opinión favorable para llevar a cabo el uso de suelo para la construcción de una estación de servicio Gasolinera mediante acreditación de oficio.

7.- Considerando que el uso solicitado mediante los oficios anteriores y que los impactos que pudieran ocasionar quedarán mitigados con el cumplimiento de las obligaciones señaladas en los dictámenes citados.

8.- De acuerdo a lo que establece el plan Municipal se encuentra ubicada en la zona considerada como Centro Urbano Regional por lo que deberá cumplir:

- Superficie mínima libre de construcción del 30% de la superficie total del predio.
- Altura de la edificación: 2 niveles con 7.00 m a partir del nivel de desplante.
- Coeficiente de utilización del suelo de: 8.4 veces la superficie del predio.
- Cajones de estacionamiento: para el uso de la gasolinera: 2 cajones por bomba y para el uso de comercio: un cajón por cada 30 m² de construcción. (requiere un total de 16 cajones).

La construcción deberá contemplar la normatividad de la imagen urbana que señale el respectivo plan de desarrollo Urbano o bien lo predominante de la región.

Deberá respetar las restricciones que en su caso señalen las autoridades federales, estatales y municipales.

- El dictamen Urbano emitido por la dirección Regional Valle de México Zona Nororiente, destacando que en la zona donde se localiza el predio no cuenta con elementos naturales o constructivos que impidan llevar a cabo el uso predeterminado.
- El dictamen tiene una vigencia de un año.

II.4 ESTUDIO GEOFISICO

Solicitado por Pemex sobre todo en zonas que pudieran tener cavernas o fallas geológicas, que son determinadas por los planos de cartografía del INEGI, es el caso particular del Edo. Méx. Pemex Valle de México lo solicita con frecuencia, para descartar que la fosa de tanques sea desplantada en una caverna, por seguridad de la Estación de Servicio.

II.5 DICTAMEN DE IMPACTO AMBIENTAL

Este estudio es quizá el de mayor importancia, ya que desde el punto de vista de Ecología determina si el predio cumple con los requisitos suficientes para la aprobación del proyecto, que contempla:

II.5.1 CONDICIONANTES GENERALES:

- 1.- Se deberá de informar a la Secretaria del Medio Ambiente, por escrito la fecha de inicio de obras del proyecto y tomando como base la misma, presentar un programa Calendarizado de seguimiento y cumplimiento de condicionantes por cada etapa.
- 2.- Deberá presentar el estudio de impacto regional para cambio de uso de suelo, en caso de que no sea otorgado, la autorización automáticamente quedara sin efecto.
- 3.- Deberá presentar la factibilidad de servicios de agua y drenaje tramitada ante la autoridad municipal competente. En caso de ser negativa la empresa deberá notificar a la Secretaria cual será la forma de abastecimiento de agua y en donde se descargara el drenaje en la estación de servicio.
- 4.- Si se realizan modificaciones al proyecto evaluado y autorizado, se deberá notificar previamente y por escrito para que determine lo conducente en materia de impacto y riesgo ambiental.

5.- El propietario será responsable de dar cumplimiento a las condicionantes establecidas en la presente resolución.

6.- Deberá sujetarse estrictamente durante la construcción, instalación, equipamiento y operación de la estación de servicio a las “Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de las Estaciones de Servicio”, más recientes, expedidas por Petróleos Mexicanos, así como toda aquella normatividad emitida por la Federación y con la norma Técnica Estatal Ambiental NTEA-004SMA-DS-2006, Que establece las Especificaciones de Protección Ambiental para la Selección del Sitio, Construcción y Remodelación de Estaciones de Servicio (Gasolineras), en donde se construya.

7.- Deberá presentar copia de la Constancia de Trámite emitida por Pemex Refinación.

8.- Previo al inicio de construcción del proyecto deberá presentar los planos del proyecto autorizados por Pemex Refinación.

9.- Deberá colocar señalamientos adecuados, indicando el tipo de obra de que se trata, y presentar la evidencia previa al inicio de los trabajos de preparación del sitio.

10.- Se instalara un sanitario portátil por cada 20 trabajadores o menos que se encuentren laborando en la obra.

11.- Los residuos sólidos domésticos que se generen durante las diferentes etapas del proyecto, deberán depositarse en contenedores que cuenten con tapa manteniéndose identificados y separados, debiéndose efectuar su disposición en forma periódica y adecuada.

12.- Deberá presentar previo inicio de construcción del proyecto, el convenio o contrato que celebre con el ayuntamiento o empresa particular que le proporcionará el servicio de recolección y disposición final de residuos.



13.- Los residuos tales como: recortes de varilla, papel, plásticos y madera se deberán separar y destinar a compañías que se dediquen al reciclaje de dichos materiales.

II.5.2 PREPARACION DEL SITIO

1.- Para las excavaciones no deberá utilizar explosivos, para ello deberá presentar una carta compromiso ante la Dirección, en donde indique que no los utilizara y manifestará el método, equipos y herramientas que utilizarán para esta actividad, así como las fotografías en donde se observen los trabajos realizados.

2.- La etapa de demolición del cerro deberá realizarla en horarios en donde no afecte la circulación de los vehículos sobre la vialidad y la tranquilidad de los habitantes más cercanos, para ello deberá presentar una carta compromiso en donde se establezca el horario de trabajo y fotografías en donde demuestre que se cumplió con lo solicitado.

3.- El material producto de la preparación del sitio (movimiento de tierras) y el removido del suelo se dispondrá en un área de almacenamiento temporal, donde dicho material deberá encontrarse cubierto evitando en todo momento su dispersión, hasta el momento de ser reutilizado en rellenos o ser llevado a disposición final en el sitio que determine el Ayuntamiento de cada Estado.

4.- Deberá considerar el procedimiento constructivo plasmado en el estudio de mecánica de suelos, para la instalación de los tanques de almacenamiento de combustible, dispensarios, área de acceso y servicio, vialidades y área de acceso y salida de los auto tanques.

5.- Deberá considerar las recomendaciones señaladas en el estudio de mecánica de suelos, para la determinación de la capacidad de carga para la instalación de los tanques.

II.5.3 CONSTRUCCION:

6.- Deberá delimitar el predio de la Estación de Servicio, con una barda perimetral de 2.50 m de altura de acuerdo a lo indicado por las especificaciones de Pemex Refinación.

7.-La recepción de los materiales que se van a utilizar en la etapa de construcción del proyecto se realizará únicamente dentro del predio.

8.- Los materiales que se requieran para la etapa de construcción, deberán provenir en su totalidad de yacimientos de materiales pétreos, que cuenten con autorización por parte de esta secretaria, o en su caso, de casas comerciales que se dediquen a su venta.

9.- La fosas para alojar los tanques de almacenamiento de combustible deberán ser construidas de acuerdo a lo establecido en el Estudio de Mecánica de suelos, las tuberías de conducción de combustible deberán ser instalados en trincheras de concreto armado para retener posibles derrames de las tuberías y de los tanques de almacenamiento.

10.- Los tanques de almacenamiento y tuberías que se instalarán en la estación de servicio deberán ser diseñados mecánicamente por códigos y certificados por el fabricante, debiendo entregar los certificados de la instalación.

11.- Deberá remitir a esta Dirección, copia de la documentación sellada y firmada por Petróleos Mexicanos, referente a las revisiones y pruebas de hermeticidad realizadas a los tanques de almacenamiento de combustible, así como las tuberías y accesorios llevadas a cabo por compañías particulares o autoridades Federales, Estatales y Municipales.

12.- Deberá construir una trampa de grasas y aceites en la red de drenaje de la Estación de Servicio, antes de su descarga al alcantarillado municipal, de la cual deberá de remover los residuos de combustible, grasas y aceites, por lo menos una vez cada mes, estos se consideran como Residuos Peligrosos.

13.- Deberá contar con líneas de drenaje independientes para la conducción del agua pluvial captada en la techumbre y azotea, la sanitaria y la aceitosa generadas en la Estación de Servicio.

II.5.4 OPERACIÓN:

1.- Podrá realizar la operación de las tareas e instalación del equipo que a continuación se indican:

- Cisterna para agua potable con capacidad de 10,000 lts.
- Conteo
- Local comercial
- Planta de emergencia
- Oficina principal
- Sanitario para oficina
- Área de trabajo
- Sanitario área de trabajo
- Archivo
- Bodega
- Cuarto de sucios
- Trampa de combustibles
- Vestíbulo y escalera
- Sanitarios públicos mujeres
- Sanitarios públicos hombre
- Cuarto de maquinas
- Cuarto eléctrico

- Baños y vestidores empleados
 - área verde
 - Trampa de combustible
 - Pasillo
 - área de circulación interna
 - Estacionamiento
 - Dos tanques de almacenamiento de combustible
 - 80,000 lts gasolina magna
 - Uno compartido de 80,000 lts (40,000 diesel y 40,000 premium).
 - Cinco módulos de despacho de combustible para gasolina magna, premiúm y diesel.
 - Sistema de recuperación de vapores.
- 2.- Dentro de la estación el auto tanque deberá tener preferencia sobre cualquier otro vehículo que pudiera impedir o entorpecer la maniobra de entrega de combustible y se deberá respetar la velocidad máxima de 10 km/hr.
- 3.- Durante el suministro de combustible a los tanques de aislará el área de maniobras sujetando esta actividad a los señalamientos establecidos por Petróleos Mexicanos.
- 4.- Queda estrictamente prohibido que durante la descarga del auto tanque a los tanques de almacenamiento se suministre producto al dispensario.
- 5.- El personal empleado para desempeñar las actividades inherentes a la operación deberá estar capacitado en el manejo del equipo y tener los conocimientos básicos relacionados a las instalaciones equipos y sustancias que se manejen.
- 6.- El personal deberá conocer las medidas de seguridad aplicables en caso de que se presente una fuga, derrame, incendio o falla de los equipos y líneas de conducción del fluido que se maneja.

7.- Deberá cumplir con los puntos 5.5.5.1 y 5.5.5.2 de la norma técnica Estatal Ambiental NTEA-004-SMA-DS-2006.

NORMA 5.5.5.1 Extintores portátiles de nueve kilogramos cada uno y a base de polvo químico seco para sofocar incendios tipo A, B y C.

5.5.5.2 La ubicación y cantidad de los extintores estará de acuerdo a las zonas de riesgo señaladas en el estudio de riesgo, o en su caso, donde lo indique la autoridad competente.

8.- Deberá contar con un estuche antichispa y dispositivo de seguridad para realizar reparaciones en tuberías, tanques y accesorios, en caso de que se presente una fuga o un derrame de combustible.

9.- Deberá presentar las auditorias de seguridad practicadas a las instalaciones.

10.- Las descargas de aguas residuales deberán cumplir ya sea con la Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de descarga de aguas residuales al drenaje municipal con la NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

11.- Deberá tramitar ante Ecología su registro de descarga de agua residual.

12.- Deberá presentar el programa de reforestación en donde se considere como medida de mitigación por la realización del proyecto la siembra de por lo menos 16 árboles de 3 cm de diámetro y 3 m de altura, en el predio, banquetas, camellones y áreas verdes cercanas.

13.- Deberá cumplir con los puntos 6.1., 6.1.2, 6.2, 6.2.1, 6.2.3, 6.2.4, de la Norma Técnica Estatal Ambiental NTEA-004-SMA-DS-2006.

6.1 Pruebas de hermeticidad

6.1.1 La comprobación de la hermeticidad en los tanques de almacenamiento y tubería de las Estaciones de Servicio, se realizara en tiempo y forma mediante las pruebas de hermeticidad, determinadas en el manual de Operación, Mantenimiento, Seguridad y Protección al Ambiente edición 200, expedida por Pemex Refinación, o las que en el momento se encuentren vigentes.

6.1.2 Los laboratorios que realicen las pruebas de hermeticidad deberán estar acreditados por la Entidad Mexicana de Acreditación, A.C. (EMA) y aprobado por la secretaria.

6.2 Procedimiento de seguimiento de instalación y funcionamiento de los sistemas de recuperación de vapores a gasolina en Estaciones de Servicio.

6.2.1 Se deberá solicitar a esta Secretaría la inscripción y/o actualización, del diseño, instalación y puesta en marcha del sistema de recuperación de vapores a través de un proyecto ejecutivo.

6.2.2 El proyecto ejecutivo deberá ser elaborado por la empresa instaladora y ser aprobado por un prestador de servicios ambientales autorizado por esta secretaria.

6.2.4 Para la autorización del suministro de combustible y del inicio de operaciones deberá estar aprobado el sistema de recuperación de vapores por el prestador de servicios y por esta dependencia.

El procedimiento utilizado para comprobar la eficiencia del sistema de recuperación de vapores, debe ser el estipulado en la Norma Oficial Mexicana, NOM-093-SEMARNAT-1995 “ Que establece el método de prueba para determinar la eficiencia de laboratorio para determinar de los sistemas de recuperación de vapores de Gasolinas en Estaciones de Servicio y de Autoconsumo”, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de septiembre de 1995 o la normatividad vigente.

Desde el momento en que entro la vigencia de la Norma Oficial Mexicana NOM-093-SEMARNAT-1995, han surgido nuevas tecnologías para la detreminación de la eficiencia de los sistemas de recuperación de vapores, por lo tanto para la realización de esta prueba podrán ser utilizados nuevos procedimientos, pero deberán ser utilizados por la Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Los laboratorios de pruebas que realicen la determinación de la eficiencia de los sistemas de recuperación de vapores, deberán ser acreditados por la Entidad Mexicana de Acreditación, A.C. (EMA), y aprobados por la Secretaria.

14.- Deberá cumplir con el punto 5.4.3 de la Norma Técnica Estatal Ambiental NTEA-004-SMA-DS-2006, presentar plano de conjunto en donde se indique que el área verde solicitada, así como las fotografías en donde se muestren.

5.4.3 En los predios que ocupen las Estaciones de Servicio se deberá contar con el área libre de construcción que establecen los planes de Desarrollo Urbano vigentes, debiendo acondicionar el 7% de la superficie total del predio para la creación de áreas verdes, las cuales podrán ser cuantificables como áreas libres y debiendo considerar un 5% adicional para ser convenio con la autoridad municipal competente a través de la reforestación o mejoramiento de áreas verdes cercanas al predio o en su caso, en donde indique esta, en la proporción correspondiente a la superficie total del predio.

En los predios que ocupen las Estaciones de Servicio y existan individuos arbóreos, el promovente deberá realizar un inventario de los individuos y especies, considerando la altura y grosor del tronco y deberá realizar la recuperación y trasplante de todos los individuos arbóreos que cuenten con un diámetro menor o igual a 20 cm y señalarlos en un plano topográfico que se presentara anexo al Estudio de Impacto Ambiental.

Previo a los trabajos de preparación del sitio o demolición de construcciones existentes, deberá obtener la autorización para el derribo de los árboles que se ubican al interior y las colindancias (guarniciones, banquetas y restricciones), de los predios, y que excedan el diámetro señalado anteriormente.

Adicionalmente a las medidas de compensación que marque la autoridad municipal, el promovente deberá plantar 10 árboles por cada uno de los que resulten afectados por la realización del proyecto, en donde lo indique la autoridad municipal correspondiente.

15.- Una vez obtenida la licencia de funcionamiento deberá tramitar (inventario de emisiones a la atmósfera)

16.- Los residuos peligrosos tales como: aceites y grasas residuales, materiales impregnados con éstos y los colectados en la trampa de grasas y aceites, deberán ser almacenados temporalmente en tambos metálicos con tapa, los cuales serán dispuestos en un sitio techado y ventilado, su manejo y disposición final deberá efectuarse de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección al Ambiente, en materia de residuos peligrosos.

17.- Deberá entregar acopia de registro para empresa generadora de residuos peligrosos, expedido por la Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales, una vez iniciadas las operaciones de la Estación.

18.- Deberá presentar documentación que acredite (convenio y/o factura) la adecuada disposición final de los residuos peligrosos.

19.- Deberá contar con una bitácora dentro de la estación de servicio donde se establezcan los volúmenes de manejo y generación de residuos no peligrosos y peligroso y su disposición final.

20.- Deberá presentar a esta Dirección su Registro como generador de residuos de manejo especial el que deberá tramitar ante la autoridad municipal competente.

ÍI.6 DICTAMEN DE PROTECCIÓN CÍVIL, DIRECCIÓN GENERAL DE PROTECCION CIVIL.

II.6.1 CONDICIONANTES

Primera: La vigencia será de un año, al término del cual deberán de haberse concluidas las obras de preparación del sitio de construcción e instalación de una Estación de Servicio con 2 tanques de almacenamiento con capacidad de 200,000 lts, de los cuales uno será de 100,000 lts y el otro compartido en 50,000 y 50,000 lts. Cada recipiente.

Segunda: La presente resolución de Dictamen de Viabilidad es otorgada de manera personal e intransferible a favor de la razón social a través de su representante legal.

Tercera: El dictamen se otorga sin perjuicio de que el titular tramite y, en su caso, obtenga autorizaciones, concesiones, permisos o licencias, de carácter federal, estatal y/o municipal, que sea requisito para la realización de obras por la instalación de la Estación de Servicio, el presente dictamen de Viabilidad no constituye prueba plena para que el interesado obtenga las autorizaciones mencionadas que les correspondan.

Cuarta: Dentro de un término de 30 días hábiles, contados a partir del día hábil siguiente de que surta efecto su notificación, deberá presentar el documento donde conste que los vecinos colindantes tienen conocimiento de la instalación de la Estación de Servicio, con nombre, firma, número de folio de la credencial de elector y domicilio.

Quinta: Deberá de construir en donde se encuentre casas habitación, muro de concreto armado con una altura mínima de 3.00 m

Sexta: Se podrá verificar en cualquier momento que el proyecto se lleve a cabo en estricto apego a los resolutivos y condicionantes del presente resolución de Dictamen y se apego al proyecto original presentado ante esta Dirección General.

Séptima: Antes de solicitar la autorización de inicio de operaciones, deberá ingresar plano arquitectónico definitivo del proyecto autorizado por Pemex, copia certificada del Dictamen de Impacto Regional, copias simples del oficio del resultado de la evaluación al Análisis de Vulnerabilidad y Riesgo y del Dictamen de Protección Civil vigente, ambos emitidos por esta Autoridad.

Octava: Esta Dirección General, tendrá la facultad de revocar la presente resolución de Dictamen, cuando exista una duda razonable de riesgo a la población.

Novena: El proyecto deberá de cumplir cabalmente con la normatividad vigente aplicable para este tipo de proyectos.

Decima: Una vez concluida la obra e Instalaciones, y realizadas las pruebas de hermeticidad con producto a todo el sistema de tubería, deberá solicitar ante esta Dirección General, autorización para el inicio de operaciones dentro de la vigencia de este Dictamen, presentando el resultado de las mencionadas pruebas de hermeticidad., así como el pago de derechos.

Decimo Primera: A partir de la expedición de la Autorización de inicio de operaciones por esta Dirección General, la empresa deberá presentar su programa Especifico de Protección Civil para la estación de Servicio, para su evaluación e inscripción en el registro Estatal de Protección Civil, de acuerdo al Código Administrativo del Estado, deberá presentar Póliza de Seguro, expedida por aseguradora legalmente constituida que garantice, daños a la infraestructura básica, equipamiento y mobiliario urbano, responsabilidad civil frente a terceros y sus bienes



y daños al medio ambiente, so pena que en caso de no hacerlo, se actuara de acuerdo al Código Administrativo y su Reglamento.

Decima Segunda: El incumplimiento a los resolutivos y condicionantes enunciados anteriormente, podrá ser motivo de revocación del presente Dictamen, sin perjuicio de la aplicación de las sanciones administrativas y pecuniarias que procedan conforme al Código Administrativo.

En caso de que el beneficiario de esta resolución de Dictamen, no esté de acuerdo con sus términos, tiene la opción de interponer el recurso administrativo de inconformidad ante esta Dirección General o promover Juicio ante el Tribunal de lo Contencioso Administrativo del Estado de México.

III PROYECTO

III.1 MEMORIA DESCRIPTIVA :

III.1.1 DATOS GENERALES

Proyecto: Construcción de Estación de Servicio

Ubicación: Estado de México

El proyecto contempla una superficie de 2922.19 m² de terreno el cual se encuentra distribuido de acuerdo a la siguiente tabla de áreas:

III.1.1.1 ÁREAS DE CONSTRUCCIÓN PLANTA BAJA Y PLANTA ALTA:

Uso por nivel de la construcción	
Zona	Área m ²
Área de despacho	264.60
Cuarto. Eléctrico	6.46
Cuarto. De Maquinas	13.95
WC Públicos Hombres	18.20
WC Públicos Mujeres	18.20
Acceso	13.34
Conteo	8.82
Atención al cliente y liquidación	20.55
Vestidores para empleado	20.49
Bodega	22.38

Cuarto de sucios	4.66
Cuarto de aseo	1.89
Comedor para empleados	17.88
Escaleras	6.44
Área comercial	306.46
Túnel de lavado de autos	52.80
Área de aspirado y detallado	176.00
Caseta de cobro auto lavado	2.34
Edificio de servicios auto lavado	125.16
Total planta baja	1100.62
Planta alta servicios	
Oficina	26.76
Sanitario oficina principal	3.80
Área de trabajo	39.76
Sanitario área de trabajo	3.80
Archivo	13.95
Total planta alta	88.07
Total construido	1188.69

SUPERFICIE TOTAL DE LA CONSTRUCCIÓN:

a. De desplante	1,114.62 m ²
b. Área verdes:	194.61 m ²
c. Área de circulaciones	1,372.29 m ²
d. Área de Talud (inutilizable)	<u>240.67 m²</u>

2,922.19 m²

Superficie libre:
(b+c)

1,566.90 m²

III.1.2 DESCRIPCION DE USO SOLICITADO:

Descripción fundamental del giro: Venta de combustibles, aceites y auto lavado.

Horario de trabajo: Servicio 24 HRS. horas pico de 7:00AM a 10:00AM y de 6:00PM a 9:00PM.

No. De empleados: 18 en tres turnos
3 administración

21 total

III.1.3 DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto consta de cinco dispensarios y serán de gasolina MAGNA/PREMIUM y combustible DIESEL (para vehículos de hasta 3.50 ton. de peso), pudiendo suministrar a dos automóviles simultáneamente y cuentan con seis mangueras cada uno. En total la estación contara con diez posiciones de carga.

También cuenta con un edificio de servicios que cumple con los espacios requeridos por las especificaciones técnicas para proyecto y construcción de estaciones de servicio urbanas, editadas por "PEMEX".

Los pisos de la estación están fabricados con concreto reforzado $f'c=250$ kg/cm², de 15 cm de espesor, armado con acero del no. 3 @ 20 cm ambas direcciones, en la zona de despacho área de tanques y en las circulaciones.

Se instalará 1 tanques de 100,000lts. que será para MAGNA, otro de 100,000 lts combinados; 50,000 lts. para PREMIUM, y 50,000 lts. para DIESEL; se encuentran contenidos dentro de una fosa de concreto armado, los tanques serán de doble pared (acero fibra), al igual que la tubería que suministra el producto a los dispensarios.

Se cuenta con un sistema de recuperación de vapores, tanto en la descarga del auto tanque (Fase I) como en el despacho de combustible (Fase II), que se describen en un capítulo posterior.

Así mismo cuenta con 17 cajones de estacionamiento de acuerdo al Reglamento de Construcciones del Distrito Federal y sus Normas Técnicas Complementarias, se ubicó un cajón para personas discapacitadas.

El área libre se consideró permeable e impermeable, la primera por medio de zonas verdes, la segunda formada por las circulaciones en general de la estación.

Se contará también con una zona de servicio de lavado para autos con un túnel de lavado automatizado, área de aspirado y detallado y su edificio de servicios.

III.1.4 DESCRIPCION DE MATERIALES Y ACABADOS

El proyecto contempla en el área de despacho y circulaciones con piso de concreto armado y señalización pintada en pisos, islas de despacho fabricadas con formadores metálicos, columnas metálicas con cubiertas a base de estructura metálica forrada con plafón de lámina electro pintada y faldón a base de material compuesto de aluminio (ACM) con iluminación led a base de un cajillo perimetral y logotipos en acrílico termo formado con iluminación integral.

El edificio tendrá en la fachada un acabado fino, en color niebla suave, combinado con cancelería de aluminio, en su interior las áreas de trabajo tendrán piso de cemento acabado pulido, los sanitarios y vestidores estarán forrados con loseta cerámica en muros dentro de las zonas húmedas y en piso loseta cerámica anti derrapante.

En el área de oficinas se colocará loseta cerámica anti derrapante, con muros terminados en aplanado fino en colores claros.

III.1.5 DESCRIPCION DE INSTALACIONES Y EQUIPOS DE SEGURIDAD

La iluminación en el área de despacho estará proporcionada por lámparas tipo led, las cuales proveen luz blanca de alta intensidad sin distorsionar colores. En el edificio se empleará iluminación led en las áreas de trabajo y en las circulaciones exteriores, siempre de color blanco como lo prevén las especificaciones de “PEMEX”.

La instalación hidráulica está contemplada a base de un equipo hidroneumático para así tener siempre el mismo nivel de presión y la capacidad de la cisterna se da en base al cálculo hidráulico y las especificaciones de “PEMEX”, las cuales prevén una cisterna de mínimo 10 m³ de capacidad en el capítulo de obra civil de las “Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio Urbanas” de PEMEX, la cual dará servicio únicamente al edificio y las posiciones de carga.

La instalación sanitaria está dividida en tres dentro de la Estación de Servicio, aguas negras, aguas pluviales y aguas aceitosas. Donde las aguas aceitosas antes de desecharse pasan por una trampa de grasas y después se vierten a la red municipal de drenaje, para las aguas jabonosas y negras se instalara una planta de tratamiento solicitada por ecología y por el organismo de aguas municipal Sapasa, (Sistema de abastecimiento de aguas potable y alcantarillado SA de CV) las pluviales se canalizan a las zonas verdes de la Estación de Servicio.

El equipo de seguridad contra incendio será con extintores de 9kg polvo químico, de acuerdo a las “Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio Urbanas” de PEMEX edición 2006, sin aplicar el criterio del Art.122 del RCDF, en el cual nos solicita para todas las edificaciones de riesgo mayor la construcción de una cisterna de 10m³ de capacidad para el sistema contra

incendios de la construcción, no podemos usar agua para apagar un incendio de combustible, gasolina, ya que lo único que lograríamos sería avivarlo y extenderlo, por lo cual se está aplicando el criterio de las “Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio Urbanas” de PEMEX.

También se consideró que todas las instalaciones eléctricas dentro de las zonas marcadas como peligrosas por su nivel de explosividad de acuerdo a las “Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio Urbanas” de PEMEX, serán anti explosión, cumpliendo con la Norma NEMA 7.

Cabe mencionar también que toda la Estación de Servicio esta monitoreada electrónicamente para conocer el estado de funcionamiento de cada uno de los equipos que la conforman. Con esto el operador de la estación podrá detectar oportunamente cualquier anomalía en el funcionamiento de la misma y corregirlo oportunamente.

III.1.6 TANQUES DE ALMACENAMIENTO Y TUBERIAS

Se instalarán dos tanques de doble pared tipo enchaquetado. El tanque primario será de acero y el tanque secundario será de fibra de vidrio.

Los tanques instalados serán para el almacenamiento de gasolinas magna y premium, y para el combustible diesel.

La capacidad de los tanques de almacenamiento serán usadas al 90%, para respaldar la operación de la estación de servicio al menos por 2.5 días sin que Pemex refinación suministre combustible.

La capacidad total de almacenaje de combustible para la estación es de:

Tanque de Gasolina Magna de 100,000 lts



Tanque Combinado / Gasolina Premium de 50,000 lts

Combustible Diesel 50,000 lts.

DATOS TECNICOS Y ACCESORIOS DE TANQUES

Los tanques de acero primarios son fabricados y probados bajo la norma UL-58, siendo compatibles con todos los combustibles de motor conocidos. A demás cuentan con protección anticorrosiva históricamente probada del tanque secundario de fibra de vidrio de acuerdo a la norma UL-1746.

El enchaquetado de fibra de vidrio está en contacto intimo con el tanque primario creando un espacio que permite cumplir con los requisitos de monitoreo continuo, aislando el tanque de acero del subsuelo, eliminando así cualquier otro tipo de protección.

La presión de prueba del tanque es de 5 lb.

La presión de operación del tanque es de 85 a 65 in/wc

DATOS TECNICOS DE TUBERIAS

Las tuberías de distribución serán flexibles de doble pared, la tubería primaria y secundaria serán de material que cumpla con los códigos UL-971 NFPA 30 de acuerdo a las especificaciones técnicas de PEMEX. Y la tubería terciaria estará fabricada de polietileno de alta densidad. Se tendrá una pendiente mínima del 1% hacia el tanque de almacenamiento. El diámetro nominal de la tubería primaria será de 1 1/2" (38mm) para gasolinas y diesel.

La presión de prueba de tubería primaria será de 60 lb

La presión de operación de tubería primaria será de 32 lb

Las tuberías de recuperación de vapores serán de fibra de vidrio con un diámetro mínimo de 3" (76.2mm) en ramal principal y 2" (50.8mm) en llegada a dispensarios, tendrán una pendiente mínima de 1% hacia los tanques de almacenamiento. Las boquillas de venteo tendrán un diámetro de 3" (76.2mm), no se utilizara tubería flexible para las líneas de venteo ni para las de recuperación de vapores, esta será rígida y en los cambios de dirección se utilizaran conexiones rígidas giratorias.

La presión de prueba de la tubería de fibra de vidrio será de 40 lb.

La presión de operación de la tubería de fibra de vidrio será de 1 in/wc

III.2 PROYECTO APROBADO POR PEMEX

Para el proyecto ejecutivo se deben entregar en original 2 juegos de planos firmados por el Proyectista, DRO y corresponsable estructural con carnet vigente así como los planos eléctricos firmados por Ing. Calculista y avalados y sellados por una Unidad Verificadora.

Los planos a entregarse son:

- 1.- Planos estructurales donde venga la fosa de tanques, anuncio luminoso, estructura techumbre.
- 2.- Planos arquitectónicos planta de conjunto, azoteas, cortes y fachadas.
- 3.- Planos de instalaciones eléctricas, control y monitoreo, sistema de tierras, acometida eléctrica, diagrama unifilar, alumbrado y para rayos.
- 4.- Plano con radios de explosividad
- 5.- Plano de Instalación mecánica.
- 6.- Plano de señalización
- 7.- Planos de agua y aire
- 8.- Planos de drenajes

Ver anexo 1 Proyecto Ejecutivo

IV PRESUPUESTO

IV.1 CATALOGO DE CONCEPTOS Y CUANTIFICACION

Una vez teniendo el proyecto autorizado por parte de Pemex y contando con todos los estudios, licencias y requisitos se procede a generar y cuantificar el catalogo de conceptos, describiendo de la manera más clara el alcance de estos, para poder realizar un análisis adecuado y que nos permita tener un monto del proyecto lo más cercano posible a la realidad, sin descartar cualquier requisito u observación marcadas por todas las autoridades y de esta manera evitar tener trabajos excedentes y extraordinarios, que al final son motivo de inconformidades por parte del cliente.

IV.2 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

El análisis de precios unitarios en la práctica resulta ser el éxito de un buen proyecto, el analista debe ir a fondo y deberá contar con:

- 3.2 Una visita al predio donde se realizara la obra, para que aprecie todos los factores que inciden y más tratándose de proyectos foráneos, incluyendo los usos y costumbres.
- 3.3 Las condiciones climatológicas para saber si se va a construir en una zona muy calorosa o muy fría ya que afecta a los rendimientos sobre todo de la mano de obra.
- 3.4 Las condiciones hidrológicas, para determinar si hay ríos, lagos o lagunas, que puedan afectar el sistema constructivo.
- 3.5 El mercadeo para determinar los costos de mano de obra, maquinaria, equipos y materiales que serán utilizados en la obra, sobre todo para las instalaciones ya que hay materiales especiales que no son comerciales en todas las regiones, y de esta manera considerar los fletes necesarios.
- 3.6 Revisar los costos de sindicatos de mano de obra, ya que hay lugares donde no se permite traer personal de otras localidades para efectuar la construcción.

- 3.7 Para el caso de obras foráneas se requiere conocer el costo de renta de casa, comidas, transporte y realizar un análisis correcto de viáticos que a la vez impactan en el análisis de indirectos.
- 3.8 En muchas ocasiones por escatimar en esta etapa de preparación del presupuesto es muy común tener precios no solventes o que exceden los parámetros de los concursantes, que nos pueden dejar fuera del concurso por estar demasiado alto en costo, o no obteniendo los parámetros de utilidad esperados.

Ver anexo 2 Catalogo de conceptos general para la construcción de Estaciones de Servicio.

IV.3 PROGRAMAS DE OBRA

Los programas de obra que contemplaremos serán los siguientes y que para nuestro caso se encuentran agrupados en uno solo.

IV.3.1 PROGRAMA GENERAL RUTA CRÍTICA

Este programa consiste en un listado en orden cronológico de todas las actividades y tareas a realizarse en la construcción de la obra, de acuerdo al procedimiento constructivo, debe ser claro y conciso resaltando las actividades con mayor grado de importancia. El programa puede manejarse por partidas, que resulta muy práctico sobre todo para revisar los avances de forma general, sin entrar al detalle de cada actividad

El programa por concepto es obligatorio y recomendable manejarlo de forma semanal, ya que nos ayuda a verificar los avances de obra de manera particular, este nos ayuda a administrar de manera eficiente.

Beneficios de los programas de obra.-

-Mano de obra: De acuerdo a los rendimientos y actividades establecemos la cantidad de fuerza de trabajo que requerimos para el periodo, nos ayuda a prever el pago de nómina semanal y sobre todo de acuerdo a la explosión de insumos de lo

producido contra lo pagado, podemos determinar si existe alguna pérdida por mano de obra.

-Requerimiento de materiales y equipos: Con el listado y orden de todas las partidas y conceptos podemos identificar cuando se requiere tanto el material como los equipos especiales, de lo cual podemos utilizar un cronograma donde indiquemos: fecha de requisición, anticipo para equipos especiales, tiempo de entrega, fecha requerida en obra, tiempo de instalación. Con esta anticipación podemos abatir costos en las compras y garantizar la entrega en tiempo y forma, que nos traerá como resultado la optimización de la mano de obra.

-Subcontratos: estos deben tener la previsión suficiente en tiempo, para tener una comparativa de por lo menos 3 proveedores, y elegir la mejor propuesta en tiempo y costo sobre todo cuando se trabaja en obra foránea y no es viable mandar al personal desde las oficinas centrales, tal es el caso de pintores, plomeros, yesero, paileros entre otros.

IV.3.2 PROGRAMA FINANCIERO.

Con este controlamos los pagos ya sean semanales, quincenales o mensuales, ante el cliente, con la debida amortización en el caso de existir anticipo, para administrar los flujos que requiere la obra, por otro lado es una forma de medir que la obra tenga el avance programado. Esto es muy fácil de identificar simplemente se compara lo ejecutado contra lo programado y los montos deben ser similares, si lo ejecutado es menor significa que no se está generando la obra semanalmente o existe un atraso en lo programado. Se debe detectar a tiempo esta situación ya que nos indica que no se cumplirá con la fecha de contrato establecida y nos puede traer como consecuencia las sanciones correspondientes. Actualmente muchas empresas no promueven el anticipo, con la finalidad de que los contratistas se obliguen a generar y cobrar periódicamente, evitando que al final de la obra tengan un saldo muy elevado y que descontrola a los clientes.

Ver anexo 3 Programas de obra.

V PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Consiste en una serie de pasos lógicamente ordenados para obtener un fin con el mínimo tiempo, costo, de alta calidad que cumpla con las expectativas de nuestro cliente, el cual vamos a describir a continuación, ya enfocándolo a una obra real que se construye en el Municipio de Atizapán de Zaragoza.

V.1 FOSA DE TANQUES

Para nuestro caso se construye una fosa de tanques de concreto reforzado, para alojar 3 tanques en batería, para la excavación se detecto en el estudio de mecánica de suelos terreno tipo III, muy duro lo cual fue acertado, aunque el estudio no detecto un cambio en el estrato comportándose muy inestable, que trajo como consecuencia excavar una parte a plomo y la otra con talud.

Para determinar la profundidad de excavación se debe tomar en cuenta:

Tener la guía mecánica de los tanques, donde nos indique las dimensiones de fabricación y sobre todo el diámetro de este, conocer en que boquilla se conectara la recuperación de vapores en el tanque de mayor octanaje el cual siempre será el de Magna, (el sistema de recuperación de vapores es muy variable y se puede conectar a la cruz del venteo, al registro de la motobomba o alguna boquilla en especial, la cual describiremos más adelante).

Deberá conocer los niveles de plataforma de piso terminado, y el dispensario más alejado que contenga el producto de magna, partiendo que la norma establece que las tuberías de recuperación de vapores ya sean de fibra de vidrio o de acero al carbón podrán tener una profundidad a lomo de 0.50 m medidos a partir del NPT, a la salida del formador de isla, y se trazara la trayectoria indicada en planos con una pendiente del 1% como mínimo (ésta pendiente es la recomendada en la norma pero por experiencia conviene siempre manejar el 1.5%, para tener margen en caso de

sufrir algún asentamiento), llegando hasta la boquilla donde se conectara dicha recuperación.

Ejemplo:

Profundidad de salida=	0.50 m
Longitud ultimo dispensario magna a boquilla RV tanque magna=	0.67 m
$L=44.80*1.5\%=0.67m$	
Desnivel de plataforma	= 0.52 m
$L=32.30*1.6\%=0.52 m$	
Diámetro del tanque=	= 3.30 m
Cama de arena para recibir el tanque	= 0.30 m
Losa fondo	= 0.20 m
Plantilla de concreto	= 0.05 m
Requerimos una altura de excavación	= 5.54 m

Es muy importante siempre físicamente en campo realizar este ejercicio, aunque la norma indica que la altura mínima entre el NPT y el lomo del tanque debe ser como mínimo 1.25 m y como máximo 2.00 m, vemos que nosotros tenemos una altura de:

Profundidad de salida=	0.50 m
Longitud ultimo dispensario magna a boquilla RV tanque magna=	0.67 m
$L=44.80*1.5\%=0.67m$	
Desnivel de plataforma	= 0.52 m
$L=32.30*1.6\%=0.52 m$	
Altura de NPT a lomo de tanque	= 1.69 m

Ok cumple con el rango de 1.25 a 2.00 m se acepta.

Por otro lado deberá existir una separación de 0.50 m entre los tanques y los muros de la fosa cuando estos existan, en el caso de que el estudio de impacto ambiental no

solicite el tercer contenedor, se podrá tener hasta 30 cm despegado del talud de terreno natural. Aunque con la experiencia siempre es recomendable tener una separación de 0.60 m para tener siempre un margen que nos ayude en el, caso de que la fosa se llegue a deformar, debido a los rellenos.

También la norma establece tener una cierta inclinación del tanque que deberá ser de por lo menos el 1% hacia la purga, esto es debido a que si hay acumulación de agua dentro del tanque se pueda drenar y evitar que el producto se contamine, se recomienda siempre dejarle el 1.5%, ya que al momento del relleno se puede tener asentamientos diferenciales que afecten el desnivel.

Una vez cumplido con los requisitos y recomendaciones y observando que no existe NAF, se procede a la construcción de la fosa, que regularmente se recomienda que sea de concreto armado de 15 cm de espesor como mínimo, con un armado sencillo del no. 3 @ 20 cm ambas direcciones, colocando las anclas recomendadas por el fabricante y poder cinchar posteriormente el tanque, recordemos que este tercer contenedor su función es únicamente contener un posible derrame de combustible y no se diseña como una cisterna.

Para los lugares donde exista nivel freático y el estudio de impacto ambiental solicite fosa de concreto, se deberá tener un cálculo por sub-presión, avalado por un corresponsal estructural respetando los armados y espesores y características de concreto especificados. En lugares como son las costas y sur del país donde el nivel freático es muy alto y exista alta salinidad en el agua, se recomienda construir fosas elevadas, donde el sistema de recuperación de vapores se maneja de forma diferente.

Ya terminada la fosa de tanques se procede a colocar una cama de arena de 30 cm de espesor promedio, con una pendiente del 1.5% hacia la purga, se contrata la grúa (previa visita del personal encargado de realizar la maniobra con la grúa), se utilizan alrededor de 10 costales llenos de arena para acostillar el tanque al momento de

colocarlo en posición, se vigila que se tenga el % establecido, y que queden las boquillas alineadas, se procede a colocar los cinchos de solera que son enviados por el fabricante.

Posteriormente se procede a lastrar (llenar con agua) el tanque al 100%, esto es muy recomendable sobre todo si estamos construyendo en épocas de lluvia, además de que el tanque tiene su asentamiento máximo simulando el llenado total con producto, en seguida se vuelven a apretar los tornillos de los cinchos para evitar que sufra movimiento.

Se continúa con el relleno hasta el lomo de tanque con arena o granzón de $\frac{1}{4}$ ", cubriéndolo 20 cm por encima de este, así también de manera simultánea en las zonas donde se excavo con talud a modo de ir igualando los esfuerzos y evitar que el muro se deforme, se recomienda no tener una diferencia de rellenos mayor a 0.80 m.

Ver anexo 4 reporte fotográfico para cierre de tanques 30%

V.2 INSTALACION MECANICA:

Esta consiste en la conexión de todos los componentes por donde se abastecerá el combustible, desde la zona de tanques hasta cada uno de los dispensarios de producto, el cual dividiremos en 2 etapas de construcción e instalación siendo:

- a) Revestimiento de tanques y líneas de conducción.
- b) Instalación de equipos y accesorios en tanques y dispensarios

- a) Revestimiento de tanques y líneas de conducción:

Una vez teniendo el relleno a nivel lomo de tanques procedemos a la instalación para preparar la visita de Pemex y obtener la autorización para el cierre de tanques y tuberías 30% de avance:

Contenedores de producto ya sean fabricados de fibra de vidrio o de polietileno alta densidad atornillados al tanque y sellados perfectamente, ya que son probados con agua en la visita de Pemex, este se perfora mediante saca bocados de 2" y 4" colocando a la vez las botas de penetración que reciben las mangueras de combustible primaria y secundaria, se instalan dentro del contenedor los puertos de prueba, mangueras flexibles, válvulas entre otros, para ser revisados de cada una de las líneas magna, premiúm y diesel mediante pruebas neumáticas aplicadas por una empresa externa y registrada ante el padrón de Pemex con registro vigente.

En cada uno de los tanques se procede a la colocación de cada una de las tuberías de acero al carbón cedula 40 de acuerdo a la distribución de boquillas proyectadas y avaladas en el proyecto de Pemex, que comprenden:

Purga: Como el tanque tiene el 1% hacia la purga, se deja una tubería para poder drenar el agua que se acumule dentro, que por peso específico quedara por debajo de cada producto ya sea gasolina o diesel.

Espacio anular: Es la separación que existe entre la fibra de vidrio y la capa de acero del tanque, que tiene como finalidad detectar alguna fuga de producto, que es detectado mediante un sensor instalado en la tubería que es monitoreado, por una consola de alarma veeder root, que a la vez avisa mediante una alarma auditiva y automáticamente corta la corriente parando la operación al 100%.

Medición: Sirve para instalar a la vez la sonda de medición, que mediante un sensor detecta el control volumétrico de producto existente en el tanque, y que por medio de una señal es enviada la información a la consola de monitoreo y determinar la existencias.

Llenado: Esta boquilla tiene la función de recibir el producto (magna, Premium, diesel) mediante la manguera de descarga de 4", totalmente hermética entre la pipa y el tanque, que a su vez se coloca un contenedor de derrames tipo acordeón de 6 galones, su función es detener el posible producto que se derrame al momento de desacoplar el codo y la manguera al auto tanque, éste a la vez tiene un dren que filtra el producto al tanque.

Recuperación de vapores: Tiene la función de atrapar y recuperar el vapor al momento de descargar las pipas sobre todo de gasolinas (magna y premiúm), efectuando un sello hermético, es decir por norma de Pemex, Ecología y Medio Ambiente, Protección Civil, todo el vapor se debe condensar dentro del tanque de mayor octanaje, mediante un sistema de recuperación de vapores avalado y con registro vigente, que en este caso corresponde a la gasolina magna.

En la zona de abastecimiento previamente terminada la cimentación que recibirá la techumbre, se procede a la colocación de los formadores de isla con una medida de 3.50 x 1.20 m y una altura de rodapié de 0.15 m a todo el perímetro con respecto al NPT (hueso de perro), así como las protecciones contra impactos que resguardan el dispensario de producto, con una separación de 15 cm hacia la isla y una altura de 0.90 m.

Se procede a la instalación del contenedor de polietileno, colocando una plantilla de 5 cm de concreto pobre y solado a la isla, se colocan las botas de penetración para recibir las mangueras de producto primaria, terciaria y recuperación de vapores, revisando que al inicio del contenedor más alejado se cuente con una profundidad de mínimo 50 cm al lomo de la tubería terciaria, con respecto al NPT se tomara esta distancia a la salida de la isla, todas las tuberías son conducidas dentro de una trinchera de concreto armado con una separación de 15 cm entre ellas, todos los cruces deberán tener una distancia mínima hacia cualquier instalación y construcciones de concreto de 15 cm.

Entre cada contenedor se deberá guardar y conservar como mínimo una pendiente del 1%, hacia cada tanque según el producto que corresponda, con la finalidad de que todo el producto sea conducido por gravedad en caso de que se pierda la presión en las líneas. Para el caso de la recuperación de vapores también se debe conservar una pendiente del 1%, partiendo el dispensario de gasolina más alejado, conectándose esta tubería ya sea de fibra de vidrio o de acero al carbón c-40 hacia el tanque de mayor octanaje (magna), previamente ya preparada la válvula extractora de venteo.

Se colocan las válvulas, botas de prueba, coples flexibles y accesorios dentro de los contenedores y se procede a realizar las pruebas neumáticas de hermeticidad.

En este momento se procede a solicitar la inspección por parte de Pemex, para revisión y aprobación de tanques y líneas de abastecimiento.

Para el colado de piso en la losa tapa de tanques se colocan los diferentes registros metálicos en cada una de las boquillas correspondientes (purga, espacio anular, venteo, llenado y motobomba). Dejando siempre un chaflán con una altura de 3 cm y un radio de 25 cm, para evitar que entre el agua de lluvia y que no sea un tope incomodo para la circulación de los vehículos, siempre deberán estar descubiertos los accesorios de válvulas y sellos eléctricos para mantenimiento futuro.

b) Instalación de equipos y accesorios en tanques y dispensarios

Una vez aprobado el cierre de tanques y tuberías por parte de Pemex, se procede al relleno de fosa y trincheras, posteriormente se cuela el piso de concreto reforzado.

Para el caso de la fosa se recomienda rellenar con arena o granzón de $\frac{1}{4}$ ", dependiendo de la existencia de los bancos de materiales, hasta cubrir todas las tuberías e instalaciones, teniendo siempre el cuidado de no golpear la tubería de fibra de vidrio, siempre es recomendable presurizar las líneas y colocar un manómetros independientes en las tuberías de producto y recuperación de vapores (fibra de vidrio), para detectar si hay algún golpe y repararlo de inmediato. Por otro lado siempre se deberá cuidar que no se pierda la pendiente en la tubería de fibra de vidrio, ya que posteriormente se realizan pruebas por parte del IMP, en donde se verifica ya con liquido, consiste en vaciar un galón de gasolina en la recuperación de vapores del dispensario más alejado, y se tiene que recuperar por lo menos el 80% de este. Si no se recupera se tendrá que demoler y corregir la tubería, lo cual implica detener la operación es decir cerrar la venta al público, teniendo que presentar las pruebas de hermeticidad y nuevamente un oficio por parte de Pemex aprobando dichos trabajos.

Ver anexo 4 reporte fotográfico para cierre de tanques 30%

V.3 INSTALACION ELECTRICA:

La instalación eléctrica se llevara acabo conforme a la Norma Oficial Mexicana, respetando que todos los componentes eléctricos serán a prueba de explosión cuando se tenga comunicación de las zonas denominadas como explosivas, de acuerdo a los radios señalados en Especificaciones de Pemex, hacia los cuartos eléctricos, control y de maquinas, debiendo estar aterrizados mediante un sistema de tierras y para rayos, a continuación de describen las diferentes partidas que intervienen en la instalación eléctrica:

Control y monitoreo

Se comienza por la preparación del cuarto eléctrico y de control, del cual se colocan primero los ductos cuadrados de 6"x6", en muro a una altura de 1.00 m, junto con los gabinetes de fuerza y alumbrado, de inmediato se fabrican los niples necesarios con tubería conduit galvanizada c-40 y sellos a prueba de explosión ambos de 19 mm de diámetro (3/4"), conservando un orden de acuerdo a la distribución de tanques y dispensarios, tratando siempre evitar cruces entre tuberías, y sobre todo separando y evitando siempre sean conducidos por un mismo tubo cableado de señal y fuerza.

Toda la tubería va alojada dentro de una trinchera terreno natural la cual tendrá una altura mínima de 40 cm con respecto al NPT, la tubería será impermeabilizada con imper base solvente a prueba de agua en su totalidad, también es recomendable utilizar cinta polikem plástica que garantiza aún más la durabilidad de ésta, será perfectamente acoplada con un mínimo de 8 hilos con sello estil-32, para evitar la fuga de vapores y la introducción de agua sobre todo en lugares donde el NAF, sea

muy superficial, por último será encofrada la tubería mediante un concreto a base de cemento-arena 1:6.

En la actualidad es recomendable instalar dos tuberías conduit galvanizado de 19 mm (3/4") c-40, que llegarán a cada dispensario y motobomba, una será para la fuerza la cual será cableada con cable thwn el calibre varia de acuerdo a lo que alimente, y otra para la comunicación de datos y señal de sensores, será con cable blindado 2x18, 4x18, utp, coaxial, dependiendo de la marca y recomendación del fabricante de los dispensarios (marca Gilbarco, Wane, entre otros).

Todos los remates de tubería estarán acompañados siempre por un sello EYS de 19 mm a prueba de explosión de preferencia marca Crouse Hinds, tanto en el cuarto eléctrico, maquinas y control.

Una vez terminada toda la tubería a se procede a la instalación del cableado, siendo siempre de un solo tiro, es decir no se permiten empalmes, todos los cierre de conexión se harán con capuchón, no se permite cinta plástica.

Se colocaran paros de emergencia en la zona de abastecimiento (dispensarios), almacenamiento de combustible de preferencia junto a los venteos, fachada y oficinas. A una altura de 1.70 m. con respecto al NPT, que serán alimentados mediante una tubería c-40 de 19 mm y un sello eys, que están enlazados directamente al tablero de control CCM (Centro de control de motores).

Sistema de tierras y para rayos

Se debe instalar una malla de tierras general que envuelva tanto la zona de despacho o abastecimiento, como la zona de tanques, con cable desnudo temple suave cal. 4/0, aterrizando las esquinas mediante varillas de cobre de 5/8", alojadas en registros de concreto de 30x30 cm registrables mediante tapa metálica, ubicadas en las esquinas.

Todos los elementos metálicos como son: columnas metálicas, formador de isla, protección de isla, contenedor de derrames, dispensarios, gabinetes de punto de venta, anuncio luminoso, tubos de venteos, tableros, gabinetes, ductos, motobombas, tanques, serán aterrizados mediante cable cal. 2, todas las derivaciones serán soldables, y el aterrizaje será por medio de zapata mecánica tipo burdy atornillable.

Se colocara una tierra física cal. 2 para aterrizar el auto tanque en la zona de gasolina, con su pinza porta electrodo, todas las tapas de registros quedaran pintadas en color gris con su simbología correspondiente.

De acuerdo a los radios de cobertura se colocarán puntas de para rayos sobre la techumbre y oficinas, cubriendo siempre la zona de abastecimiento y tanques, con su delta de tierras independientes.

Acometida eléctrica y tableros

Para la acometida eléctrica se puede considerar tubería pvc conduit de 3" o tipo pad, siempre y cuando no cruce por áreas peligrosas consideradas como explosivas, de acuerdo a los radios establecidos por Pemex, sí es es el caso necesariamente tendrá que ser tubería c-40.

Para ambos casos es necesario la colocación de sellos eléctricos a prueba de explosión, antes de conectarse al ducto o interruptor de seguridad. El cableado podrá ser thw normal, con su respectiva tierra física.

Para la distribución de cargas será necesario utilizar por lo menos 2 tableros: Primero: de fuerza tipo NQOD442AB de 42 circuitos con interruptor principal, que tendrá la función de controlar al CCM, aire acondicionado, sistema neumático de envíos y todos los contactos ya sean 110 v o 220 v. debidamente identificado.

Segundo: de iluminación NQOD30 de 30 circuitos zapatas principales, donde se controla el alumbrado de techumbre, barda, postes en patios, faldones, anuncio luminoso, oficinas y áreas de servicio.

Tercero: Para las estaciones de Servicio Modernas es recomendable tener un CCM el cual denominamos Centro de Control de Motores, este tablero es el cerebro de la gasolinera ya que desde él, se controlan por medio de contactores, interruptores, relevadores, todos los equipos como son: dispensarios de gasolina/diesel, dispensarios agua/aire, bombas gasolina, compresor, hidroneumático, compresor, paros de emergencia, reguladores de voltaje, el cual al activar cualquier paro de emergencia deberá de parar la estación al 100%, para evitar cualquier riesgo por la falla presentada, quedando funcionando solamente la iluminación de techumbre, patios y oficinas.

Consolas de monitoreo y control volumétrico

-Consola Veeder Root, o cualquier otra marca, tiene la función de medir el control de inventarios (litros de producto magna, premium, diesel existente en los tanques), este es un requerimiento por la Especificación de Pemex, para tener un control a la hora de realizar las descargas de producto a los tanques, otra función que tiene es detectar la existencia de líquidos en los contenedores de dispensario, motobomba, espacio anular, zonda de medición, que son controlados por medio de sensores, al detectar cualquier liquido automáticamente tiene la función de parar la gasolinera al 100% enviando una señal auditiva. Todo esto con la finalidad de evitar cualquier contingencia que ponga en riesgo al personal tanto operativo como externo.

- Consola de control volumétrico, se manejan varias marcas como son Control gas, alvic entre otras, tienen la función de llevar el inventario de ventas e inventario de producto que se realiza en cada hora, turno, día mes, año.

También registra todo el facturaje llevado a cabo, en el día el cual es enviado directamente al portal de Pemex y Hacienda, para comprobar los litros comprados y vendidos.

Alimentación techumbre, patios y anuncio distintivo

Estas alimentaciones saldrán del tablero de iluminación para la techumbre consideramos una alimentación con tubería c-40 de 32 mm (1 ¼”), como mínimo y de 38 mm (1 ½”), como máximo, con 2 sellos uno en el cuarto eléctrico y otro por arriba de la cubierta, la tubería deberá de ir oculta dentro de la columna metálica, por fines estéticos, el cableado será thwn (nylón), una vez colocado el sello a prueba de explosión, se podrá utilizar tubería pared gruesa galvanizada cuando se manejen techumbre plafón/techo, y pared delgada cuando se tenga cubierta doble. Se colocará iluminación led en toda el área de despacho tanto en cubierta como en el faldón de 90 o 120 watts.

El alumbrado de la barda y patios también saldrá del cuarto eléctrico con tubería c-40 a prueba de explosión, se podrá manejar tubería de pvc tipo pesado cuando no cruce por zonas explosivas, para disminuir costos. Se maneja también cable thwn de acuerdo a la NOM, se colocaran luminarias tipo cabeza de cobra led de 120 watts sujetos en postes metálicos, cuadrados o cónicos con un altura no mayor de 4.50 m.

El anuncio distintivo será iluminado con led o t-8, también con tubería c-40 de 19 mm impermeabilizada y sus sellos eys tanto en cuarto eléctrico como a la entrada de poste anuncio, también se colocara un interruptor de cuchilla lo más cercano posible para desenergizar.

Instalación eléctrica oficinas y servicios

En estas áreas siempre y cuando se encuentren fuera del área explosiva, se podrá manejar toda la tubería con poliducto naranja, pvc tipo pesado, poliflex, con cajas galvanizadas sencillas, el cableado puede ser thw normal, la iluminación puede ser a base de led o t-8, se deberá dejar un contacto a 220 V. y otro a 110 en la fachada, para la conexión laboratorio móvil Pemex.

Para el área de facturación, conteo y oficinas principales se deberán considerar contactos naranja regulados, que estarán protegidos por medio de un acondicionador eléctrico para evitar que cualquier variación de voltaje pueda dañar el equipo de computo.

Ver anexo 4 reporte fotográfico para cierre de tanques 30%

V.4 INSTALACION AGUA Y AIRE

Esta sale del cuarto de maquinas hasta la zona de abastecimiento, la cual se construye con tubería tipo "L", a una profundidad de 40 cm del nivel de piso terminado al lomo de las tuberías, alojados en una trinchera de terreno natural, con una separación de 15 cm entre ellas, encofradas con concreto pobre.

Las líneas se deben de probar con agua, siempre en la etapa de construcción a 12 kg de presión, con la finalidad de detectar cualquier fuga o pérdida de presión, se deberá dejar cargado durante todo el proceso de construcción, hasta la terminación de rellenos y colado de pisos.

Los equipos que intervienen son:

Compresor: Se recomienda colocar un compresor ya sea de 3 o 5 hp trifásico (3 fases 220 V), dependiendo del cálculo establecido por el fabricante, instalado en el cuarto de maquinas, deberá tener un sardinel de ángulo de 2" x 3/16", en todo el perímetro con la finalidad de retener cualquier derrame de aceite cuando se realiza el mantenimiento, también es recomendable colocar su válvula de control y una

manguera flexible para evitar que transmita la vibración a la tubería rígida, deberá estar montado sobre tacones de neopreno para evitar fisuras en el piso.

Hidroneumático: Este puede ser compuesto por 2 bombas de 1 HP trifásicas 3 fases 220V, tablero de control que alterna ambas bombas y tanque membrana, el cual envía la presión de agua tanto a los dispensarios como a las tuberías que alimentan los sanitarios y jardines, se recomienda tener un arreglo de 2 succiones, un retorno hacia la cisterna y 2 alimentaciones una para zona de abastecimiento y otro para los sanitarios.

Dispensarios para agua y aire: Estos pueden ser de operación mecánica o electrónica y tienen la función de brindar el servicio de agua para los radiadores y aire para la llantas de los vehículos, quedarán colocados sobre el basamento o formador de isla siempre resguardado por la protección metálica.

Ver anexo 4 reporte fotográfico para cierre de tanques 30%

V.5 DRENAJES, TRAMPA DE GRASAS Y PLANTA DE TRATAMIENTO:

Dentro de la estación se deberá construir por separado los drenajes pluviales, aceitosos y aguas negras, en caso de no contar con sistema de aguas separadas en la región, se colocara un registro general para ser vertidas a la red Municipal existente.

-Drenaje pluvial: se captara el agua pluvial de todos los techos y patios que se encuentren fuera del área de tanques y abastecimiento, en los pisos se recomienda un escurrimiento del 1% al 2% hacia de registros, tendrán medidas mínimas interiores de 40x60 cm, con rejilla metálica y metal desplegado pintados en color azul holandés, las aguas serán conducidas por medio de tubería de polietileno de alta densidad ADS o similar, se deberá partir siempre con una profundidad mínima de 60

cm a lomo de tubo, un diámetro mínimo de 15 cm (6”), con su respectiva cama de arena, con una pendiente mínima del 2%.

Siempre es recomendable revisar el arrastre con que se cuenta en la calle, calcular si la profundidad es suficiente para desalojar las aguas.

Drenaje aceitoso: Se captaran todas las aguas aceitosas provenientes de la zona de abastecimiento y tanques, formando una charola que no permita que escurran hacia la vialidad y patios pluviales, sus dimensiones son de 40x40 cm interiores, con rejilla metálica y metal desplegado pintados en color negro.

Su función es que cualquier derrame de combustible sea conducido de inmediato a la trampa de grasas, deberá partir con una profundidad mínima de 60 cm a lomo de tubería, la cual será de polietileno de alta densidad con un diámetro mínimo de 15 cm (6”), con su respectiva cama de arena, con una pendiente mínima del 2%.

Drenaje sanitario aguas negras: Se captaran las aguas provenientes de los sanitarios, tarjas comedores, con una profundidad mínima de 60 cm a lomo de tubería, la cual será de polietileno de alta densidad con un diámetro mínimo de 15 cm (6”), con su respectiva cama de arena, con una pendiente mínima del 2%.

Nota: para los tres casos anteriores se puede manejar una profundidad mínima del registro más alejado, de hasta 35 cm del nivel de piso terminado a lomo de tubería, solamente en la Región Valle de México, siempre y cuando se cuente con pisos de concreto reforzado, con un espesor mínimo de 15 cm de espesor, no aplica cuando se tenga carpeta asfáltica.

Trampa de grasas: se deberá contar con una trampa de grasas ya sea prefabricada polietileno de alta densidad, avalada y aprobada por Pemex, o de concreto como lo indica la especificación, la profundidad depende del arrastre de la tubería aceitosa.

Planta de tratamiento: Dependiendo del resolutivo de impacto ambiental y del organismo de aguas Municipal, cuando no se cuente con drenaje, se deberá colocar una planta de tratamiento de agua que cumpla con la norma 2, ya que no está permitido verter el agua directamente sin tratar a la red municipal o pozo de absorción, esta deberá de estar aprobada por Ecología.

Ver anexo 4 reporte fotográfico para cierre de tanques 30%

V.6 ANUNCIO DISTINTIVO Y ALTERNATIVO

En la estación es requerimiento de Pemex contar con un anuncio distintivo de 10.90 m de altura con respecto al npt, y un ancho interior de 2.88 m para alojar las tabletas correspondientes, totalmente iluminadas, pintado en color blanco el cual deberá llevar: 1 anuncio Pemex de lona de 2.88x2.50 m, abatible e iluminación led o t-8, dependiendo de los productos que se comercialicen podrá llevar las tabletas de 2.88x0.70 m para las gasolinas magna, Premium, diesel, imagen cualli, todos fabricados en lona abatibles con iluminación led o t-8.

Se podrá colocar algún anuncio alternativo de 8.50 m de altura con respecto al npt, y un ancho interior de 2.88 m, para alojar la publicidad de otros giros como pueden ser tienda de conveniencia, fabricados en lona con una medida máxima de 2.88 x 1.50 m, y en su caso tabletas de 2.88 x 0.70 m, abatibles con iluminación led o t-8.

Ver anexo 4 reporte fotográfico para cierre de tanques 30%

V.7 TECHUMBRE

Las techumbres deben ser fabricadas en plafón-techo o doble cubierta, ambas deberán tener una altura de 4.50 m del nivel de piso terminado, deberán cubrir al acceso un mínimo de 1.00 m y a la salida 2.85 m medidos a partir del basamento o

isla, en los costados será de 3.00 m, el plafón deberá ser blanco, y tendrá una bajada pluvial con un diámetro mínimo de 4" por cada 100 m² de área de cubierta.

El diseño estructural es responsabilidad del estructurista y deberá de estar avalado por el DRO, puede ser fabricada a base de columnas de HSS o circulares, y traveses metálicas IPR, monten, etc.

Ver anexo 4 reporte fotográfico para cierre de tanques 30%

V.8 URBANIZACION:

Una vez autorizado el cierre de tanques se deberá rellenar todas las trincheras tanto de producto, eléctricas, drenajes, compactado con las medidas de precaución adecuadas teniendo siempre presurizadas las líneas de recuperación de vapores y agua/aire. Se recomienda colocar siempre una base hidráulica, compactada al 955 proctor, para evitar asentamientos futuros.

Se podrán colar las zonas de patio con:

-concreto reforzado $f'c=250$ kg/cm² y acero del no. 3 @ 20 cm ambas direcciones, agregando 900 grs de fibra de polipropileno por cada m³ y un espesor de 15 cm para tráfico ligero y 20 cm para tráfico pesado, principalmente en las Estaciones tipo carretera.

-Asfalto: se recomienda de 5 cm de espesor para tráfico ligero y 10 cm para tráfico pesado.

-Concreto mr45 reforzado con malla electrosoldada 6-6 8/8, agregando 900 grs de fibra de polipropileno por cada m³ y un espesor de 15 cm para tráfico ligero y 20 cm para tráfico pesado, principalmente en las Estaciones tipo carretera.

En las terracerías siempre se formara una charola a modo de evitar que en todo momento evite tanto la entrada de agua de la vialidad como la salida del interior de la Estación.

Ver anexo 4 reporte fotográfico para cierre de tanques 30%

VI VISITAS

VI.1 PEMEX 30% CIERRE DE TANQUES

Esta visita se solicita una vez que se tiene terminados:

- La instalación mecánica.- se revisa que las tuberías de producto, recuperación de vapores cumpla con la profundidad de 0.50 m a lomo con respecto al npt, y que tengan el 1% hacia los tanques, que tengan una separación entre ellas y hacia otras instalaciones (tuberías eléctricas, agua y aire, drenajes, registros etc), de 15 cm como mínimo. se solicita las pruebas de hermeticidad neumáticas por parte de una empresa certificada y avalada por Pemex, para las líneas de producto, tanques y agua/aire, se coloca agua a los contenedores de dispensarios y motobombas para verificar que sean herméticos.

Se revisa que los tanques se encuentren a una profundidad, mínima del npt a lomo de 1.25 a 2.00 m.y que tenga su pendiente hacia la purga del 1%, que se encuentre dentro de la fosa de concreto, una separación del paño de tanque de 50 cm como mínimo hacia los muros, se revisan que cuente con la cantidad de cinturones recomendados por el fabricante y estén avalados por el DRO.

Se verifica que estén colocados los pozos de observación a una profundidad 0.60 m del nivel de losa fondo y que este ranurado a una altura de 1.50 m.

Se revisa que todas las instalaciones tengan una separación de 0.25 m hacia cualquier paso realizado en los muros de concreto.

Se verifica que cuente con el juego de codos para las tuberías de venteos, por efecto de sismo, se revisan que todas las botas de penetración se encuentren perfectamente herméticas.

-Instalación eléctrica.- se revisa que toda la tubería sea c-40, se encuentre impermeabilizada, y a una profundidad de 0.40 m mínimo del npt al lomo de tubo, se cuente con todos los sellos a prueba de explosión, que se cuente con el sistema de tierras cableado y varillas coperweld terminado.

Toda la canalización del cuarto de maquinas, cuarto eléctrico y acometida debe estar terminado al 100%. A la entrada de los contenedores de dispensario y motobomba debe estar instalado todas las botas de penetración totalmente herméticas.

-Drenajes y trampas de grasas.- deberán estar totalmente terminados se realizan pruebas de agua por las tuberías, se revisan las pendientes y que el primer registro cumpla con las alturas estipulas en el capitulo drenajes, se verifican alturas de trampa.

Puntos generales.- se revisan todas las distancias del predio hacia sus colindancias, separación entre islas, estas deben tener una medida de (3.50x1.20 m), y una separación mínima de 6.00 m, estacionamientos, radios de giro cumplan con las especificaciones, el límite de predio debe tener un mínimo 6.00, hacia las islas, se checa avance de obra en edificio administrativo y en la cimentación para anuncio luminoso.

Siempre es recomendable y obligado tener el proyecto aprobado por Pemex, ya que solo se autoriza lo proyectado en planos y todo cambio tendrá que ser notificado por escrito mediante oficio.

Una vez evaluado el avance mínimo del 50%, y cumpliendo con todos los puntos anteriores se autoriza el cierre de tanques y trincheras emitiendo Pemex un oficio dando su VoBo.

Ver anexo 4 reporte fotográfico para cierre de tanques 30%

VI.2 PEMEX 70% ASIGNACION NUMERO DE ESTACION

En esta visita se tiene que tener terminado:

Instalación mecánica.- deberán estar instalados los dispensarios de producto, conectados, así como las motobombas y accesorios en tanques, los venteos deberán estar instalados a una altura de 4.50 m con respecto al npt, siempre y cuando no se tengan ventanas cercanas, si así fuera se tendrá que dejar una separación de 1.50 m como mínimo.

Instalación eléctrica.- deberá estar colocados todos los tableros tanto fuerza, alumbrado, ccm y consola de monitoreo, variadores de presión, todo debidamente cableado. Tanto los dispensarios como motobombas deberán estar cableado y conectado, estar instalados los sensores de líquidos y accesorios en tanques.

Todos los elementos metálicos como son islas, protecciones, columnas, dispensarios, tanques, moto bombas, postes, estructura metálica, tableros equipos hidroneumático y compresor, planta de emergencia, deberán estar aterrizados mediante zapata mecánica butdy k-25.

Los equipos como hidroneumático, compresor, planta de emergencia dentro del cuarto de maquinas deberán estar por lo menos canalizados hacia los tableros.

Los paros de emergencia estar ya colocados a una altura de 1.70 m del nivel de isla o de banqueta a 1.70 m centro de la botonera.

En las terminales punto de venta se instalaran sellos a prueba de explosión a 0.50 m del nivel npt con respecto a la isla.

Si se cuenta con sistema neumático de envíos para mandar dinero de la zona de abastecimiento al cuarto de conteo, esta deberá de estar adosada a la columna metálica.

Drenajes.- deberán estar terminados con su media caña, pulidos y su tapa metálica, la trampa de grasas terminada con sus respectivos tubos de PVC de 6" o de FoFo., la planta de tratamiento deberá estar instalada y colada su losa tapa.

Urbanización.- los colados deben estar terminados al 100%, losa tapa con piso pulido o floteado en zona de tanques, con todos sus registros metálicos como son: purga, espacio anular, medición, llenado, venteo, pozos de observación y venteos.

Todos los pisos de la zona de abastecimiento, patios de circulación y rampas de acceso, cuidando siempre la pendiente hacia los registros entre el 1% y 2%.

La cisterna deberá estar terminada con su tapa, pulida y su respiradero con tubo de cobre de 2" de cobre.

La techumbre deberá estar por lo menos con la estructura y falso plafón instalados.

Se tendrá instalado el marco metálico HSS de 10"x ¼", para recibir el anuncio luminoso y tabletas Pemex, pintado en color blanco.

La barda terminada con una altura mínima de 2.50 m con respecto al npt de la zona de rodamiento.

Edificio administrativo.- deberá estar en la etapa de acabados con azulejos, repellados, aplanados finos, enjarres, banquetas, cancelería y herrería, todo listo ya para recibir muebles y accesorios de baños.

Equipo de importación.- se deberá tener en la obra los dispensarios de gasolina/diesel, consola de monitoreo, moto bombas, zondas de medición, sensores de líquidos, manguera de descarga de 4", manguera de 3" para recuperación de vapores, codos de descarga, variadores de frecuencia, entregando las facturas de compra y su número de serie de cada elemento quedara registrado en el reporte de visita.

Cumpliendo con estos alcances se extiende la aprobación de visita con el porcentaje que deberá ser mayor al 70%, con este documento se procede a la asignación de número de Estación y se procede al pago de posiciones de carga.

Ver anexo 5 Reporte fotográfico avance 70% y 100%



VI.3 PEMEX 100% Y SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE

Para el 100% debemos ya tener terminadas todas las instalaciones, para lo cual se requiere se envíe un reporte fotográfico en donde se aprecie terminada cada zona de la Estación. Pemex envía siempre un ejemplo de las fotografías que deben anexarse.

Instalación mecánica.- Terminada con todos los accesorios en tanques instalados, pintados cada uno de los registros de acuerdo al color del producto magna(verde), premium (rojo), diesel (negro) rotulados con la leyenda Pemex magna, Pemex premium y Pepex diesel.

Las motobombas y dispensarios conectados listos para recibir producto.

Instalación eléctrica.- los dispensarios y motobombas, conectados y funcionando, todos los equipos como es hidroneumático, compresor, planta de emergencia, planta de tratamiento, para rayos, iluminación de zona despacho, patios, postes oficinas, contactos, apagadores, tablero CCM, consolas de monitoreo, aire acondicionado, sistema neumático de envíos, paros de emergencia, acometida eléctrica, transformador y medición lista.

Los tableros y tuberías de control y monitoreo debidamente identificados con etiquetas.

En caso de no contar con energía eléctrica se podrá iniciar con un generador eléctrico, realizando un cambio en los planos y aprobado por Pemex, mediante oficio. Se deberá tener ya instalado, programado las consolas de monitoreo, control de inventarios así como la terminal punto de venta ya contratada con alguna Institución bancaria.

Drenajes y trampa de grasas.- deberán estar pintadas de acuerdo a la norma pluvial (azul), aceitoso y sanitarios (negro), trampa de grasas negras, cuando se tenga rejilla se deberá tener metal desplegado para evitar la entrada de basura.

Urbanización.- Se tendrá pintado: cajones de estacionamiento, punto de reunión minusválidos, posiciones de carga, flechas de circulación marimba peatonal que delimite el límite del predio con la banquetta y rampas de acceso, columnas forradas con panel de aluminio, o pintadas en color blanco, rodapié de islas protecciones, postes, tuberías agua y aire, eléctricas mecánicas venteos, bardas.

Terminados todos los firmes y banquetas, jardinería, guarniciones, rampas de acceso.

Señalización.- Contar con todos los señalamientos preventivos y restrictivos como son: 10 km máxima, no de posición de carga en dispensarios, sentido de circulación en columnas y bardas, cintas reflejantes en protecciones, no estacionarse, estacionamiento en fachada, sanitarios públicos y empleados, cuarto de maquinas, cuarto eléctrico, bodega de aceites, oficinas, facturación, escaleras, ruta de evacuación, biombos de descarga zona fuera de servicio, y peligro descargando combustible, paros de emergencia, extintores de polvo químico y abs.

Equipos.- funcionando despachando agua y aire en los dispensarios mecánicos o electrónicos, planta de emergencia entrando cuando se corte la corriente por parte de CFE, sanitarios operando.

Edificio administrativo.- Sanitarios públicos y empleados terminados con mamparas, muebles sanitarios, cancelerías, accesorios como son secador de manos, espejo, jabonera papelerera, barra de minusválidos.

Oficinas pintadas, con cancelerías, herrería, amuebladas con escritorios equipo de computo, papelería.

Ya aprobado por parte de Pemex se extiende el documento de avance del 100%, mediante oficio con el cual Pemex libera el suministro de producto, no sin antes tener el visto bueno por parte de las autoridades como son: Ecología, Protección civil, Municipio, IMP (Instituto Mexicano del Petróleo).

Cumpliendo con todas las condicionantes establecidos en los dictámenes mencionados en el capítulo 2. Se extiende por cada autoridad el oficio de visto bueno para suministro de producto.

Pruebas de hermeticidad.- se requiere por lo menos tener una pipa de combustible en cada tanque, la prueba consiste en revisar que la instalación sea totalmente hermética, tanto las líneas de producto y tanques, para esta prueba debe estar funcionando ya las motobombas y dispensarios.

La revisión la debe hacer un laboratorio certificado y aprobado por Ecología con registro vigente que se renueva cada año, puede ser Ramso u otro, quien extiende los resultados y son enviados a Pemex.

Ver anexo 5 Reporte fotográfico avance 70% y 100%

VI.4 INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO.

Este estudio solamente aplica en la zona Valle de México y área Metropolitana, solicitado por Ecología se obliga a todas las Estaciones de Servicio contar con sistema de Recuperación de Vapores para la Fase II, que consiste en volver totalmente hermético no solo la descarga de las pipas, sino también del suministro de combustible desde el despacho de cada pistola hacia los vehículos, consiste en recuperar el vapor, conducirlo por la tubería de fibra de vidrio o acero al carbón y condensarlo en el tanque de magna (el de menor octanaje), mediante un sistema aprobado, avalado y vigente ante Ecología, el cual consiste en 2 etapas:

- a) Visita del 50% que consiste en la revisión del sistema de recuperación de vapores, el cual debe estar registrado mediante un proyecto aprobado por el IMP, en la visita se verifica que cuente con la válvula recuperadora de vapor y que los tanques cuenten con todos los accesorios con su número de serie, así como la instalación del incinerador, (este deberá quedar instalado en la azotea, resguardado

mediante muros de durock, block o tabique, para evitar que se observe la flama al quemar el vapor), junto con su consola de control (esta queda instalada en el cuarto eléctrico), y la alarma luminosa la cual se coloca en la fachada.

Al extender el oficio queda autorizado por parte del IMP, el suministro de producto, se recomienda siempre realizar esta visita antes de concluir la obra ya que muchas veces por falta de este documento se complica el inicio de operaciones.

- b) Visita del 100% también llamada de bloqueo consiste en la revisión provocando una falla, se verifica que la alarma luminosa de active, por otro lado se prueba que la pendiente de la recuperación de vapores se encuentre correctamente mediante una prueba con gasolina magna, que consiste en verter un galón en el dispensario más alejado, en la tubería de fibra de vidrio y se tiene que recuperar todo el producto, si este no se recupera, significa que la tubería perdió la pendiente y se tendrá que demoler y reparar la falla.

VI.5 UNIDAD VERIFICADORA

Esta participa en la revisión de todas las instalaciones eléctricas que deberán cumplir con la NOM, desde la etapa de revisión de proyecto, ya que es requisito por parte de Pemex los planos firmados y aprobados.

Durante la etapa de construcción se verifica que la instalación cumpla con los diámetros de tuberías, cableados sean thwn, sistema de tierras cumpla con la medición por debajo de los 5 ohms, los equipos cuenten con su control de calidad y certificado ante la EMA.

Se extiende oficio que servirá para la contratación de la acometida eléctrica ante CFE, y es requisito de Pemex para poder realizar el inicio de operaciones.

VI.6 INICIO DE OPERACIONES

Una vez ya cumplido con todos los puntos anteriores, se procede a solicitar la última visita, se prueban todas las mangueras con producto y deben dar un flujo de 30 a 35 lts por minuto, se revisan que todas válvulas de corte shut off, se activen y se pare la estación al 100%, se prueban los sensores de liquido de dispensarios y moto bombas, cada uno debe parar la estación al 100% y alarmar la consola de veeder root, emitiendo la falla en la impresora.

Se prueban todos los paros de emergencia que deberán parar la estación al 100%.

Si se cuenta con planta de emergencia se simula, una falla de CFE, la planta de debe entrar de inmediato y parara en cuanto se reactive el suministro de energía.

Se prueban todos los contactos, luminarias, apagadores, muebles de baño, hidroneumático, compresor.

Se realiza una venta mediante pago electrónico, el Inspector de Pemex se lleva los tickets de venta y la impresión de vedeer root con la prueba de todos los sensores.

Se revisa con producto que el registro de llenado en los tanques sea totalmente hermético y drene hacia el tanque.

Se simula una falla con el sistema de recuperación de vapores.

Una vez cumpliendo con todos los puntos se procede a abrir la Estación, esto puede ser de inmediato.

Ver anexo 5 Reporte fotográfico avance 70% y 100%

VII CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Como conclusión tenemos que en el área de la Ingeniería Civil, además de los conocimientos técnicos que son la base de nuestra profesión, es necesario interactuar con otras áreas tanto administrativas y de carácter legal, ya que el proyecto ejecutivo debe de cumplir con todas las condicionantes señaladas por las diferentes autoridades, principalmente en condicionantes de Impacto Ambiental, que en la actualidad son las que marcan la pauta para la construcción de una Estación de Servicio, como de cualquier otro proyecto.
- En la actualidad es necesario que exista un compromiso de los Ingenieros, al contratarse ya sea en la iniciativa privada o pública, ya que no están cumpliendo con los requerimientos del mercado laboral ya sea en carácter técnico o administrativo, que tiene como consecuencia el desprestigio y demeritan nuestra Institución.
- Es recomendable siempre antes de ejecutar una Estación de Servicio contar con el Proyecto Ejecutivo autorizado por Pemex, tener todos los resolutiveos como son: Impacto ambiental, regional, vial, protección civil, bomberos, uso de suelo, anuencia de vecinos, así como los estudios de mecánica de suelos y geofísicos, ya que por la falta de cualquiera de éstos existen actualmente, muchas franquicias que no pueden operar ya con el proyecto totalmente construido.
- Se recomienda siempre en la etapa de concurso visitar el lugar donde se construirá la Estación de servicio, principalmente el analista de precios unitarios y el superintendente o residente, que construirán, y más tratándose de obras foráneas, donde se requiere realizar un estudio de mercado, identificando los insumos de mayor peso, y reconociendo los factores que inciden en el proceso de obra como pueden ser: clima, costumbres, sindicatos, buscando el proceso constructivo más óptimo y que seguido de un buen análisis de precios tiene como resultado la adjudicación del concurso.



- Se recomienda siempre cuantificar el proyecto ejecutivo completo, por quien estará al frente de la obra, con el objetivo de que al cuantificar estudie perfectamente el alcance de los trabajos y en su caso corrija la descripción y cantidades estipuladas en el catalogo de conceptos, de aquí se deriva el requerimiento general de materiales, herramienta, equipo, maquinaria, subcontratos.
- Siempre se debe trabajar con un plan de trabajo conocido como Programa de obra (Ruta Crítica), programas auxiliares como son: de equipos especiales y subcontratos, y un programa semanal, que nos ayude a controlar y administrar la mano de obra que es donde se pierde más recursos.



VIII BIBLIOGRAFIA

1. Especificaciones técnicas para Proyecto y construcción de estaciones de Servicio, versión 2006.
2. Norma técnica Estatal y ambiental INTEA-004-SMA-DS-2006
3. Reglamento de construcciones para el Distrito Federal y sus Normas Técnicas Complementarias.
4. SEMARNAT Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
5. Reglamento de la Ley General de Protección Civil
6. Especificaciones del Instituto Mexicano del Petróleo versión 2006.
7. Norma oficial Mexicana NOM para instalaciones eléctricas
8. Norma oficial Mexicana en Materia de Aguas Residuales
9. Norma Oficial Mexicana en Materia de Emisiones de Fuentes Fijas.
10. Norma Oficial Mexicana en materia de Residuos Peligrosos
11. Norma Oficial Mexicana en Materia de Contaminación de Ruido
12. Norma Oficial Mexicana en Materia de Impacto Ambiental



IX ANEXOS

- 1.- PROYECTO EJECUTIVO
- 2.- CATALOGO DE CONCEPTOS GENERAL PARA LA CONSTRUCCION DE ESTACIONES DE SERVICIO
- 3.- PROGRAMAS DE OBRA (RUTA CRÍTICA)
- 4.- REPORTE FOTOGRAFICO PARA CIERRE DE TANQUES 30%
- 5.- REPORTE FOTOGRAFICO AVANCE 70% Y 100%