

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

RESUMEN EJECUTIVO

PARA EL PROYECTO:

**“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV
ENERGÍA, y Construcción, Operación y
Mantenimiento de la nueva infraestructura”**

INCLUYE ESTUDIO DE RIESGO MODALIDAD ANÁLISIS DE RIESGO

Presentado por:
AV. ENERGÍA S.A DE C.V.



Elaborado por:
ERGONCHFOR S.A. DE C.V.



NOVIEMBRE 2019

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y
Mantenimiento de la nueva infraestructura”

INDICE

I.	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	5
I.1	PROYECTO	5
I.1.1	Nombre del Proyecto	5
I.1.1	Ubicación del proyecto	5
I.1.2	Tiempo de vida útil del proyecto	5
I.1.3	Presentación de la documentación legal	5
I.2	PROMOVENTE	5
I.2.1	Nombre o razón social	5
I.2.2	Registro federal de contribuyentes del promovente	5
I.2.3	Nombre y cargo del representante legal.	5
I.2.4	Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones	5
I.3	RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	5
I.3.1	Nombre o Razón Social	5
I.3.2	Registro Federal de Contribuyentes	6
I.3.3	Nombre del responsable técnico del estudio	6
I.3.4	Dirección del responsable técnico del estudio	6
II.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	6
II.1	INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	6
II.1.1	Naturaleza del proyecto	9
II.1.2	Selección del sitio.	35
II.1.3	Ubicación física del proyecto y planos de localización	36
II.1.4	Inversión requerida	37
II.1.5	Dimensiones del proyecto	38
V.	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	41
V.1	METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES	41
V.1.1	Indicadores de impacto	42
V.1.2	Lista indicativa de indicadores de impacto	42
V.1.3	Criterios y metodologías de evaluación	44
V.2	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	64
V.3	DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES RELEVANTES	65
VL	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	68
VL.1	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL	68
VL.2	IMPACTOS RESIDUALES	81
VLL.	PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	82

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y
Mantenimiento de la nueva infraestructura”

VLL.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO	82
VLL.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	85
CONCLUSIONES.....	95

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Componentes de la Estación de Servicio de Gas Natural AV ENERGÍA.	8
Tabla 2. Total de equipos de la Estación de Servicio GNC-AV ENERGIA	15
Tabla 3. Coordenadas de ubicación del predio.	36
Tabla 4. Áreas permanentes del proyecto.	39
Tabla 5. Dimensiones para obras permanentes del proyecto (Obra mecánica. Sistema de tuberías).	40
Tabla 6. Dimensiones aproximadas obras temporales del proyecto	41
Tabla 7. Lista de acciones del proyecto susceptibles de producir el impacto (ASPI)	42
Tabla 8. Lista de verificación de los factores ambientales.....	44
Tabla 9. Valoración de importancia de impactos ambientales.....	48
Tabla 10. Matriz 1 - Identificación de impactos ambientales.	50
Tabla 11. Matriz 2 “Valoración de Importancia de impactos ambientales”	54
Tabla 12. Matriz 3 Importancia depurada de los impactos ambientales	61
Tabla 13. Resultados de la identificación y evaluación de impactos ambientales	65

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Plano general de la Estación de GNC-AV ENERGÍA con equipos existentes y equipos nuevos.	12
Figura 2. Diagrama de proceso de la estación de suministro de GNCV.....	13
Figura 3. Diagrama de proceso de la terminal de carga.....	14
Figura 4. Cascada de almacenamiento 01.	21
Figura 5. Cascada de almacenamiento 02.	22
Figura 6. Dispensario	24
Figura 7. Filtro de gas.....	28
Figura 8. Compresor 3.....	28
Figura 9. Panel de prioridades.....	31
Figura 10. Blow down	32
Figura 11. Sistema de enfriamiento de agua	33

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y
Mantenimiento de la nueva infraestructura”

Figura 12. Ubicación del proyecto “Estación de Servicio AV. ENERGÍA”	37
Figura 13. Ubicación de la Estación de Servicio de GNC AV ENERGÍA.....	38
Figura 14. Plano general de la Estación de Servicio de GNC-AV ENERGÍA.	40

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

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

I.1 PROYECTO

I.1.1 Nombre del Proyecto

Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura.

I.1.1 Ubicación del proyecto

La Estación de Servicio “GNC-AV ENERGÍA” se ubica dentro de un predio de 2087.75 m² ubicado en calle Puerto de Guaymas #1479, entre la carretera a los Altos y Puerto Veracruz, en la colonia San Pedrito, C.P. 45625, Municipio de San Pedro Tlaquepaque, Jalisco.

I.1.2 Tiempo de vida útil del proyecto

Se considera que la vida útil del proyecto será de aproximadamente 30 años de operación.

I.1.3 Presentación de la documentación legal

Se anexa documentación.

I.2 PROMOVENTE

I.2.1 Nombre o razón social

AV. ENERGÍA S.A de C.V.

I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente

El Registro Federal de Contribuyentes de la empresa AV. ENERGÍA S.A de C.V. es el siguiente **AEN151210HY9**. Se anexa copia.

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

El nombre del apoderado legal de AV. ENERGÍA S.A de C.V. es el C. J. Guadalupe Rodolfo García Rincón.

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

Domicilio, Teléfono y Correo Electrónico del Representante Legal, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.3.1 Nombre o Razón Social

ERGONCHFOR, S.A. de C.V.

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes

ERG-111006-A20

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Lic. Denisse Quiñonez Macedo

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

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

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Antecedentes

El presente proyecto consiste en la ampliación y modificación de la Estación de Servicio de GNC AV ENERGÍA de obras previamente construidas conforme la autorización en materia de impacto ambiental con número de oficio ASEA/UGSIVC/DGGC/3706/2016 de fecha 29 de agosto de 2016, emitido por la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA), así mismo cuenta con Título de Permiso de “Expendio al Público de Gas Natural Comprimido para Uso Vehicular en Estación de Servicio” con número G/19896/EXP/ES/FE/2017 emitido por la Comisión Reguladora de Energía (CRE), con ubicación en calle Puerto de Guaymas No. 1479, entre la carretera a los Altos y Puerto Veracruz, en la colonia San Pedrito, C.P. 45625, Municipio de San Pedro Tlaquepaque, Jalisco.

Las instalaciones autorizadas en el resolutivo antes mencionado fueron las siguientes:

- Estación de Regulación y Medición (E.R.M), encargada de contabilizar el Gas Natural (GN) que consume la estación entregando el GN a una presión de 7 bar.
- Secador de marca XEBEC modelo STV30NGX-4150A con una presión de operación de 7 bar. Este equipo garantiza la calidad y los rangos operativos de la estación.
- Dos Compresores Source (01 y 02) de gas natural marca Modelo CFA 32-G, de una capacidad de flujo máximo de 890 Sm³/hr, con una máxima presión de trabajo de 250 bar (3,626 psi), la función de los compresores de GNC es elevar la presión del gas y dirigirlo al panel prioritario de dos líneas.
- Una unidad de almacenamiento (01) compuesto por un grupo de 3 tanques horizontales de acero, cada uno montados en un bastidor de acero, cuentan con válvulas individuales, válvulas tipo bola de bloqueo general de salida, válvulas de exceso de flujo, válvulas de seguridad por sobre presión y tuberías de interconexión en acero inoxidable. Cada tanque horizontal de almacenamiento tiene una capacidad

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

de 966.33 litros de agua c/u, lo que indica que el volumen total almacenado es de 2,899 litros de agua que es equivalente a 644.4 m³ de GNC, este sistema de almacenamiento tendrá una presión de trabajo de 250 bar (3,626 psi).

- Se cuenta con 2 Dispensarios Source, para el abastecimiento de GNCV a vehículos automotores. Cada dispensario tiene dos mangueras de despacho con un conector rápido de alto caudal, así como válvula manual de corte y una válvula de exceso de flujo. Estos llevan un detector de fugas de gas y un interruptor de paro de emergencia. Tienen una Presión Máxima de Trabajo de 310 Bar (4,500 psi), Presión de llenado de 200 Bar (2,901.5 psi) y un flujo de 900 Sm³/Hr.
- Sistemas eléctricos, la estación de GNV recibe el suministro de energía por medio de un transformador tipo pedestal de distribución subterránea de 45 KVA, de acuerdo con las normas de CFE, ubica en el área de acometida eléctrica, separado del resto de la estación.
- La estación cuenta con un cuarto de control eléctrico y un tablero principal 220/110 V para alimentar eléctricamente a los surtidores, secador, panel de prioridad, sistema de enfriamiento de los compresores de aire, iluminación, servicios generales, etc. Los compresores Source de gas natural no requieren de consumo de energía eléctrica debido que se utilizarán motores a gas natural.

Sin embargo, se pretende adicionar los siguientes equipos:

- **Un compresor (03)** El compresor de gas natural es un aparato diseñado específicamente para aumentar la presión de gas natural, el cual cuenta con aparatos, componentes, dispositivos y accesorios necesarios para su operación de una manera segura. El compresor 03 tendrá una capacidad de flujo máximo de 2,140 Sm³/hr y presión de descarga 250 bar.
- **Unidad de almacenamiento (02)** Está compuesto por 2 cilindros de acero, cada uno montados en un bastidor de acero, con sus válvulas individuales, válvula de bola de bloqueo general de salida, válvulas de exceso de flujo, válvula de seguridad por sobre presión y tuberías de interconexión en acero inoxidable. Cada cilindro horizontal del almacenamiento tiene una capacidad de 57.82 ft³ equivalentes a 1,637.3 litros cada uno, lo que indica un volumen total almacenado de 115.64 ft³ equivalentes a 3,274.6 litros.
- **Poste de llenado**, su función principal será la de despachar GNC a contenedores, está compuesto por una línea de flujo, su presión máxima de trabajo es de 250 Bar (3,626 Psi); una presión de llenado de 250 Bar (3,626 Psi), tiene una línea de llenado, flujo de 4,000 Sm³/hr..
- **4 dispensarios** Safe para el abastecimiento de GNCV a vehículos automotores. Cada dispensario tiene dos mangueras de despacho con un conector rápido de alto

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

caudal, así como válvula manual de corte y una válvula de exceso de flujo. Estos llevan un detector de fugas de gas y un interruptor de paro de emergencia. Los dispensarios Safe trabajarán con una presión máxima de trabajo de 250 Bar (3,626 Psi), presión de llenado de 200 Bar (2,901.5 psi); 2 líneas de llenado, doble manguera de carga de 3 m de longitud, conexión NGV-1, voltaje de control 220 V 50/60 Hz, y un flujo de 900 Sm³/hr.

Aunado a lo anterior, el proyecto actual consiste en la adición de los nuevos equipos y de las instalaciones mencionadas. En la siguiente tabla se muestra como quedará compuesta la Estación de GNC AV-ENERGÍA.

Tabla 1. Componentes de la Estación de Servicio de Gas Natural AV ENERGÍA.

Descripción	Cantidad
Estación de Regulación y Medición (E.R.M)	1
Compresores de gas natural.	3
Tanques de almacenamiento	5
Dispensarios	6
Poste de carga	1

Objetivo

La presente solicitud tiene por objeto obtener la autorización en materia de impacto ambiental para la modificación y ampliación de la “Estación de GNC-AV ENERGÍA”.

Justificación

El objeto del presente proyecto “Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura” es la ampliación y modificación de la Estación de Servicio de GNC AV ENERGÍA en la Col. San Pedrito del municipio de San Pedro Tlaquepaque, Jalisco, de manera adecuada y segura, conforme a la normatividad aplicable.

El proyecto se sustenta en el aprovechamiento de combustibles limpios, la necesidad de ofrecer combustibles alternos más eficientes y al mismo tiempo mitigar la contaminación atmosférica generada por este sector.

La utilización de gas natural para uso en vehículos automotores resulta ambientalmente viable, ya que contribuye en la disminución de contaminantes derivados de la combustión.

El uso de gas natural tiene entre otras las siguientes ventajas:

- Tiene combustión muy limpia; no emite cenizas ni partículas sólidas a la atmósfera.

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

- Genera una reducida emisión de óxidos de nitrógeno (NO₂), monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂) e hidrocarburos reactivos, y virtualmente no genera dióxido de azufre (SO₂). Contribuye a abatir el efecto invernadero.
- El GNC es seguro de comprimir, transportar y utilizarlo como combustible.
- Al ser más ligero que el aire se evita la concentración o acumulaciones a nivel de suelo dispersándose rápidamente en el ambiente reduciendo el riesgo de explosiones en fugas.
- Reduce costos de mantenimiento de equipos de combustión.
- Incrementa la eficiencia de los procesos de generación y cogeneración de energía.

El Gas Natural es actualmente el combustible alternativo más práctico y uno de los menos contaminantes, además de poseer en México un precio preferencia inferior al de la gasolina, el diésel, el combustóleo, el gas LP y otros combustibles.

El Gas Natural es el combustible más limpio de los combustibles alternos, presenta una combustión completa y limpia, en comparación con las emisiones de la gasolina o el diésel. Se logra obtener de un 90 a 97% en la reducción de monóxido de carbono, 25% en la reducción de anhídrido carbónico, de 35% a 60% de óxido de nitrógeno y otras emisiones de hidrocarburos y partículas de un 50% a 75%.

El gas natural tiene mayor poder calorífico neto que cualquier otro combustible ya que tiene mayor octanaje (130) que por ejemplo la gasolina (92).

Una de las características más importantes del gas natural es su densidad, ya que deber ser confinado como gas comprimido de 2400 a 3600 Psig, o bien como líquido criogénico a 162°C. Si se almacena como gas comprimido, los tanques que se requieren, ocupan aproximadamente 4.3 veces más espacio y 3.5 veces más el peso de los tanques de diésel para acarrear cantidades equivalentes en BTU (kCal).

Con la ejecución de la ampliación y modificación de la “Estación GNC-AV ENERGÍA” se contribuirá a mejorar las condiciones de vida del sector mediante la creación de nuevos empleos locales, directos e indirectos. Además, el proyecto coadyuvará a la preservación del Medio Ambiente al utilizar gas natural como combustible más eficiente y menos contaminante que el gas licuado de petróleo (Gas LP) o el diésel, y más económico en ambos casos.

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El presente proyecto consiste en la ampliación y modificación de la Estación de Servicio de GNC AV ENERGÍA de obras previamente construidas conforme la autorización en materia de impacto ambiental con número de oficio ASEA/UGSIVC/DGGC/3706/2016 de fecha 29 de agosto de 2016, emitido por la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA), esta se encuentra ubicada en calle Puerto de Guaymas No. 1479, entre la carretera a los Altos y Puerto Veracruz, en la colonia San Pedrito, C.P. 45625, Municipio de San Pedro Tlaquepaque, Jalisco

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

De acuerdo a la NOM-010-ASEA-2016 “Gas Natural Comprimido (GNC). Requisitos mínimos de seguridad para Terminales de Carga y Terminales de Descarga de Módulos de almacenamiento transportables y Estaciones de Suministro de vehículos automotores.” en sus definiciones establece;

Estación Matriz: *Conjunto de Componentes que, adicionalmente al sistema de suministro de GNC a vehículos automotores, cuenta con instalaciones para cargar GNC en Módulos de almacenamiento transportables en vehículos por carretera para las Estaciones Satélite.*

Aunado a lo anterior, el presente proyecto se convierte a una **Estación Matriz** debido a que en la actualidad se cuenta con una estación de suministro a vehículos automotores y se pretende realizar una ampliación y modificación para una Terminal de Carga de Módulos de almacenamiento transportables. Por lo que se realizará la ampliación y modificación de la “Estación de GNC-AV ENERGÍA” conforme a los lineamientos y distancias mínimas que establece dicha norma.

Por otra parte, el promovente decidió presentar nuevamente una manifestación de impacto ambiental, con el propósito de que se actualice la información presentada y la autorización en materia de impacto ambiental por la modificación y ampliación del proyecto.

Descripción técnica del proyecto

La Estación de Servicio actualmente cuenta con:

- 2 compresores (impulsados con motor de combustión interna)
- 1 almacenamiento (3 cilindros en operación)
- 1 almacenamiento (2 cilindros)
- 2 dispensarios con dos mangueras de carga cada uno

Para la modificación se considera la siguiente ampliación en equipamiento:

- 1 compresor (impulsado con motor eléctrico), un (1) blow down y un (1) panel prioritario
- 1 poste de llenado
- 4 dispensarios

Contemplando en su totalidad:

- 3 compresores (2 impulsados con motor de combustión interna + 1 impulsado con motor eléctrico).
- 6 dispensarios.
- 2 almacenamientos (5 tanques en total)
- 1 poste de llenado

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

Áreas	m ²
Recinto de Equipos de GNC y Complementarios	315.10 m ²
Área de Dispensarios de GNV	399.00 m ²
Zona de Carga de GNC	185.80 m ²
Estación de Regulación y Medición	27.25 m ²
Área de Circulación EDS	970.20 m ²
Cuarto Eléctrico	15.20 m ²
Área de Servicios y Oficinas	94.50 m ²
Áreas Verdes	80.70 m ²
Área Total:	2,087.75 m²

Sistemas:

- Sistema de Tuberías de Gas Natural en Baja Presión.
- Sistema de Tuberías de Gas Natural en Alta Presión.
- Sistema de Almacenamiento.
- Sistema de Distribución
- Sistema de Dispensarios
- Sistema de Aire Comprimido
- Sistema de Enfriamiento.
- Sistema de Seguridad y Señalética.

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”



El gas es entregado al Permisionario por Tractebel DGJ SA de CV (Tractebel), donde a través un Medidor de Flujo inicia la transferencia de custodia por parte de la empresa distribuidora en la Estación de Filtración, Regulación y Medición (ERM); propiedad de dicha empresa, a través de un gasoducto de 6 pulgadas de diámetro.

12

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

El panel prioritario de acuerdo con la configuración de operación en el PLC de control del equipo y por medio de un arreglo de válvulas automáticas se encarga de direccionar el flujo del GNC al almacenamiento y/o dispensarios o poste de llenado, teniendo como prioridad el abastecimiento de los dispensarios. Su descarga es a través de dos (2) tuberías de acero inoxidable sin costura, también conocida como “seamless”, que es un tubo de acero inoxidable extruido que no tiene cordón de soldadura en su interior y se fabrica generalmente en tipo 316, bajo en carbón. De la “línea de alta” después de la trinchera, se derivará la tubería al poste de llenado, donde se instalará el medidor de flujo másico tipo Coriolis (M-625) Mod. GNC050, Mca. Micro Motion, presión de diseño 300 Bar, Flujo 68 a 7,550 Sm³/hr, donde inicia la transferencia de custodia y responsabilidad de la Terminal de Carga el cual registrará específicamente el volumen de gas natural comprimido suministrado a los contenedores.

Los sistemas de la estación de servicio de gas natural comprimido para uso automotor están diseñados para operar a presiones de llenado de Gas Natural Comprimado (GNC) adecuadas para los cilindros de los vehículos con presión de servicio de 20 MPa (200 bar) sin compensación por temperatura y/o 25 MPa (250 bar) con compensación por temperatura, cualquiera que sea su temperatura.

Diagramas de proceso:

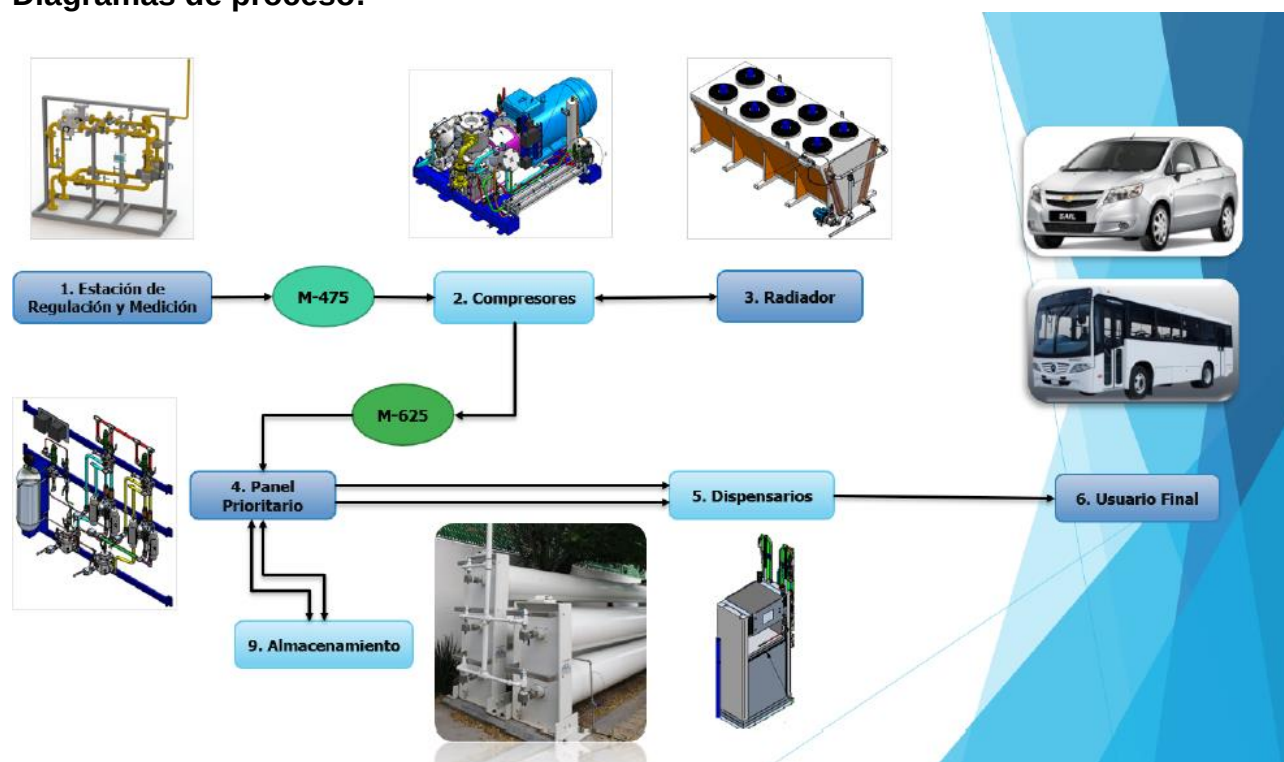


Figura 2. Diagrama de proceso de la estación de suministro de GNCV.

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

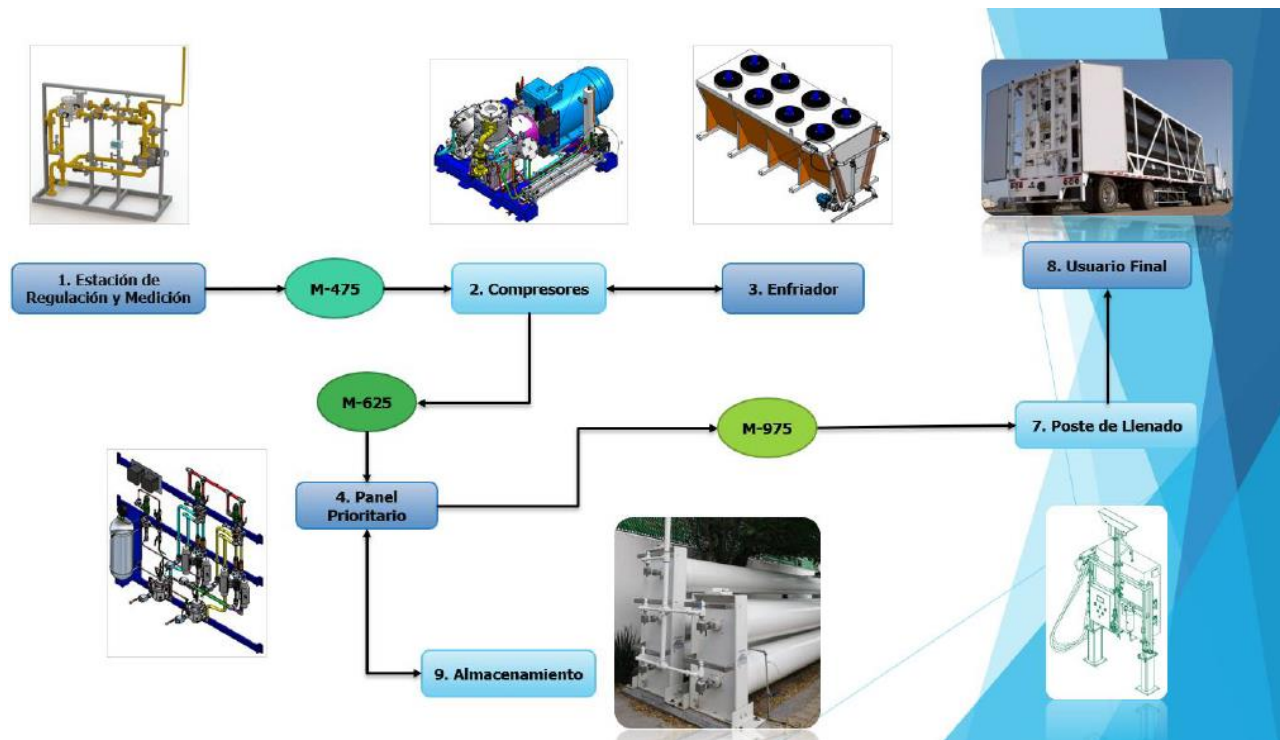


Figura 3. Diagrama de proceso de la terminal de carga

Criterios de diseño y memorias de cálculo

Presión de diseño: Se considera como presión de diseño, la máxima presión de operación a la que podrá llegar a trabajar la estación la cual se tomará en cuenta para todo tipo de cálculos de resistencia de materiales y pruebas no destructivas a realizar en la misma para salvaguardar su integridad, así como para delimitar responsabilidades en función de la garantía por defectos de fabricación en la misma.

Presión de Prueba: Se considerará una presión de 1.5 veces la máxima presión de operación como valor predeterminado para la realización de la prueba hidrostática de la estación o de 1.1 veces para la neumática, de conformidad con las normas recomendadas por Comisión Reguladora de Energía.

Los criterios de diseño están definidos de acuerdo con lo siguiente:

- Ubicación, temperatura y área de la Terminal de Carga
- Presión de succión del Gasoducto
- Características de la Estación de Regulación y Medición
- Número de Compresores, Almacenamiento y Postes de Llenado
- Ubicación y distancias entre Área de Compresión y Distribución
- Presión de succión y descarga del Compresor
- Presión de Trabajo del Panel de Prioridades.

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

Para calcular el espesor de la tubería, se consideran las siguientes condiciones de los equipos de compresión:

Compresores existentes:

- Presión de descarga de ERM: 7 bar (101.5 psi)
- Presión de succión de Compresor: 7 bar (101.5 psi)
- Presión de operación de Compresor 250 bar (3,626 psi)
- Presión de llenado de GNC: 250 bar (3,626 psi)
- Flujo máximo de Compresor: 885 Sm³/h
- Velocidad máxima del gas en tuberías: 25 m/s.

Compresor nuevo

- Presión de descarga de ERM: 7 bar (100 psi)
- Presión de succión de Compresor: 4 bar (58 psi)
- Presión de operación de Compresor 250 bar (3,626 psi)
- Presión de llenado de GNC: 250 bar (3,626 psi)
- Flujo máximo de Compresor: 2,140 Sm³/h
- Velocidad máxima del gas en tuberías: 25 m/s.

Condiciones Base:

Presión = 1.0 kg/cm²

Temperatura = 20 °C

NOTA: Debido a la operación de este tipo de estaciones de GNV, donde las unidades de llenado se encuentran a una presión muy inferior, el sistema de tuberías no requiere garantizar un flujo y una presión constante. Por lo cual no se requiere el cálculo de caída de presión.

Resumen de equipos

Tabla 2. Total de equipos de la Estación de Servicio GNC-AV ENERGIA

Equipos existentes			
Nº	Equipos para la estación	Cant.	Características del equipo
1	Dispensario Source	2	Presión de Máxima de Trabajo= 310 Bar (4,500 Psi); Presión de Llenado= 200 Bar (2,901.5 Psi); 3 líneas de Llenado, Doble Manguera de carga. Conexión NGV-1 y NGV2 Flujo = 900 Sm ³ /Hr

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

2	Compresor Source Modelo: CFA32 (Existente)	2	Presión de Succión=7 Bar (101.55 Psi); Presión de descarga= 250 Bar (3,626 Psi); Máxima presión de trabajo= 310 Bar (4,496 psi); Motor de combustión interna: 213 HP 3 Etapas de compresión 1 línea de Descarga Flujo Máximo = 885 Sm3/Hr.
3	Cascada de Almacenamiento 01 (en operación)	1	3 tanques de 34.13 ft3 (966.33 L) c/u Capacidad total: 102.39 ft3 (2,898.99 L) Capacidad de 826.52 m3 de GNC Condiciones: 3,626 Psi, 38°C 499.39 kg de GNC aprox.
4	Cascada de Almacenamiento 02	1	2 tanques de 57.82 ft3 (1,637.3 L) Capacidad total: 115.64 ft3 (3,274.60 L) Capacidad de 727.52 m3 de GNC Condiciones: 3,626 Psi a 38°C 439.57 kg de GNC aprox.
Equipos nuevos			
5	Dispensario Safe	4	Presión de Máxima de Trabajo= 250 Bar (3,626 Psi); Presión de Llenado= 200 Bar (2,901.5 Psi); 2 Líneas de Llenado, Doble Manguera de carga de 3m de long.. Conexión NGV-1, Voltaje de control 220 V 50/60 Hz Flujo = 900 Sm3/Hr
6	Compresor Safe Modelo: SW400F7-EM	1	Presión de Succión=4 Bar (58 Psi); Presión de descarga= 250 Bar (3,626 Psi); Máxima presión de trabajo= 300 Bar (4,351 psi); 4 Etapas de compresión. 3 Cilindros Non Lubricado Motor eléctrico 360 kW 1 Línea de Descarga Sistema de Enfriamiento por Agua Flujo Máximo = 2,140 Sm3/Hr.
7	Panel de Prioridades Safe 2 Líneas de flujo	1	Presión de Trabajo= 250 Bar (3,626 Psi); 2 Líneas de Llenado
8	Blow Down Safe	1	Presión de Trabajo = 250 Bar (3626 Psi) Tipo Estándar Capacidad: 560 L 3 Cilindros de 80 L c/u
9	Poste de Llenado 1 Línea de Flujo	1	Presión de Máxima de Trabajo= 250 Bar (3,626 Psi); Presión de Llenado= 250 Bar (3,626 Psi);

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

			1 Línea de Llenado Flujo máximo = 4,00 Sm ³ /Hr
--	--	--	---

Ficha técnica tubería inoxidable

Presión Máxima de Trabajo Permitida (MAWP)

-Presión de trabajo calculada de acuerdo con ASME B31.2., Código de tuberías para refinería de petróleo y productos químicos, edición de 2002.

Tabla 5. Tubería de acero inoxidable

Tubo de acero inoxidable sin soldadura de alta calidad 304 o 316 totalmente

recocido a ASTM A269 o equivalente

Dureza: Rb90 o menos

Tamaño de pulgadas de tubo de acero															
Tubo O.D. (Inches)	espesor de la pared del tubo en pulgadas														
	0,010	0,012	0,014	0,016	0,020	0,028	0,035	0,049	0,065	0,083	0,095	0,109	0,120	0,134	0,156
1/16"	5,600	6,800	8,200	9,600	12,600										
1/8"					8,500	11,200									
3/16"					5,400	7,000	10,400								
1/4"					4,000	5,100	7,500	10,400							
5/16"					4,000	5,800	8,000								
3/8"					3,300	4,800	6,500								
1/2"					2,600	3,700	5,100	7,000							
5/8"					2,900	4,000	5,200	6,000							
3/4"					2,400	3,300	4,200	4,900	5,800						
7/8"					2,000	2,800	3,600	4,200	4,800						
1"					2,400	3,100	3,600	4,200	4,700						
1 1/4"						2,500	2,800	3,300	3,600	4,100	4,900				
1 1/2"							2,300	2,700	3,000	3,400	4,000	4,900			
2"								2,000	2,200	2,500	2,900	3,600			

Para el servicio de gas, aplique el
espesor de la pared del tubo solo
en el exterior del límite de la

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y
Mantenimiento de la nueva infraestructura”

Resumen de tuberías

No.	SERVICIO	ETIQUETA	CED.	LONG.	FLUJO MAX. (Sm ³ /Hr)	PRESIÓN MÁX. DE TRABAJO		VELOCIDAD DEL FLUJO (m ³ /Seg)	DIÁMETRO NOM.	
						Psi	Kg/cm ²		Pulg.	mm
1	GASODUCTO DE ACOMETIDA PARA 3 COMPRESORES DE G.N. (BAJA PRESIÓN)	6"-GN-100#-AC1-CED40-3,902 Sm ³ /hr	40	10.0	3,902	102	7.14	9.11	6.00	152
2	GASODUCTO DE ACOMETIDA PARA 2 COMPRESORES DE G.N. (BAJA PRESIÓN)	4"-GN-100#-AC2-CED40-1,762 Sm ³ /hr	40	18.0	1,762	102	7.14	9.33	4.00	102
3	GASODUCTO DE ACOMETIDA PARA 1 COMPRESOR DE G.N. (BAJA PRESIÓN)	4"-GN-58#-AC3-CED40-2,140 Sm ³ /hr	40	6.0	2,140	58	4.08	19.84	4.00	102
4	GASODUCTO DE DESCARGA DE 3 COMPRESORES DE GNC A ALMACENAMIENTO DE G.N.C. (ALTA PRESIÓN) (*1)	1.0" OD x 0.120 ESP-GNC-3,600#-SS4-316-3,902 Sm ³ /hr	XXS	40.0	3,902	3,627	255.00	11.10	1.25	32
5	GASODUCTO DE DESCARGA PARA 1 POSTE DE LLENADO DE G.N.V. (ALTA PRESIÓN) (*6)	1.0" OD x 0.120 ESP-GNC-3600#-SS9-316-4,000 Sm ³ /hr	XXS	16.0	4,000	3,627	255.00	11.38	1.25	32

Temperatura Máx. Ambiente =

38.0 °C

(*1) TUBING SS-316, Sin costura, A-269, DE 1.0" O.D. x 0.120" de Espesor, Diám Interior =0.76", Velocidad del flujo = 17.19 m/Seg, Presión Máxima de trabajo= 4,700 Psi

(*6) TUBING SS-316, Sin costura, A-269, DE 1.0" O.D. x 0.120" de Espesor, Diám Interior =0.76", Velocidad del flujo = 15.66 m/Seg, Presión Máxima de trabajo= 4,700 Psi

No.	SERVICIO	ETIQUETA	CED.	LONG.	FLUJO MAX. (Sm ³ /Hr)	PRESIÓN MÁX. DE TRABAJO		VELOCIDAD DEL FLUJO (m ³ /Seg)	DIÁMETRO NOM.	
						Psi	Kg/cm ²		Pulg.	mm
1	GASODUCTO DE DESCARGA PARA 6 DISPENSARIOS DE G.N.V. (ALTA PRESIÓN) (*2)	1.0" OD x 0.120 ESP-GNC-3,600#-SS5-316-5,400 Sm ³ /hr	XXS	30.0	5,400	3,627	255.00	15.36	1.25	32
2	GASODUCTO DE DESCARGA PARA 3 DISPENSARIOS DE G.N.V. (ALTA PRESIÓN) (*3)	0.75" OD x 0.095 ESP-GNC-3,600#-SS6-316-2,700 Sm ³ /hr	XXS	92.0	2,700	3,627	255.00	17.19	1.00	25
3	GASODUCTO DE DESCARGA PARA 2 DISPENSARIOS DE G.N.V. (ALTA PRESIÓN) (*4)	0.75" OD x 0.095 ESP-GNC-3,600#-SS7-316-1,800 Sm ³ /hr	XXS	110.0	1,800	3,627	255.00	21.82	0.75	19
4	GASODUCTO DE DESCARGA PARA 1 DISPENSARIOS DE G.N.V. (ALTA PRESIÓN) (*5)	0.5" OD x 0.065 ESP-GNC-3,600#-SS8-316-900 Sm ³ /hr	XXS	30.0	900	3,627	255.00	10.91	0.75	19

Temperatura Máx. Ambiente =

38.0 °C

(*2) TUBING SS-316, Sin costura, A-269, DE 1.0" O.D. x 0.120" de Espesor, Diám Interior =0.76", Velocidad del flujo = 21.35 m/Seg, Presión Máxima de trabajo= 4,700 Psi

(*3) TUBING SS-316, Sin costura, A-269, DE 0.75" O.D. x 0.095" de Espesor, Diám Interior =0.56", Velocidad del flujo = 19.66 m/Seg, Presión Máxima de trabajo= 4,900 Psi (*4) TUBING SS-316, Sin costura, A-269, DE 0.75" O.D. x 0.095" de Espesor, Diám Interior =0.56", Velocidad del flujo = 13.11 m/Seg, Presión Máxima de trabajo= 4,900 Psi (*5) TUBING SS-316, Sin costura, A-269, DE 0.5" O.D. x 0.065" de Espesor, Diám Interior =0.37", Velocidad del flujo = 15.01 m/Seg, Presión Máxima de trabajo= 5,100 Psi

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

Resumen de volumen y peso de gas natural en almacenamiento y tuberías

No.	SERVICIO	ETIQUETA	CED.	LON. G.	PRESIÓN MÁX. DE TRABAJO				DIÁMETRO NOM.		DIÁMETRO INT.		VOLUMEN (V)		TEMPERATURA			PRESIÓN DEL GAS		TEMP. DEL GAS		Factor de Compesibilidad	Constante de los Gases	No. de Mol	Peso molecular	Peso del Gas	Densidad del gas	Volumen del Gas		
					Psi	Atm	Bar	Kg/cm2	Pulg.	mm	Pulg	mm	m3	Lts	°C	°K	°F	Crítica (Bar)	Reducida (Psi)	Crítica (°K)	Reducida (°R Abs.)								Z	R
A	ALMACENAMIENTO TOTAL CON CAPACIDAD DE 2,898.99 LTS DE AGUA	ALM-01	-	-	3,626	246.73	250.00	254.93	-	-	-	-	2.00	2,898.99	38.00	311.15	100.40	45.99	5.34	190.55	1.63	0.90	0.082057	31.127.84	16.043	499.38	0.6042	826.52		
B	ALMACENAMIENTO TOTAL CON CAPACIDAD DE 3,274.60 LTS DE AGUA	ALM-02	-	-	2,700	183.72	186.16	189.83	-	-	-	-	2.00	3,274.60	38.00	311.15	100.40	45.99	3.98	190.55	1.63	0.86	0.082057	27.399.37	16.043	439.57	0.6042	727.52		
1	GASODUCTO DE ACOMETIDA PARA 3 COMPRESORES DE G.N. (BAJA PRESIÓN)	6"-GN-100#-AC1-CED40-3,902 Sm3/hr	40	10.0	102	6.91	7.00	7.14	6.00	152	6.07	168.28	0.1864	186.39	38.00	311.15	100.40	45.99	0.17	190.55	1.63	0.99	0.082057	50.96	16.043	0.82	0.6042	1.35		
2	GASODUCTO DE ACOMETIDA PARA 2 COMPRESORES DE G.N. (BAJA PRESIÓN)	4"-GN-100#-AC2-CED40-1,762 Sm3/hr	40	18.0	102	6.91	7.00	7.14	4.00	102	4.03	114.30	0.1478	147.84	38.00	311.15	100.40	45.99	0.17	190.55	1.63	0.99	0.082057	40.42	16.043	0.65	0.6042	1.07		
3	GASODUCTO DE ACOMETIDA PARA 1 COMPRESOR DE G.N. (BAJA PRESIÓN)	4"-GN-58#-AC3-CED40-2,140 Sm3/hr	40	6.0	58	3.95	4.00	4.08	4.00	102	4.03	114.30	0.0493	49.28	38.00	311.15	100.40	45.99	0.11	190.55	1.63	0.90	0.082057	8.47	16.043	0.14	0.6042	0.22		
4	GASODUCTO DE DESCARGA DE 3 COMPRESORES DE GNC A ALMACENAMIENTO DE G.N.C. (ALTA PRESIÓN) (*)	1.0" OD x 0.120 ESP-GNC-3,600#-SS4-316-3,902 Sm3/hr	X X S	40.0	3,627	246.80	250.07	255.00	1.25	32	0.90	42.16	0.0163	16.27	38.00	311.15	100.40	45.99	5.34	190.55	1.63	0.90	0.082057	174.76	16.043	2.80	0.6042	4.64		
5	GASODUCTO DE DESCARGA PARA 1 POSTE DE LLENADO DE G.N.V. (ALTA PRESIÓN) (*)	1.0" OD x 0.120 ESP-GNC-3600#-SS9-316-4,000 Sm3/hr	X X S	16.0	3,627	246.80	250.07	255.00	1.25	32	0.90	42.16	0.0065	6.51	38.00	311.15	100.40	45.99	5.34	190.55	1.63	0.90	0.082057	69.91	16.043	1.12	0.6042	1.86		
Temperatura Máx. Ambiente =		38.0 °C												6,579.87												944.5			1,563.2	

No.	SERVICIO	ETIQUETA	CED.	LONG.	PRESIÓN MÁX. DE TRABAJO				DIÁMETRO NOM.		DIÁMETRO INT.		VOLUMEN (V)		TEMPERATURA			PRESIÓN DEL GAS		TEMP. DEL GAS		Factor de Compesibilidad	Constante de los Gases	No. de Mol	Peso molecular	Peso del Gas	Densidad del gas	Volumen del Gas
					Psi	Atm	Bar	Kg/cm ²	Pulg.	mm	Pulg.	mm	m ³	Lts	°C	°K	°F	Crítica (Bar)	Reducida (Psi)	Crítica (°K)	Reducida (°R Abs.)							
1	GASODUCTO DE DESCARGA PARA 6 DISPENSARIOS DE G.N.V. (ALTA PRESIÓN) (*)	1.0" OD x 0.120 ESP-GNC-3,626#-SS5-316-5,400 Sm ³ /hr	XXS	30.0	3,627	246.80	250.07	255.00	1.25	32	0.90	22.76	0.0122	12.20	38.00	311.15	100.40	45.99	5.34	190.55	1.63	0.90	0.082057	131.07	16.043	2.10	0.6042	3.48
2	GASODUCTO DE DESCARGA PARA 3 DISPENSARIOS DE G.N.V. (ALTA PRESIÓN) (*)	0.75" OD x 0.095 ESP-GNC-3,626#-SS6-316-2,700 Sm ³ /hr	XXS	92.0	3,627	246.80	250.07	255.00	1.00	25	0.60	15.21	0.0167	16.73	38.00	311.15	100.40	45.99	5.34	190.55	1.63	0.90	0.082057	179.65	16.043	2.88	0.6042	4.77
3	GASODUCTO DE DESCARGA PARA 2 DISPENSARIOS DE G.N.V. (ALTA PRESIÓN) (*)	0.75" OD x 0.095 ESP-GNC-3,626#-SS7-316-1,800 Sm ³ /hr	XXS	110.0	3,627	246.80	250.07	255.00	0.75	19	0.43	11.02	0.0105	10.50	38.00	311.15	100.40	45.99	5.34	190.55	1.63	0.90	0.082057	112.76	16.043	1.81	0.6042	2.99
4	GASODUCTO DE DESCARGA PARA 1 DISPENSARIO DE G.N.V. (ALTA PRESIÓN) (*)	0.5" OD x 0.065 ESP-GNC-3,626#-SS8-316-900 Sm ³ /hr	XXS	30.0	3,627	246.80	250.07	255.00	0.75	19	0.43	26.57	0.0029	2.86	38.00	311.15	100.40	45.99	5.34	190.55	1.63	0.90	0.082057	30.75	16.043	0.49	0.6042	0.82
Temperatura Máx. Ambiente =		38.0 °C												42.29												7.3		12.1

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

➤ FICHAS TÉCNICAS DE EQUIPOS EXISTENTES

Compresores de gas natural

COMPRESOR GNC CON MOTOR WAUKESHA				
CNG Source, Inc.		C32344NF18GX	0110116/0120116	Indianapolis, IN
Componente	Fabricante	Modelo	Serial	Ubicación
Compresor	GE Oil & Gas	Superior CFA32	15E1297/15E1300	Houston, TX
Motor (Arranque)	GE Water & Power	Waukesha F18G	5283705051/5283705069	Waukesha, WI
ESPECIFICACIONES				
Entrada Min/Max: 2/11 Bar	Descarga: 100-310 Bar	Potencia: 213 HP F18G Motor Arranque	Flujo Máximo: 885 m3/hr	RPM: 1000-1800
Empaquetado para: ASME B31.3 /NFPA52 /NFPA70		Sistema Eléctrico diseñado para: Clase 1 Div 2 Grupo B,C,D		
Características de seguridad: Válvulas de alivio, sensores de presión y temperatura de etapa interna. Sensores de presión de aceite y bajo nivel de aceite.				

Cascadas de Almacenamiento

La instalación de un almacenamiento aumenta el poder de suministro de gas comprimido. El almacenamiento 01 (en operación) está compuesto por 3 cilindros de acero, cada uno montados en un bastidor de acero, con sus válvulas individuales, válvula de bola de bloqueo general de salida, válvulas de exceso de flujo, válvula de seguridad por sobre presión y tuberías de interconexión en acero inoxidable. Cada cilindro horizontal del almacenamiento tiene una capacidad de 34.13 ft³ equivalentes a 966.33 litros cada uno, lo que indica que el volumen total almacenado es de 102.39 ft³ equivalentes a 2,899 litros.

El almacenamiento 02 está compuesto por 2 cilindros de acero, cada uno montados en un bastidor de acero, con sus válvulas individuales, válvula de bola de bloqueo general de salida, válvulas de exceso de flujo, válvula de seguridad por sobre presión y tuberías de interconexión en acero inoxidable. Cada cilindro horizontal del almacenamiento tiene una capacidad de 57.82 ft³ equivalentes a 1,637.3 litros cada uno, lo que indica un volumen total almacenado de 115.64 ft³ equivalentes a 3,274.6 litros.

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

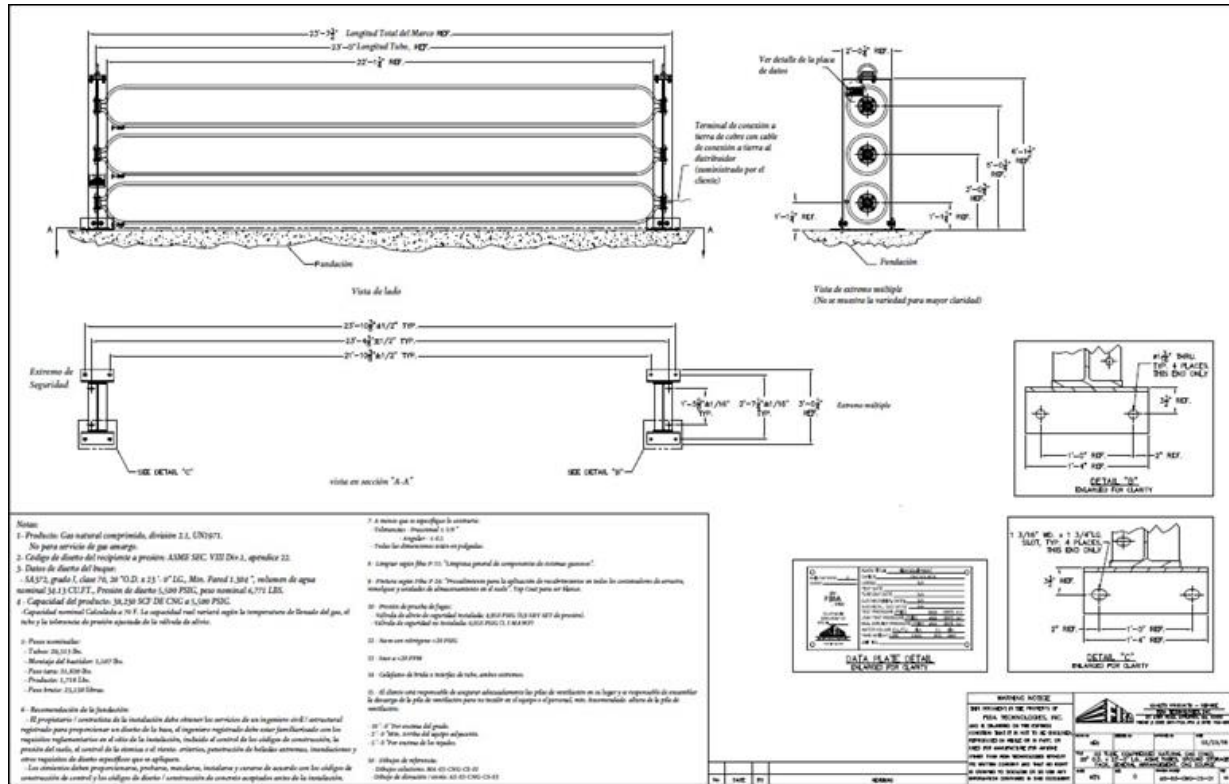
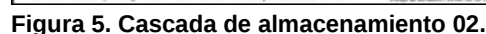


Figura 4. Cascada de almacenamiento 01.

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”



DISPENSARIO DE GNCV				
CNG Source, Inc.	CNG1212M-W	0130116/0140116	Indianapolis, IN	
ESPECIFICACIONES				
Presión Máxima: 310 Bar	Presión de Trabajo: 200 Bar +- 2.5 %	3 Bancos	Flujo Máximo: 175 m3/hr	Medición tipo: Coriolis – E+H 8FF15
Empaquetado para: ASME B31.3 /NFPA52 /NFPA70 /ANSI 4.1 /ITEP (HB 44)		Sistema Eléctrico diseñado para: Clase 1 Div 2 Grupo B,C,D		
Características de seguridad: Válvulas de seguridad, alivio de presión. Transmisor de presión. Compensación de Temperatura Electrónico. Comunicación RS485 & TPC/IP				

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

➤ FICHAS TÉCNICAS DE EQUIPOS NUEVOS

Dispensarios

El gas enviado directamente desde el compresor o desde el sistema de almacenamiento llega al dispensador desde las líneas de baja y alta presión.

Aquí el gas es filtrado por los filtros e interceptado por las válvulas accionadas operadas por las válvulas solenoides, por lo tanto, enviado a los medidores, que no solo mide la masa, sino que también controla cualquier flujo excesivo de gas a través de un detector electrónico incorporado. Luego, después de haber cruzado el sensor de presión; ajustado a 220 bar, el gas llega al tubo flexible de descarga.

Luego, a través de las mangueras flexibles, el gas llega a la válvula del dispensador de tres vías.

1. Tipo Válvula Neumática
2. Marco de Acero revestido
3. (2) Boquillas
4. Boquilla tipo izquierdo: 3 Vías y NGV2 OPW CC6000
5. Boquilla tipo derecha: 3 Vías y NGV2 OPW CC6000
6. (2) Líneas de Llenado
7. Medición de gas en Kg
8. Medidor de flujo másico, Mod. GNC 50
9. Rendimiento (Min / Máx): 0.3 / 100 Kg/Min (0.1 / 28 GGE/min)
10. Lectura de Precisión +/- 0.5 %
11. Máxima Presión de Llenado 250 Bar g
12. Min. Temp. De Funcionamiento: -20°C (-4°F)
13. Alimentación Eléctrica: 110/240 V.a.c. 50/60 Hx



RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

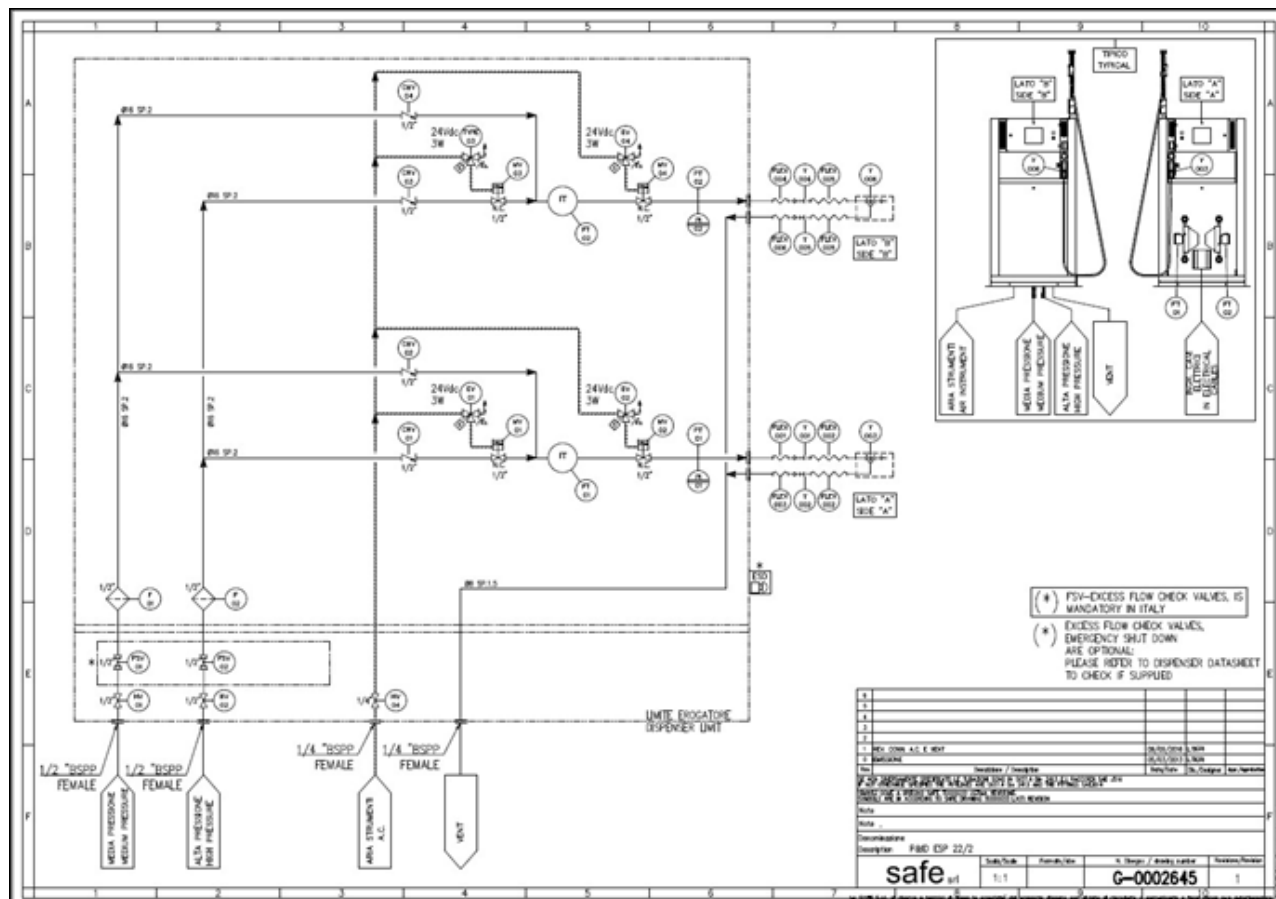


Figura 6. Dispensario

Compresor SAFE de GNC

COMPRESOR DE GNC			
4	SAFE	SW400-F4-EM	20034LLBH003 + 20034L028
Etapas	Fabricante	Modelo	Serial
ESPECIFICACIONES			
Presión de Entrada 4 Bar	Presión de Descarga: 250 Bar	Potencia: 400 kW RPM: 6-1200	Flujo Máximo: 2,140 m3/hr
Empaquetado para: ASME B31.3 /NFPA52 /NFPA70		Sistema Eléctrico diseñado para: Clase 1 Div 2 Grupo B,C,D	
Características de seguridad: Válvulas de alivio, sensores de presión y temperatura de etapa interna. Sensores de presión de aceite y bajo nivel de aceite.			

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

Aparato diseñado específicamente para aumentar la presión del gas natural, el cual cuenta con los aparatos, componentes, dispositivos y accesorios necesarios para su operación segura.

La Unidad de compresión está constituida por un compresor volumétrico alternativo de cilindros.

Los recientes sistemas automatizados aportan una notable contribución a las nuevas instalaciones y a la amortización de las instalaciones existentes por su:

- Seguridad
- Facilidad de funcionamiento y control
- Eficiencia del compresor

En el interior del cuerpo del compresor está presente el eje excéntrico y, en función del tipo, la biela y la cruceta.

Las juntas de estanqueidad dinámicas impiden que el gas y el aceite entren en contacto, unos adecuados respiraderos ventilados garantizan asimismo que en caso de fugas el metano no llegue al interior del cuerpo.

Las válvulas de aspiración-impulsión de gas, de apertura automática, están provistas de un dispositivo especial "levanta válvula" que permite el funcionamiento sin carga del compresor cuando se arranca o se detiene.

El cuerpo con los cilindros está fijado al bastidor mediante tornillos.

La transmisión de potencia a la unidad de compresión se realiza mediante motor eléctrico colocado sobre el mismo bastidor que soporta el compresor, y la transmisión tiene lugar a través de la junta elástica o a través de reductor y junta elástica de atenuación

a) Requisitos de automatización

El funcionamiento de la unidad de compresión posee los siguientes requisitos:

- Secuencias de arranque y parada
- Protección de la unidad con sistemas de alarma y bloqueo
- Regulaciones automáticas de variables de proceso
- Sistema de control del funcionamiento (neumático o eléctrico) que actúa, según las necesidades en el levanta válvulas, válvulas de corte
- Instrumentación para la protección de la unidad.

Todos los sistemas son adecuados para garantizar que la máquina esté siempre en la configuración segura.

b) Sistemas de control

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

Las secuencias de control de las secuencias de arranque y parada, los parámetros de monitoreo del compresor y de sus auxiliares están gestionadas por los paneles de control. Las secuencias de arranque y de parada de los compresores son efectuadas por un controlador de lógica programable.

El PLC controla la lógica de funcionamiento de los motores auxiliares (agua de refrigeración, bombas de lubricación Aero refrigerantes, la secuencia de apertura / cierre de las válvulas de proceso que determinan las fases de carga).

c) Circuito Gas

El gas natural se extrae de la línea de aducción, se filtra, luego se aspira y se comprime en los recipientes de acumulación/atenuación.

Es importante que el gas en aspiración se filtre eficazmente ya que, incluso pequeños cuerpos extraños, podrían deteriorar los revestimientos del gas, los vástagos, las juntas dinámicas de los pistones y los vástagos de las válvulas de corte y regulación; por ello el cliente deberá instalar uno o varios filtros que puedan garantizar un nivel de filtración adecuado y apropiado para trabajar con la capacidad máxima de flujo y con la presión máxima de la línea en la que se instalen; o con presión nominal mayor o igual al valor de calibración de la válvula de seguridad de protección de la línea en cuestión.

A la salida de cada etapa está presente un intercambiador para el enfriamiento del gas, un transductor de presión, un manómetro (PI) para la lectura de la presión y una válvula de seguridad.

Las presiones se visualizan a través de los manómetros (PI). La presión de aspiración se controla con un transductor de presión (PT) que bloquea el compresor si el valor medido es inferior o superior al intervalo preconfigurado.

Los valores de presión detectados por los transductores y sus valores de disparo de alarma se visualizan en el display del PLC en el panel de control.

Cada línea de impulsión de la unidad de compresión está controlada con un transductor de presión (PT-XX) con el fin de no superar el valor umbral preconfigurado.

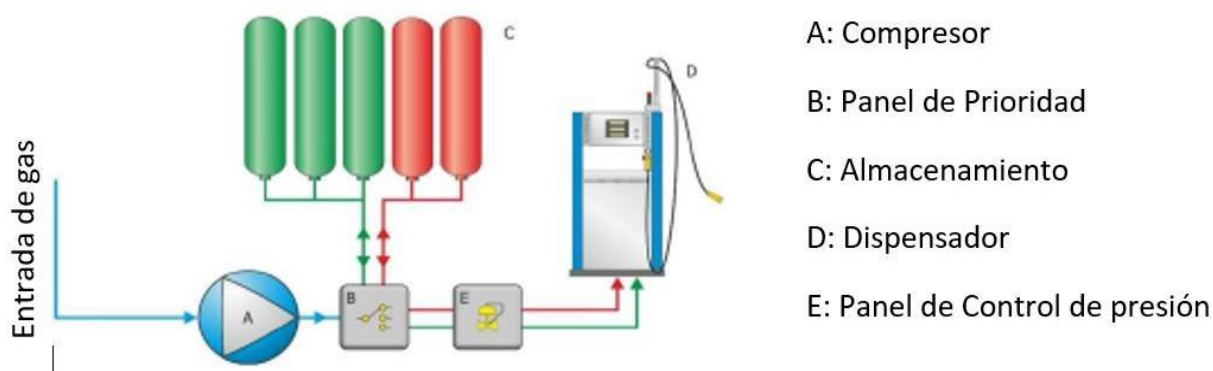
d) Filtro gas

Tiene el objetivo de retener las posibles partículas sólidas y/o líquidas presentes en el gas de alimentación de la unidad de compresión con un grado de filtración en función del estado del gas.

e) Operación del Sistema de Compresión

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”



El gas procedente de la tubería, a través del compresor alternativo (A), se transfiere al almacenamiento (C) gestionado por el panel de prioridad (B) y se lleva a las condiciones físicas que permiten el desembolso de este a los vehículos a través del distribuidor (D).

Antes de que el gas llegue al dispensador (D) pasa a través del panel regulador de presión (E) que reduce la presión del gas hasta el máximo permitido para el reabastecimiento de los vehículos.

Fase 1: Inicio de llenado

Al principio el gas es transportado desde el almacenamiento bajo banco de presión hacia el dispensador a través de la línea de presión (verde) y comienza a llenar el vehículo.

Fase 2: Finalización de llenado.

Cuando la presión del gas en el almacenamiento medio banco de presión balancea con el vehículo uno, el reabastecimiento se completa utilizando el banco de almacenamiento de alta presión y el compresor directamente a través de la línea de alta presión (rojo).

Fase 3: Recuperar la presión de almacenamiento

Después del reabastecimiento, cuando los vehículos no están a cargo, el compresor recupera, gracias al panel prioritario (B), la presión de los bancos de almacenamiento asignando mayor prioridad al almacenamiento a alta presión.

De esta manera a través de este sistema se mantendrá la presión de almacenamiento lo suficientemente alta para acelerar el reabastecimiento de combustible de los vehículos.

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

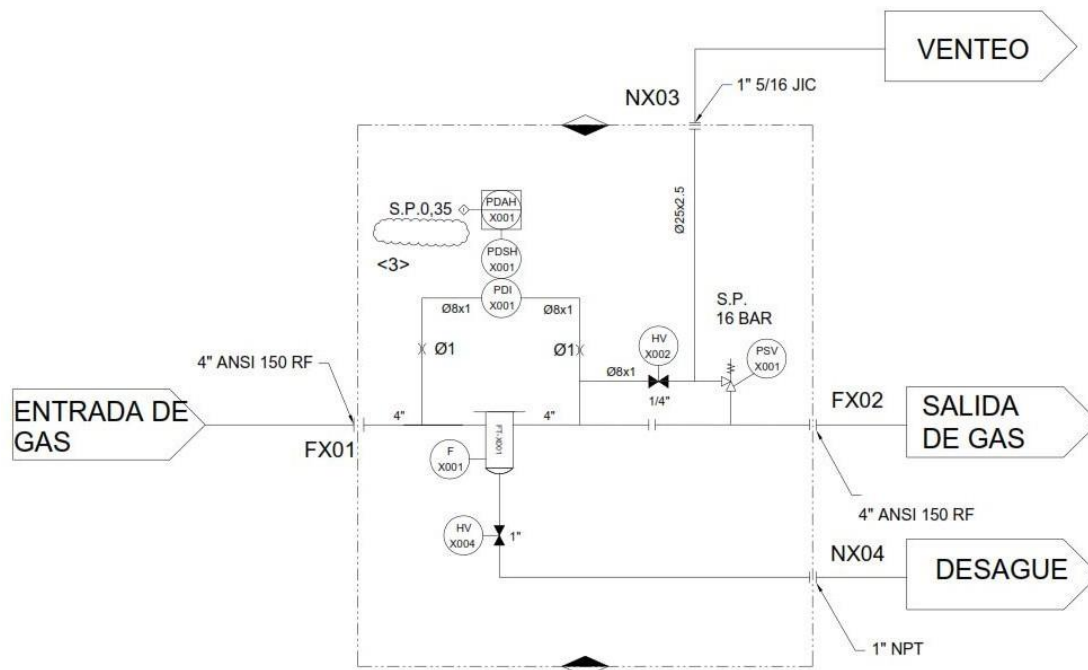


Figura 7. Filtro de gas

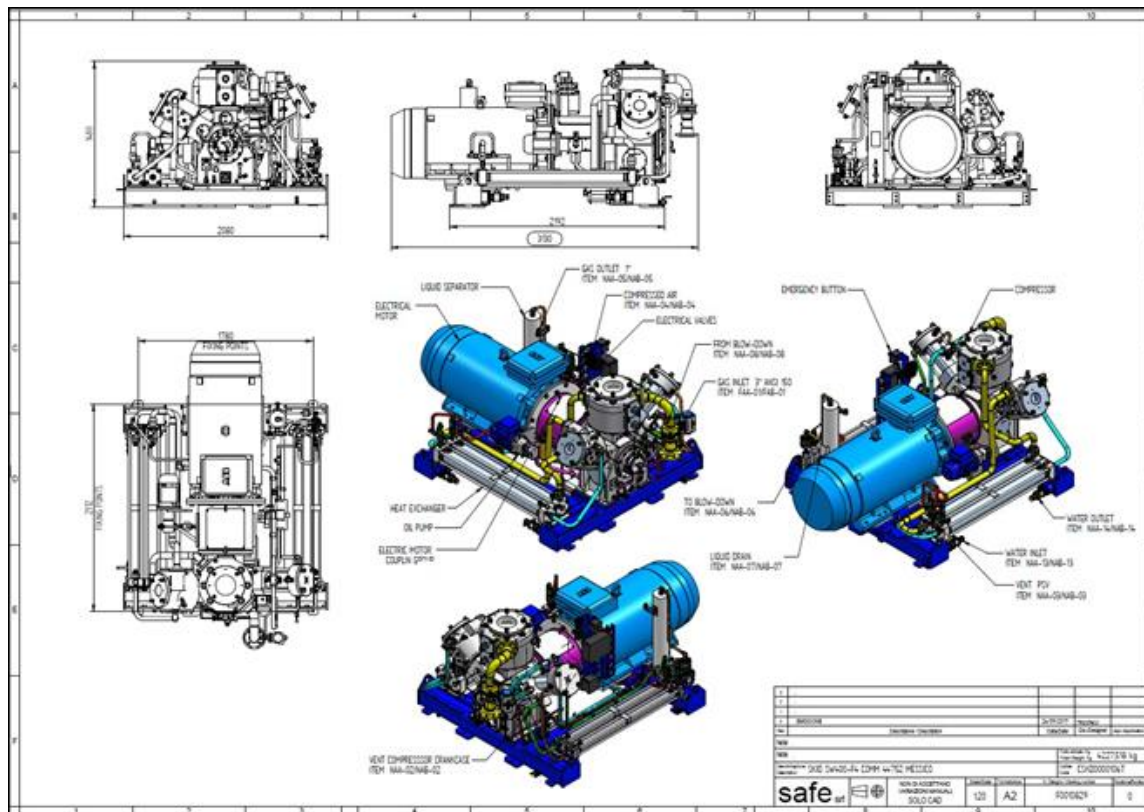
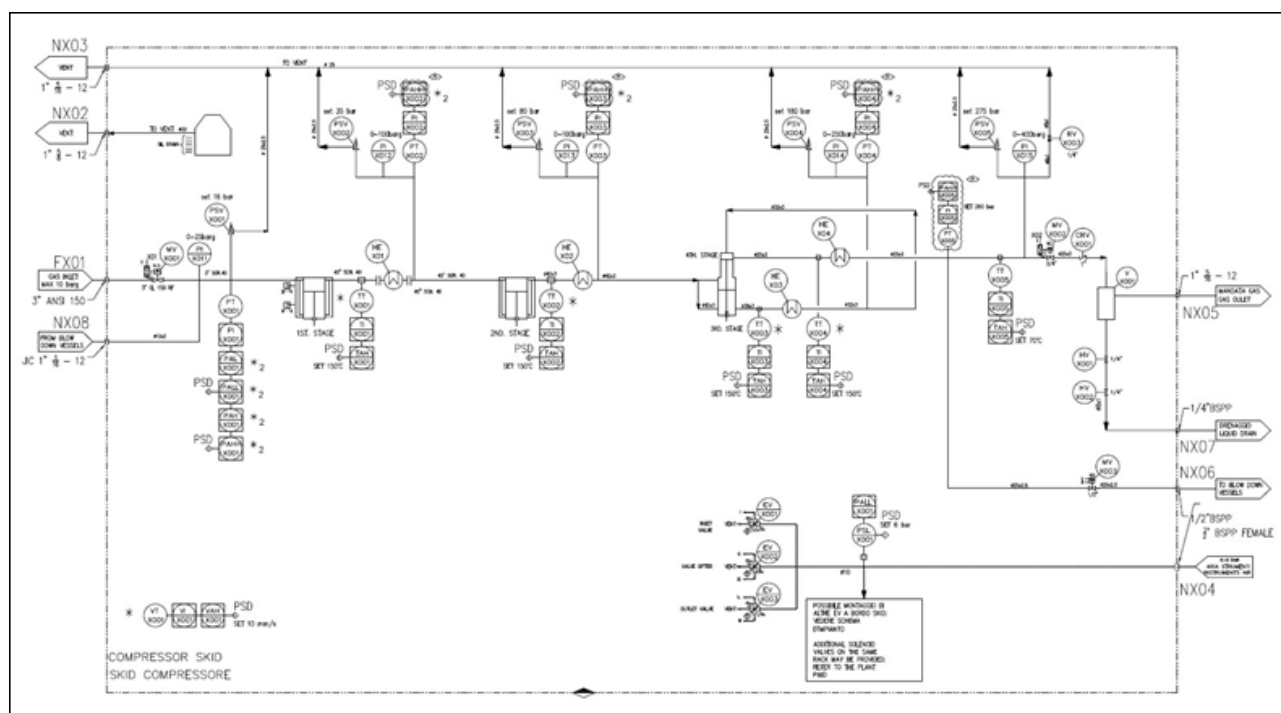


Figura 8. Compresor 3

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”



Panel de prioridades

Gestiona la distribución de gas comprimido desde el compresor hasta el almacenamiento, y de este hasta dispensadores. Al vaciar los sectores de almacenamiento de la mejor manera posible y mediante el uso de diferentes líneas de llenado, los vehículos tiempo de recarga de combustible se reduce.

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”



RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

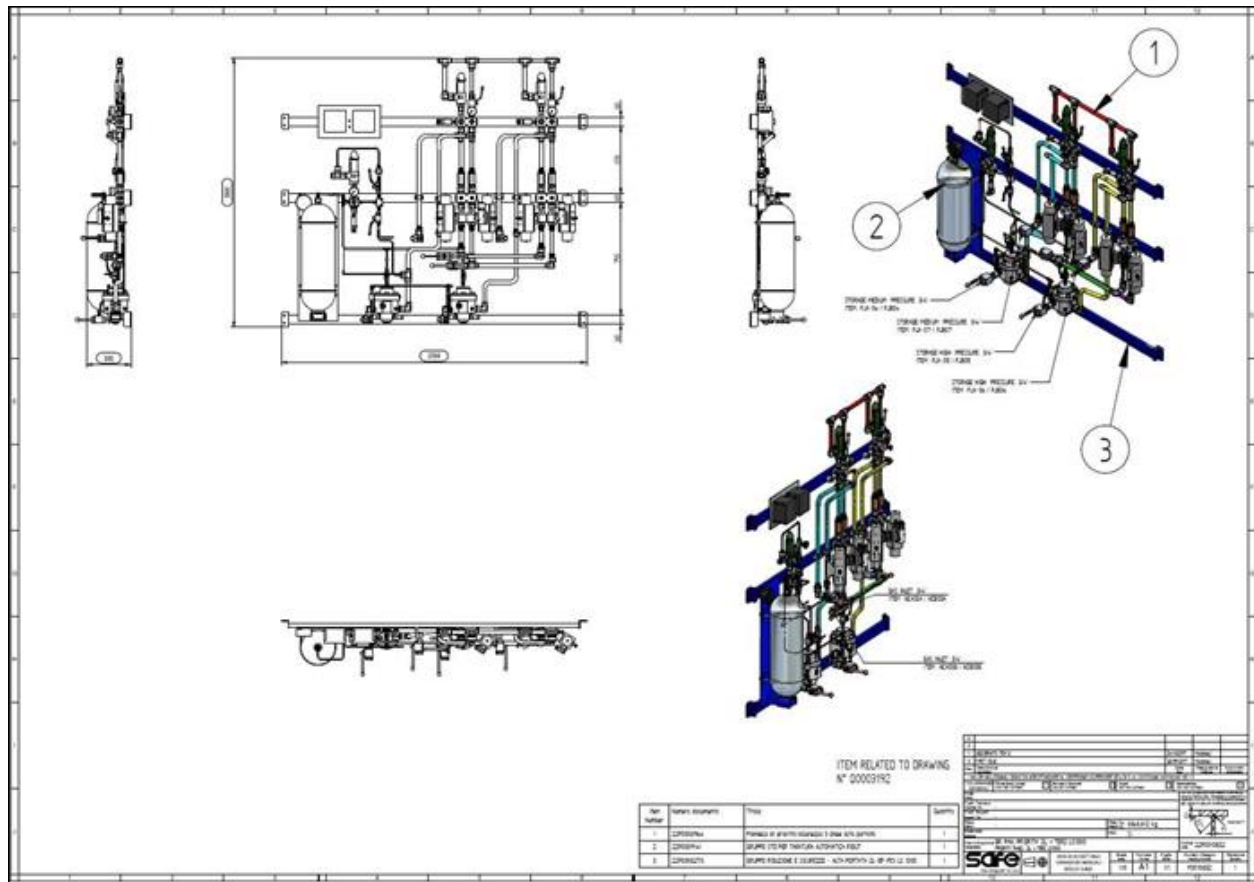


Figura 9. Panel de prioridades

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

Blow Down

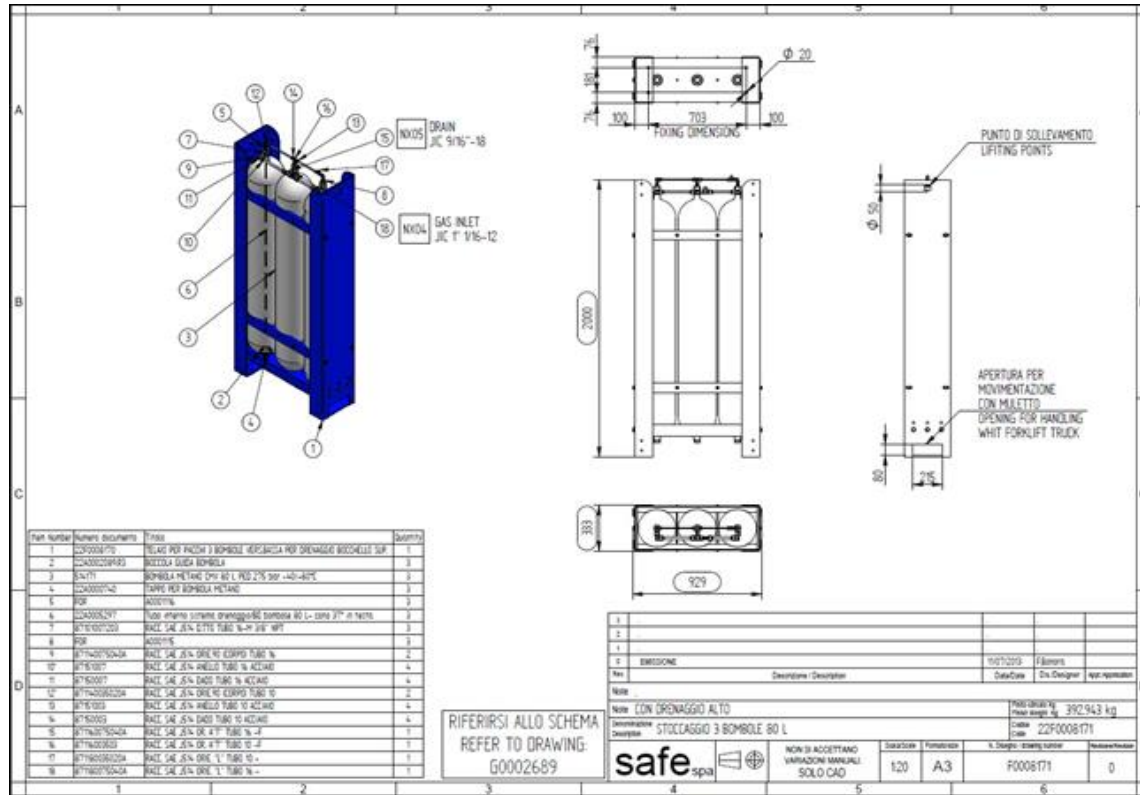


Figura 10. Blow down

Sistema de enfriamiento de agua

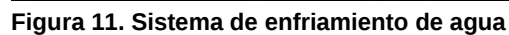
La refrigeración de aceite y gas de lubricación se consigue por medio del agua por la bomba eléctrica que alimenta los intercambiadores de calor de gas-agua instalados sobre el patín del compresor. El agua es enfriada por un radiador externo.



TIPO: CIRCUITO CERRADO
VERSIÓN: NORMA PARA ZONA SEGURA

LUGAR DE INSTALACIÓN: EN PLANTA
DESCARGUE LA TEMPERATURA DE GAS: 10°C SOBRE DE LA TEMP. AMBIENTE
N° ventiladores: 8 x 800mm
DIMENSIONES: 5840x2470x2210mm

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”



RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

Poste de llenado

Está compuesto por una línea de flujo, su presión máxima de trabajo es de 250 Bar (3,626 Psi); una presión de llenado de 250 Bar (3,626 Psi), tiene una línea de llenado, flujo de 4,000 Sm³/hr.

Poste de llenado		1
Modelo		CS-IM Series
Flujo máximo		8,900 m3/hr
Control de caída de presión a través del panel de fuente CNG		Sí – 1 bar ¾"
Tubo Ø		1 ENTRADA + 1 SALIDA
Mangueras		1-OPW ½" Llenado-1/4" Vent 8.3' manguera principal
Separación Boquilla		ILB5-NGVLB-CT5000S 1 OPW
Apagado manual		1
Filtración de llenado previo		SI Filtración Coalescente
Medida		ENDRESS+HAUSER
Sensor de flujo		Sí
Sensor de presión		Sí
Sensor de densidad		Sí
Grabación		Sí- Constante 3 totalizadores
Botones Reinicio		Sí 2 totalizadores
Comunicaciones/ Monitoreo Remoto		Ethernet Sí – 2 líneas LCD
Display		Totalizadores, Sensores y Alarmas
Requerimiento Eléctrico		120 VAC @ 10 ^a CAT 5 17" W x 9" D x 69" H
Opción de actualización		Salida de pulsador para POS

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

II.1.2 Selección del sitio.

Como se mencionó anteriormente, el presente proyecto corresponde a la continuación del planteamiento original autorizado por la ASEA.

El sitio de ubicación de la Estación de Servicio fue seleccionado considerando los siguientes criterios:

- La disponibilidad de espacio suficiente dentro de las instalaciones de la Estación de GNC-AV ENERGÍA.
- Se cuenta con un Certificado de Uso de Suelo “Comercio y Servicios Distritales (CSD)” compatible con la actividad a realizar.
- Facilidad de las vías de acceso existentes para llegar a la Estación de Servicio.
- No afectación a otra área fuera del predio de la Estación de Servicio.
- El área propuesta evita lugares históricos, monumentos, parques, áreas escénicas y áreas de vida silvestre, así como áreas de recreo.

Criterios Ambientales

- No se afectarán directa, ni indirectamente áreas naturales protegidas, ya que el sitio del proyecto no se encuentra dentro de algún Área Natural Protegida Federal, Estatal o Municipal.
- No se afectarán especies de flora o fauna que se encuentren enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- No se requiere el cambio de uso de suelo.

Criterios Técnicos

- Cumplirá con las normas de seguridad específicas en el manejo de Gas Natural.
- Demanda energética de la región de combustibles más económicos y amigables con el medio ambiente.
- Abastecimiento de Gas Natural de una manera confiable y segura hacia los clientes de la Estación de Servicio.

Criterios Socioeconómicos

- Para la Estación de Servicio se consideró la accesibilidad de la zona.
- Demanda de combustibles más económicos y amigables con el medio ambiente.
- Se contribuye a la instalación de infraestructura que proporcione servicios a la sociedad de la región.

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto se ubica en un predio con un área de 2,087.75 m², con ubicación en calle Puerto de Guaymas N° 1479, en la colonia San Pedrito C.P. 45625, en el municipio de San Pedro Tlaquepaque, Jalisco.

Las coordenadas que delimitan al predio son las que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 3. Coordenadas de ubicación del predio.

Vértice	Coordenadas		
	UTM, zona 14 q	Grado, minuto, segundo	Grados decimales
1	678230.00m E 2280998.00m N	20°37'10.96"N 103°17'22.43"O	LAT: 20.619711° LON: -103.289564°
2	678298.00m E 2281043.00m N	20°37'12.40"N 103°17'20.07"O	LAT: 20.620111° LON: -103.288907°
3	678313.00m E 2281020.00m N	20°37'11.65"N 103°17'19.56"O	LAT: -103.288907° LON: -103.288765°
4	678280.00m E 2280999.00m N	20°37'10.97"N 103°17'20.70"O	LAT: 20.619715° LON: -103.289084°
5	678250.00m E 2280980.00m N	20°37'10.37"N 103°17'21.75"O	LAT: 20.619546° LON: -103.289374°

Las colindancias del predio se presentan a continuación:

- Al Norte: Con 45.06m con propiedad particular
- Al Sur: Con 36.48 m con la fracción 5, hoy calle Puerto Guaymas
- Al Oriente: Con 2.37 m con fracción 3.
- Al Poniente: Con 27.00 m con propiedad particular.

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”



Figura 12. Ubicación del proyecto “Estación de Servicio AV. ENERGÍA”.

Fuente: Elaboración propia.

II.1.4 Inversión requerida

La inversión estimada para ampliación y modificación de la Estación de Servicio de GNC AV ENERGÍA es de **Datos Patrimoniales de la Persona Moral, Art. 113 fracción III de la LFTAI y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.**

El desarrollo de su estrategia de negocios está vinculado de manera estrecha a mantener excelencia en el cumplimiento de los estándares globales más estrictos en seguridad, y responsabilidad social y medioambiental.

Se contempla ejecutar e implementar acciones y medidas encaminadas a prevenir, mitigar, compensar y restaurar los impactos ocasionados durante las diferentes etapas del proyecto de conformidad a la reglamentación vigente en materia de impacto ambiental y seguridad industrial.

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

II.1.5 Dimensiones del proyecto

a) Superficie total del predio (en m²).

El proyecto se ubica en un predio con un área de 2,087.75 m² ubicado en la colonia San Pedrito, del municipio de San Pedro Tlaquepaque, Jalisco, el cual cuenta con un certificado de uso del Suelo de “Comercio y Servicios Distritales”, con dirección en calle Puerto de Guaymas N°1479 Col. San Pedrito C.P.45625, Tlaquepaque, Jalisco.



Figura 13. Ubicación de la Estación de Servicio de GNC AV ENERGÍA.

Las Áreas y Sistemas a intervenir en la Estación de Servicio, son las siguientes:

Áreas:

La Estación de Servicio de GNV actualmente cuenta con:

- 2 compresores de GNC (impulsados con motor de combustión interna).
- 2 dispensarios.
- 1 almacenamiento.

Para la modificación se considera una ampliación en equipamiento, contemplando en su totalidad:

- 3 compresores (2 impulsados con motor de combustión interna + 1 impulsado con motor eléctrico)

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

- 6 dispensarios
- 2 almacenamientos.
- 1 poste de carga

La superficie total que se ocupará con infraestructura del proyecto, incluyendo las áreas existentes y las áreas a ampliar, así mismo la necesaria para la circulación favorable de los vehículos automotores consumidores, es de 2,087.75 m².

b) Superficie a afectar (en m²) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio.

El predio del proyecto no tiene superficie con cobertura vegetal y no ocasionará ningún desequilibrio ecológico hacia el factor flora.

Como se ha mencionado anteriormente, el presente proyecto corresponde a la continuación del planteamiento original autorizado por la ASEA, por lo que, la Estación de GNC-AV ENERGÍA ya se encuentra operando y por ende no se tiene cubierta vegetal.

c) Superficie (en m²) para obras permanentes. Indicar su relación, respecto a la superficie total del proyecto.

A continuación, se presentan las dimensiones aproximadas del proyecto (permanentes y temporales).

Las áreas permanentes de la Estación de Servicio de GNC-AV ENERGÍA, contemplando las áreas que se pretenden ampliar se distribuyen de la siguiente manera:

Tabla 4. Áreas permanentes del proyecto.

Áreas	m ²
Recinto de Equipos de GNC y Complementarios	315.10 m ²
Zona de Carga de GNC	185.80 m ²
Estación de Regulación y Medición	27.25 m ²
Área de circulación EDS	970.20 m ²
Cuarto Eléctrico	15.20 m ²
Área de Servicios y Oficinas	94.50 m ²
Áreas verdes	80.70 m ²
Áreas de dispensarios	399.00 m ²
Área Total EDS	2, 087.75 m²

En la Fig. 13 y Anexo 3 se presenta el Plano general con sus respectivas áreas de la Estación de Servicio AV ENERGÍA:

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

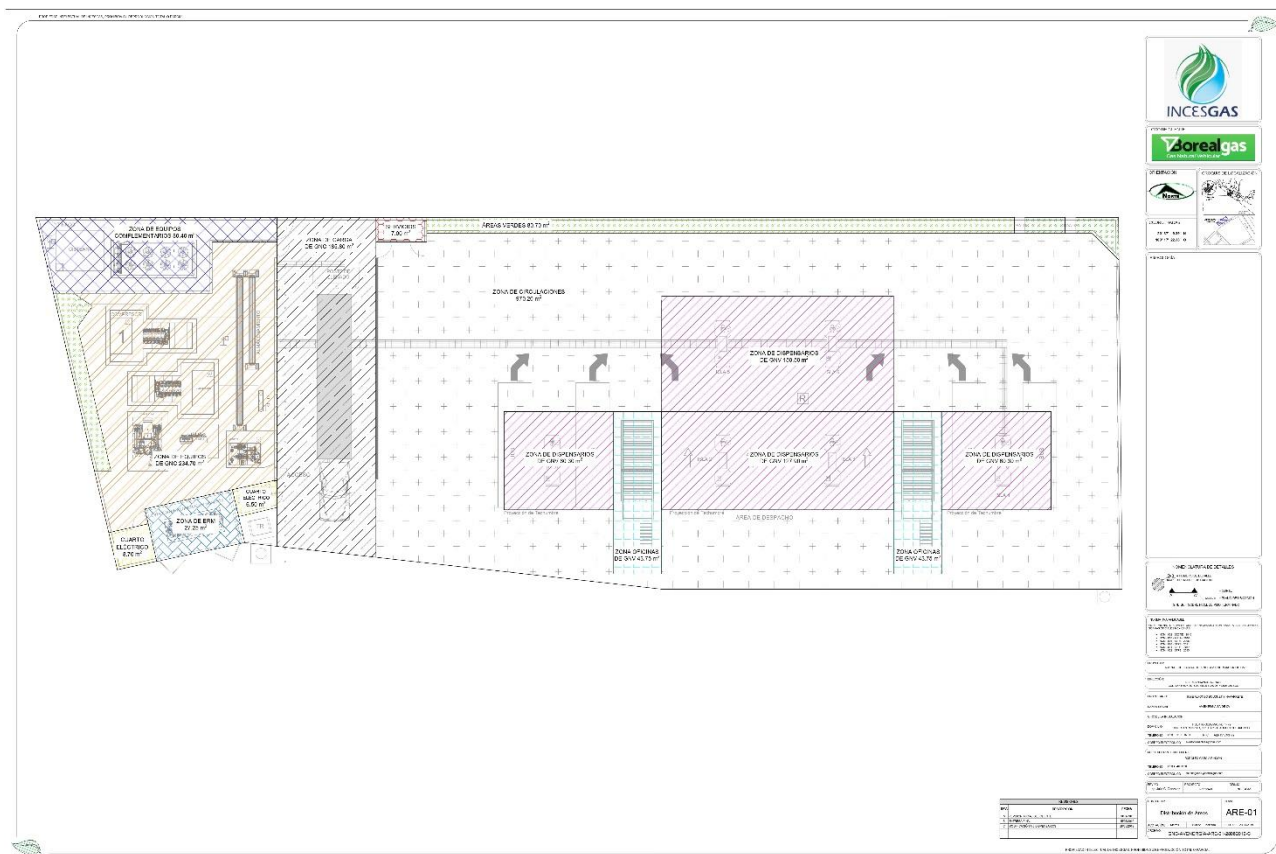


Figura 14. Plano general de la Estación de Servicio de GNC-AV ENERGÍA.

A continuación, se presentan las dimensiones de obras permanentes del sistema de tuberías-obra mecánica contemplando las ya existentes y las que se pretenden adicionar.

Tabla 5. Dimensiones para obras permanentes del proyecto (Obra mecánica. Sistema de tuberías).

SISTEMA DE TUBERÍAS		
Servicio	Etiqueta	Longitud (m)
GASODUCTO DE ACOMETIDA PARA 3 COMPRESORES DE G.N. (BAJA PRESIÓN)	6"-GN-100#-AC1-CED40-3,902 Sm3/hr	10
GASODUCTO DE ACOMETIDA PARA 2 COMPRESORES DE G.N. (BAJA PRESIÓN)	4"-GN-100#-AC2-CED40-1,762 Sm3/hr	18
GASODUCTO DE ACOMETIDA PARA 1 COMPRESOR DE G.N. (BAJA PRESIÓN)	4"-GN-58#-AC3-CED40-2,140 Sm3/hr	6
GASODUCTO DE DESCARGA DE 3 COMPRESORES DE GNC A ALMACENAMIENTO DE G.N.C. (ALTA PRESIÓN) (*1)	1.0" OD x 0.120 ESP-GNC-3,600#-SS4-316-3,902 Sm3/hr	40
GASODUCTO DE DESCARGA PARA 1 POSTE DE LLENADO DE G.N.V. (ALTA PRESIÓN)	1.0" OD x 0.120 ESP-GNC-3600#-SS9-316-4,000 Sm3/hr	16

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

PRESIÓN) (*6)		
GASODUCTO DE DESCARGA PARA 6 DISPENSARIOS DE G.N.V. (ALTA PRESIÓN) (*2)	1.0" OD x 0.120 ESP-GNC-3,600#-SS5-316-5,400 Sm3/hr	30
GASODUCTO DE DESCARGA PARA 3 DISPENSARIOS DE G.N.V. (ALTA PRESIÓN) (*3)	0.75" OD x 0.095 ESP-GNC-3,600#-SS6-316-2,700 Sm3/hr	92
GASODUCTO DE DESCARGA PARA 2 DISPENSARIOS DE G.N.V. (ALTA PRESIÓN) (*4)	0.75" OD x 0.095 ESP-GNC-3,600#-SS7-316-1,800 Sm3/hr	110
GASODUCTO DE DESCARGA PARA 1 DISPENSARIOS DE G.N.V. (ALTA PRESIÓN) (*5)	0.5" OD x 0.065 ESP-GNC-3,600#-SS8-316-900 Sm3/hr	30
Total Sistema de tuberías		352 m

En lo que respecta a las obras temporales, éstas estarán compuestas por aquellas que permanecerán exclusivamente durante la etapa de preparación del sitio y construcción por las actividades de ampliación y modificación de la Estación de GNC-AV ENERGÍA, por lo que, una vez concluida esta etapa serán desmanteladas y, dicha área será utilizada acorde al plano.

Tabla 6. Dimensiones aproximadas obras temporales del proyecto

ÁREAS	
Sanitarios portátiles	2.88 m ²
Área de acopio de materiales y herramientas	4 m ²
Área de recolección de residuos	3.5 m ²
Total obras temporales	10.38 m²

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La metodología empleada en todas las etapas para la identificación y evaluación de impactos ambientales del presente proyecto que consiste en la ampliación y modificación de la Estación de Servicio de GNC AV ENERGÍA, está basada en la metodología del Dr. Luna Leopold (1971) y la de Vicente Conesa (1997), la cual consta de los siguientes pasos:

1. Elaboración de listas de Acciones del proyecto Susceptibles de Producir el Impacto (ASPI) y Factores Ambientales Representativos del Impacto (FARI).
2. Identificación de los impactos ambientales a través de la Matriz de Leopold (Matriz 1 “Identificación de impactos ambientales”).
3. Valoración de los impactos ambientales (Matriz 2 “Valoración de importancia del impacto ambiental”).

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

4. Aplicación de criterios de depuración de los impactos (“Matriz 3 Importancia depurada de los impactos ambientales”).
5. Evaluación integral.

V.1.1 Indicadores de impacto

Una definición genéricamente utilizada del concepto indicador establece que éste es «un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio» (Ramos, 1987). En este caso los indicadores se consideran como índices cualitativos que permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento del presente proyecto. Los indicadores de impacto permiten determinar la magnitud de la alteración para los factores ambientales involucrados. Estos indicadores también pueden ser útiles para estimar los impactos de un determinado proyecto debido a que permiten cuantificar y obtener una idea del orden de magnitud de las alteraciones. En este sentido, los indicadores de impacto están vinculados a cada una de las actividades involucradas en el presente proyecto.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

V.1.2.1 Lista de acciones del proyecto susceptibles de producir el impacto (ASPI)

Este primer elemento proporciona información sobre las acciones o partes del proyecto potencialmente impactantes, de tal forma que permita determinar los impactos ambientales que puede generar la existencia del proyecto.

Para lograr lo anterior, se realizó un análisis del presente proyecto con su entorno, para detectar aquellas acciones (actividades, operaciones, procedimientos, elementos, aspectos, tareas, etc.) que se pueden relacionar de cualquier manera con el medio ambiente, porque son éstas las que producirán, directa o indirectamente, los cambios en algunos de los componentes de dicho entorno. A estas acciones se les denominan Acciones Susceptibles de Producir Impacto (ASPI) y se identificaron para cada una de las etapas del proyecto, como se muestra a continuación:

Tabla 7. Lista de acciones del proyecto susceptibles de producir el impacto (ASPI)

ETAPA	ASPI
Preparación del sitio	• Estudio de Factibilidad. • Desarrollo de Ingeniería Preliminar. • Trámites y autorizaciones. • Levantamiento topográfico y trazo. • Demolición • Excavación y retiro de residuos • Nivelación y limpieza del terreno.
Construcción	• Adquisición de materiales y equipos de construcción. • Cimentación y obra civil. • Bases y construcción de acometidas para equipos.

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

	• Construcción de trincheras • Instalación de equipos, tuberías, válvulas, sellos, etc. • Trabajos y pruebas de soldadura en tubería. • Prueba de hermeticidad en tubería del sistema. • Protección mecánica de la tubería. • Aplicación de recubrimiento primario epóxico y color amarillo. • Trabajos de reposición de concreto. • Instalación eléctrica (incremento de carga). • Instalación de señalamientos. • Limpieza de las áreas de trabajo. • Generación de residuos de manejo especial (escombros y otros). • Generación de residuos sólidos urbanos. • Generación de residuos peligrosos. • Consumo de energía eléctrica
Operación y mantenimiento	• Suministro de GNC a vehículos automotores. • Carga de GNC a módulos transportables. • Control de emisiones a la atmosfera. • Generación y manejo adecuado de residuos (Sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos) • Posibles accidentes con incendio y/o explosión. • Actividades de inspección y mantenimiento. • Realización de auditorías ambientales y de seguridad. • Consumo de energía eléctrica.
Abandono del sitio	• Desmantelamiento de tuberías. • Desmantelamiento de equipos. • Desmantelamiento de dispensarios y terminal de carga. • Generación de residuos (Sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos) • Retiro de oficinas. • Limpieza del terreno e instalaciones. • Restitución cualitativa y cuantitativa del sitio del proyecto.

V.1.2.2 Lista de factores ambientales representativos del impacto (FARI)

La caracterización del ambiente se enfocó en aquellos atributos de este que pueden resultar mayormente afectados por las distintas acciones del proyecto (ASPI) en cada una de sus etapas. Estos aspectos ambientales se denominan Factores Ambientales Representativos del Impacto (FARI).

La determinación de los FARI obedeció los siguientes criterios:

- **Representativos y relevantes** del entorno a ser afectado y por lo tanto del impacto producido por el proyecto sobre el medio, es decir, se requiere que sean portadores de información significativa.

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

- **Excluyentes**, es decir, sin traslapes ni redundancias, para evitar confusiones o dobles evaluaciones.
- **Fácil identificación**, tanto en su concepto, como en su apreciación sobre información estadística, cartográfica o trabajo de campo.
- **Fácil cuantificación**, dentro de lo posible, ya que muchos de ellos serán intangibles y habrá que recurrir a modelos de cualificación específicos.

Tabla 8. Lista de verificación de los factores ambientales.

ETAPA	FARI
Preparación del sitio	• Suelo • Agua • Atmósfera • Paisaje • Social • Económico
Construcción	• Suelo • Agua • Atmósfera • Paisaje • Social • Económico
Operación y mantenimiento	• Suelo • Agua • Atmósfera • Paisaje • Social • Económico
Abandono del sitio	• Suelo • agua • Atmósfera • Paisaje • Social • Económico

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

Los criterios y métodos de evaluación del impacto ambiental pueden definirse como aquellos elementos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto o actuación sobre el medio ambiente. Los criterios permiten evaluar la importancia de los impactos producidos, mientras que los métodos de evaluación lo que tratan es de valorar conjuntamente el impacto global de la obra.

V.1.3.1 Criterios

El valor ambiental de un factor es directamente proporcional al grado de caracterización cualitativa que producen las siguientes consideraciones, las cuales pueden tomarse como aspectos que posibilitan la determinación de la valoración ambiental (Conesa, 1997):

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

NATURALEZA		INTENSIDAD (i)	
Impacto benéfico	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy Alta	8
		Total	12
EXTENSIÓN (EX)		MOMENTO (MO)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Mediano plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	+4
Crítica	+4		
PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Mediano plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI)		ACUMULACIÓN (AC)	
Simple	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
EFECTO (EF)		PERIODICIDAD (PR)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC) RECONSTRUCCIÓN MEDIOS HUMANOS		IMPORTANCIA	
Recuperación de manera inmediata	1	$I = + -(3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$	
Recuperación a mediano plazo	2		
Recuperable a largo plazo	3		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

A continuación, se presenta una descripción de los criterios de valoración de los impactos.

- **Naturaleza (+/-):** el signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.
- **Intensidad (i):** se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en el que actúa. El baremo estará comprendido entre 1 y 12, en el que 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y el 1 una afección mínima.

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

- **Extensión (EX):** se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del Proyecto dividido el porcentaje del área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto.
- **Momento (MO):** el plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t_0) y el comienzo del efecto (t_j) sobre el factor del medio considerado.
- **Persistencia (PE):** se refiere al tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.
- **Reversibilidad (RV):** se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el Proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.
- **Recuperabilidad (MC):** se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del Proyecto, es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).
- **Sinergia (SI):** este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.
- **Acumulación (AC):** este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
- **Efecto (EF):** este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.
- **Periodicidad (PR):** se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

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

La evaluación integral del impacto ambiental del presente proyecto que consiste en la ampliación y modificación de la Estación de Servicio de GNC AV ENERGÍA, se realiza con base en la matriz propuesta por el Dr. Luna Leopold (1971) para la identificación de los impactos, partiendo para su construcción de las listas de ASPI y FARI. También se utilizó la metodología de Vicente Conesa (1997), la cual combina un análisis de tipo cualitativo y cuantitativo para la evaluación de los impactos ambientales. Se definen los criterios a considerar y se valoran los impactos ambientales, lo cual le da certidumbre a la evaluación global del impacto ambiental.

La metodología consiste, de forma resumida, en seguir los siguientes pasos:

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

1. Elaboración de listas de Acciones del proyecto Susceptibles de Producir el Impacto (ASPI) y Factores Ambientales Representativos del Impacto (FARI).
2. Identificación de los impactos ambientales a través de la Matriz de Leopold (Matriz 1 “Identificación de impactos ambientales”).
3. Valoración de los impactos ambientales (Matriz 2 “Valoración de importancia del impacto ambiental”).
4. Aplicación de criterios de depuración de los impactos (“Matriz 3 Importancia depurada de los impactos ambientales”).
5. Evaluación integral.

Para la elaboración de las listas de ASPI y FARI, así como para la identificación y evaluación de los impactos ambientales ocasionados por el desarrollo del proyecto, se siguieron los pasos que a continuación se describen:

- Se realizó una investigación de la información bibliográfica especializada en impactos ambientales en proyectos relacionados con Estaciones de Servicio de GNC, encontrándose que este tipo de obras se caracterizan principalmente por los impactos perjudiciales producidos en el suelo (superficie de terreno que se requiere para su operación), la vegetación en caso de identificarse en el predio destinado, así como el incremento de riesgo que representa el uso de gas natural comprimido.
- Con base en la información obtenida a lo largo de este estudio, y una vez realizadas las verificaciones de campo necesarias, se procedió a describir cualitativamente los impactos ambientales que serán generados por la ejecución del proyecto en cuestión, precisando qué factores ambientales resultarán afectados mediante la evaluación del impacto y la viabilidad de mitigación.
- Tras la valoración de los impactos, se procedió a determinar las medidas de prevención, mitigación y compensación, según el caso, mismas que se describirán más adelante.

La denominada “Matriz de Interacciones de Leopold”, es una matriz de interacción simple para identificar los diferentes impactos ambientales de un proyecto determinado. Para el caso de la Estación de Servicio de GNC AV ENERGÍA se elaboró de la siguiente manera:

- a) Construcción de la matriz: Se realizó de doble entrada colocando los FARI en las filas y las ASPI en las columnas.
- b) Identificación de interacciones existentes: Luego se procede a identificar las interacciones entre las ASPI y las FARI; para ello se toma la primera acción y se va examinando si tiene relación con cada uno de los FARI; donde se determine que existe interacción o impacto ambiental se coloca en la celda el número 1. De igual forma se coloca el signo (+) si el impacto es benéfico y (-) si se considera perjudicial. Se continúa este procedimiento hasta barrer toda la matriz.

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

El análisis de las intersecciones, o cruces entre ASPI y FARI ayudará a determinar los impactos que se pudieran generar durante el desarrollo del proyecto para así, establecer las medidas correspondientes. La identificación de impactos se realizó para cada factor ambiental y cada fase del proyecto.

Una vez construida la “Matriz 1 de identificación de impactos ambientales”, método analítico por el cual se identificaron las interacciones (impactos ambientales) del proyecto con el entorno, se depura y se elabora la “Matriz 2 Valoración de importancia del impacto ambiental” con el método de Vicente Conesa (1997) en la cual se le asignan criterios a cada interacción identificada y se realiza el cálculo de la importancia (I) de los impactos ambientales identificados en cada una de las etapas del proyecto.

El cálculo de la importancia (I) de un impacto ambiental se realiza con base en la siguiente ecuación:

Ecuación:

$$I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Dónde:

$\pm$ = Naturaleza del impacto.

I = Importancia del impacto

i = Intensidad o grado probable de destrucción

EX = Extensión o área de influencia del impacto

MO = Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto

PE = Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto

RV = Reversibilidad

SI = Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples

AC = Acumulación o efecto de incremento progresivo

EF = Efecto (tipo directo o indirecto)

PR = Periodicidad

MC = Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos

Después de obtenida la importancia en la “Matriz 2 valoración de importancia del impacto ambiental” se coloca la valoración del impacto, la cual consiste en clasificar el tipo de impacto de acuerdo con su importancia en cuatro categorías con base al grado de afectación, las condiciones ambientales y la posibilidad de recuperación con medidas de mitigación, ya sea preventivas, correctivas y/o compensatorias.

Tabla 9. Valoración de importancia de impactos ambientales.

Valor de importancia	Tipo de impacto	Significado
0 - 25	Irrelevante o compatible	La afectación de este es irrelevante en comparación con los fines y objetivos del proyecto en cuestión.
26 - 50	Moderado	La afectación de este no precisa prácticas correctoras o protectoras intensivas.

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

51 - 75	Severo	La afectación de éste exige la recuperación de las condiciones del medio a través de medidas correctoras o protectoras. El tiempo de recuperación necesario es en un periodo prolongado.
76 – 100	Crítico	La afectación del mismo es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente de la calidad en las condiciones ambientales. No hay posibilidad de recuperación alguna.

Donde:

- **Impacto compatible:** impactos con valor de importancia entre 0 - 25 unidades de calificación. Son generalmente puntuales, de baja intensidad reversibles en el corto plazo. El manejo recomendado es control y prevención.
- **Impacto moderado:** impactos con valor de importancia entre 26 - 50 unidades de calificación. Son impactos generalmente de intensidad media o alta, reversibles en el mediano plazo y recuperable en el mismo plazo. Las medidas de manejo son de control, prevención y mitigación.
- **Impacto crítico:** impactos con valor de importancia entre 51 - 75 unidades de calificación. Son generalmente de intensidad alta o muy alta, persistentes, reversibles en el mediano plazo. Las medidas de manejo son de control, prevención, mitigación y hasta compensación.
- **Impacto severo:** impactos con valor de importancia entre 76 - 100 unidades de calificación. Son generalmente de intensidad muy alta o total, extensión local e irreversibles (>10 años). Para su manejo se requieren medidas de control, prevención, mitigación y hasta compensación.

Al concluir la “Matriz 2 Valoración de Importancia de impactos ambientales” se procede a la elaboración de la “Matriz 3 Importancia depurada de los impactos ambientales”. En esta matriz se eliminan todos los impactos clasificados como irrelevantes, es decir; con un valor de importancia entre 0 - 25 y se consideran exclusivamente aquellos impactos ambientales clasificados en las tres categorías restantes: moderado (26 - 50), severo (51 – 75) y crítico (76 - 100).

Posteriormente, se define la valoración de cada una de las acciones del proyecto que han sido la causa del impacto (ASPI) y, a su vez, de los factores ambientales que han sido objeto de impacto (FARI). Así mismo se determina el total del impacto por factor ambiental (FARI), según las actividades (ASPI) que resultaron ser las que más afectación causarían al entorno. Todo ello con la finalidad de obtener el impacto del sistema en las etapas del proyecto.

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

MATRIZ 1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

Tabla 10. Matriz 1 - Identificación de impactos ambientales.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO									
“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”									
Factores Ambientales Representativos de Impacto			Acciones Susceptibles de Producir Impacto						
			Estudio de factibilidad.	Desarrollo de ingeniería preliminar.	Trámites y autorizaciones.	Levantamiento topográfico y trazo.	Demolición	Excavación y retiro de residuos	Nivelación y limpieza del terreno
Medio Físico	Suelo	Calidad							
		Compactación							
	Atmósfera	Calidad del aire (partículas, polvos, humos gases)					-1	-1	-1
		Nivel de ruido					-1		
	Agua	Calidad							
	Paisaje	Calidad					-1	-1	
Medio Socioeconómico	Social	Seguridad y Salud					-1		
	Económico	Generación de empleos	+1	+1		+1	+1	+1	+1
		Beneficios a la economía local			+1				

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																			
“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”																			
Factores Ambientales Representativos de Impacto			Acciones Susceptibles de Producir Impacto																
			Adquisición de materiales y equipos de construcción.	Cimentación y obra civil	Bases y construcción de acometidas para equipos.	Construcción de trincheras	Instalación de equipos, tuberías, válvulas, sellos, etc.	Trabajos y pruebas de soldadura en tuberías	Prueba de hermeticidad en tubería del sistema.	Protección mecánica de la tubería	Aplicación de recubrimiento primario epóxico y color amarillo	Trabajos de reposición de concreto	Instalación eléctrica (incremento de carga)	Instalación de señalamientos	Limpieza de las áreas de trabajo	Generación de residuos de manejo especial	Generación de residuos sólidos urbanos	Generación de residuos peligrosos	Consumo de energía eléctrica
Medio Físico	Suelo	Calidad														-1	-1	-1	
		Compactación																	
	Atmósfera	Calidad (partículas, polvos, humos gases)		-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1								
		Nivel de ruido		-1	-1		-1												
	Agua	Calidad																	
	Paisaje	Calidad		-1	-1											-1	-1	-1	
Medio Socioeconómico	Social	Seguridad y Salud						-1						+1					
	Económico	Generación de empleos		+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1				
		Beneficios a la economía local	+1														+1		+1

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO										
“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”										
Factores Ambientales Representativos de Impacto			Acciones Susceptibles de Producir Impacto							
			Suministro de GNC a vehículos automotores	Carga de GNC a módulos transportables	Control de emisiones a la atmósfera	Generación y manejo adecuado de residuos (Sólidos urbanos y peligrosos)	Posibles accidentes con incendio y/o explosión	Actividades de inspección y mantenimiento	Realización de auditorías ambientales y de seguridad	Consumo de energía eléctrica
Medio Físico	Suelo	Calidad								
		Compactación								
	Atmósfera	Calidad (partículas, polvos, humos gases)	-1	-1	+1		-1			
		Nivel de ruido					-1			
	Agua	Calidad								
	Paisaje	Calidad					-1			
Medio Socioeconómico	Social	Seguridad y Salud	+1	+1		+1	-1	+1	+1	
	Económico	Generación de empleos	+1	+1				+1	+1	
		Beneficios a la economía local				+1				+1

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO						
“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”						
Factores Ambientales Representativos de Impacto			Acciones Susceptibles de Producir Impacto			
			Desmantelamiento de tubería	Desmantelamiento de equipos e instalaciones.	Limpieza del terreno e instalaciones	Restitución cualitativa y cuantitativa del sitio del proyecto.
Medio Físico	Suelo	Calidad			+1	+1
		Compactación				
	Atmósfera	Calidad (partículas, polvos, humos gases)		-1		
		Nivel del ruido	-1	-1		
	Agua	Calidad				
	Paisaje	Calidad			+1	+1
Medio Socioeconómico	Social	Seguridad y Salud				
	Económico	Generación de empleos	+1	+1	+1	+1
		Beneficios a la economía local				

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

MATRIZ 2- VALORACIÓN DE IMPORTANCIA DE IMPACTOS AMBIENTALES.

Tabla 11. Matriz 2 “Valoración de Importancia de impactos ambientales”

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO																
“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”																
FARI			ASPI	NA	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	Tipo de impacto
	Atmósfera	Calidad del aire (partículas, polvos, humos gases)	Demolición	-	2	1	4	2	1	1	4	4	1	4	-29	Moderado
			Excavación y retiro de residuos	-	1	1	4	1	2	1	4	1	1	4	-23	Irrelevante o compatible
			Nivelación y limpieza del terreno	-	1	1	2	1	2	1	4	1	1	4	-21	Irrelevante o compatible
		Nivel de ruido	Demolición	-	2	1	4	2	1	1	1	4	1	4	-26	Moderado
	Paisaje	Calidad	Demolición	-	2	1	4	2	1	1	1	1	1	4	-23	Irrelevante o compatible
			Excavación y retiro de residuos	-	1	1	4	2	1	1	1	1	1	4	-20	Irrelevante o compatible
Medio Socioeconómico	Social	Seguridad y Salud	Demolición	-	1	1	4	2	1	1	1	1	1	4	-20	Irrelevante o compatible
	Económico	Generación de empleos	Estudio de factibilidad	+	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	+19	Irrelevante o compatible
			Desarrollo de ingeniería preliminar	+	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	+19	Irrelevante o compatible
			Levantamiento topográfico y trazo	+	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	+19	Irrelevante o compatible
			Demolición	+	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	+19	Irrelevante o compatible

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

			Excavación y retiro de residuos	+	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	+19	Irrelevante o compatible
			Nivelación y limpieza del terreno	+	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	+19	Irrelevante o compatible
		Beneficios a la economía local	Trámites y autorizaciones	+	1	1	4	2	2	1	1	1	1	2	+19	Irrelevante o Compatible

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																
“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”																
FARI			ASPI	NA	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	Tipo de impacto
Medio Físico	Suelo	Calidad	Generación de residuos de manejo especial	-	1	1	2	2	1	1	1	1	1	4	-18	Irrelevante o compatible
			Generación de residuos sólidos urbanos	-	1	1	2	2	1	1	1	1	1	4	-18	Irrelevante o compatible
			Generación de residuos peligrosos	-	1	1	2	2	1	1	1	1	1	4	-18	Irrelevante o compatible
	Atmósfera	Calidad (partículas, polvos, humos gases)	Cimentación y obra civil	-	1	1	4	4	2	1	4	1	1	4	-26	Moderado
			Bases y construcción de acometidas para equipos	-	1	1	4	1	1	1	4	1	1	4	-22	Irrelevante o compatible
			Construcción de trincheras	-	1	1	4	1	2	1	4	1	1	4	-23	Irrelevante o compatible

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																	
“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”																	
FARI			ASPI	NA	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	Tipo de impacto	
			Instalación de equipos, tuberías, válvulas, sellos, etc.	-	1	1	4	1	2	1	4	1	1	4	-23	Irrelevante o compatible	
			Trabajos y pruebas de soldadura en tuberías	-	1	1	4	1	2	1	4	1	1	4	-23	Irrelevante o compatible	
			Prueba de hermeticidad en tubería del sistema	-	1	1	4	4	1	1	1	1	1	1	-19	Irrelevante o compatible	
			Protección mecánica de la tubería	-	1	1	4	2	1	1	1	1	1	1	-17	Irrelevante o compatible	
			Aplicación de recubrimiento primario epóxico	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	-19	Irrelevante o compatible	
	Nivel de ruido	Cimentación y obra civil	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	4	-19	Irrelevante o compatible	
		Bases y construcción de acometidas para equipos	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	4	-19	Irrelevante o compatible	
		Instalación de equipos, tuberías, válvulas, sellos, etc.	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	4	-19	Irrelevante o compatible	
	Paisaje	Calidad	Cimentación y obra civil	-	1	1	4	2	1	1	1	1	1	1	4	-20	Irrelevante o compatible
			Bases y construcción de acometidas para equipos	-	1	1	4	2	1	1	1	1	2	4	-21	Irrelevante o compatible	
			Generación de residuos de manejo especial	-	1	1	2	2	4	1	1	1	1	1	4	-21	Irrelevante o compatible
			Generación de residuos sólidos urbanos	-	1	1	2	2	4	1	1	1	1	1	4	-21	Irrelevante o compatible
			Generación de residuos peligrosos	-	1	1	2	2	4	1	1	1	1	1	4	-21	Irrelevante o compatible

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																
“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”																
FARI			ASPI	NA	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	Tipo de impacto
Medio Socioeconómico	Social	Seguridad y Salud	Trabajos y pruebas de soldadura en tuberías	-	2	1	2	2	2	1	1	1	1	4	-22	Irrelevante o compatible
			Instalación de señalamientos	+	1	1	4	4	1	1	1	4	4	1	+25	Irrelevante o compatible
	Económico	Generación de empleos	Cimentación y obra civil	+	2	2	4	2	2	1	1	4	1	1	+26	Moderado
			Bases y construcción de acometidas para equipos	+	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	+20	Irrelevante o compatible
			Construcción de trincheras	+	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	+20	Irrelevante o compatible
			Instalación de equipos, tuberías, válvulas, sellos etc.	+	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	+20	Irrelevante o compatible
			Trabajos y pruebas de soldadura en tubería	+	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	+20	Irrelevante o compatible
			Prueba de hermeticidad en tubería del sistema	+	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	+20	Irrelevante o compatible
			Protección mecánica de la tubería	+	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	+20	Irrelevante o compatible
			Aplicación de recubrimiento primario epóxido y color amarillo	+	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	+20	Irrelevante o compatible
			Trabajos de reposición de concreto	+	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	+20	Irrelevante o compatible
			Instalación eléctrica (Incremento de carga)	+	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	+20	Irrelevante o compatible

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																
“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”																
FARI			ASPI	NA	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	Tipo de impacto
			Instalación de señalamientos	+	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	+20	Irrelevante o compatible
			Limpieza de las áreas de trabajo	+	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	+20	Irrelevante o compatible
		Beneficios a la economía local	Adquisición de materiales y equipos de construcción	+	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	+16	Irrelevante o compatible
			Generación de residuos sólidos urbanos	+	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	+21	Irrelevante o compatible
			Consumo de energía eléctrica	+	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	+21	Irrelevante o compatible

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																
“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”																
FARI			ASPI	NA	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	Tipo de impacto
Medio físico	Atmósfera	Calidad (partículas, polvos, humos gases)	Suministro de GNC a vehículos automotores	-	1	1	1	2	4	1	4	1	2	4	-24	Irrelevante o compatible
			Carga de GNC a módulos transportables	-	1	1	1	2	4	1	4	1	2	4	-24	Irrelevante o compatible
			Control de emisiones a la atmosfera	+	2	1	4	2	1	1	1	4	2	1	+24	Irrelevante o compatible
			Posibles accidentes con incendio y/o explosión	-	2	2	4	1	2	1	4	1	1	4	-28	Moderado
		Nivel de ruido	Posibles accidentes con incendio y/o explosión	-	1	2	4	1	4	1	1	1	1	4	-24	Irrelevante o compatible

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

	Paisaje	Calidad	Posibles accidentes con incendio y/o explosión	-	2	1	4	1	2	1	1	1	1	4	-23	Irrelevante o compatible
Medio Socioeconómico	Social	Seguridad y salud	Suministro de GNC a vehículos automotores	+	1	1	1	2	4	1	4	1	2	4	+24	Irrelevante o compatible
			Carga de GNC a módulos transportables	+	1	1	1	2	4	1	4	1	2	4	+24	Irrelevante o compatible
			Generación y manejo adecuado de residuos (Sólidos urbanos y peligrosos)	+	2	1	2	4	2	1	1	1	2	4	+25	Irrelevante o compatible
			Posibles accidentes con incendio y/o explosión	-	4	2	4	1	2	1	4	1	1	4	-34	Moderado
			Actividades de inspección y mantenimiento	+	1	1	4	4	1	1	1	4	4	1	+25	Irrelevante o compatible
			Realización de auditorías ambientales y de seguridad	+	1	1	2	4	1	1	1	4	4	1	+23	Irrelevante o compatible
	Económico	Generación de empleos	Actividades de inspección y mantenimiento.	+	1	1	4	4	1	1	1	4	4	1	+25	Irrelevante o compatible
			Realización de auditorías	+	1	1	2	4	1	1	1	4	4	1	+23	Irrelevante o compatible
			Suministro de GNC a vehículos automotores	+	2	1	1	4	1	1	4	4	4	1	+28	Moderado
			Carga de GNC a módulos transportables	+	1	1	1	4	1	1	4	4	4	1	+23	Irrelevante o compatible
		Beneficios a la economía local	Generación y manejo adecuado de residuos (Sólidos urbanos y peligrosos)	+	1	1	2	4	1	1	1	4	4	1	+23	Irrelevante o compatible
			Consumo de energía eléctrica	+	1	1	2	4	1	1	1	4	4	1	+23	Irrelevante o compatible

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO																
“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”																
FARI			ASPI	NA	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	Tipo de impacto
Medio Físico	Suelo	Calidad	Limpieza del terreno e instalaciones	+	1	1	4	1	1	1	1	1	1	3	+23	Irrelevante o compatible
			Restitución cualitativa y cuantitativa del sitio del proyecto.	+	2	1	1	4	4	1	4	4	1	3	+29	Moderado
	Atmósfera	Calidad (partículas, polvos, humos gases)	Desmantelamiento de equipos e instalaciones.	-	1	1	4	1	2	1	1	4	1	2	-21	Irrelevante o compatible
		Nivel de ruido	Desmantelamiento de tubería	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	-19	Irrelevante o compatible
			Desmantelamiento de equipos e infraestructuras	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	-19	Irrelevante o compatible
	Paisaje	Calidad	Limpieza del terreno e instalaciones Desmantelamiento de dispensadores y terminal de caga	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	-19	Irrelevante o compatible
			Restitución cualitativa y cuantitativa del sitio del proyecto.	+	2	1	1	4	2	1	1	1	1	3	+22	Irrelevante o compatible
	Medio Socioeconómico	Económico	Generación de empleos	Desmantelamiento de tubería	+	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	+20
Desmantelamiento de equipos e instalaciones.				+	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	+20	Irrelevante o compatible
Limpieza del terreno e instalaciones				+	1	1	4	2	2	1	1	4	1	1	+21	Irrelevante o compatible
Restitución cualitativa y cuantitativa del sitio del proyecto.				+	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	+20	Irrelevante o compatible

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

Finalmente, en la “Matriz 3 Importancia depurada de los impactos ambientales” únicamente se presentan los impactos ambientales que, de acuerdo con su valor de importancia, resultaron ser relevantes (moderados, severos y/o críticos); así mismo, se identifican tanto las acciones del proyecto que resultaron ser las más agresivas como los factores ambientales que recibirán el mayor impacto.

MATRIZ 3 - IMPORTANCIA DEPURADA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Tabla 12. Matriz 3 Importancia depurada de los impactos ambientales

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO					
“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”					
Factores Ambientales Representativos de Impacto			Acciones Susceptibles de Producir Impactos	Total del impacto en los factores ambientales	
			Demolición	Benéfico (+)	Perjudicial (-)
Medio Físico	Suelo	Calidad			
		Compactación			
	Total del impacto por factor		0	0	0
	Atmósfera	Calidad	-26		
		Nivel de ruido	-26		
	Total del impacto por factor		-52	0	52
	Agua	Calidad			
	Total del impacto por factor		0	0	0
	Paisaje	Calidad			
	Total del impacto por factor		0	0	0
Medio Socioeconómico	Social	Salud y Seguridad			
	Total del impacto por factor		0	0	0
	Económico	Generación de empleos			
		Beneficios a la economía local			
	Total del impacto por factor		0	0	0
IMPACTO DEL SISTEMA EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO				0	52

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN					
“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”					
Factores Ambientales Representativos de Impacto			Acciones Susceptibles de Producir Impactos	Total del impacto en los factores ambientales	
			Cimentación y obra civil	Benéfico (+)	Perjudicial (-)
Medio Físico	Suelo	Calidad			
		Compactación			
	Total del impacto por factor		0	0	0
	Atmósfera	Calidad	-26		
			-26	0	26
	Total del impacto por factor				
	Agua	Calidad			
			0	0	0
	Total del impacto por factor				
Medio Socioeconómico	Social	Salud y Seguridad			
			0	0	0
	Económico	Generación de empleos	+26		
		Beneficios a la economía local			
	Total del impacto por factor		+26	26	0
	IMPACTO DEL SISTEMA EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN			26	26

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						
“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”						
Factores Ambientales Representativos de Impacto			Acciones Susceptibles de Producir Impactos		Total del impacto en los factores ambientales	
			Posibles Accidentes con incendio y/o explosión	Suministro de GNC a vehículos automotores	Benéfico (+)	Perjudicial (-)
Medio Físico	Suelo	Calidad				
		Compactación				
	Total del impacto por factor		0	0	0	0
	Atmósfera	Calidad				
		Nivel de ruido				
	Total del impacto por factor		0	0	0	0
	Agua	Calidad				
			0	0	0	0

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

	Paisaje	Calidad				
	Total del impacto por factor		0	0	0	0
Medio Socioeconómico	Social	Salud y Seguridad	-34			
	Total del impacto por factor		-34	0	0	34
	Económico	Generación de empleos		+28		
		Beneficios a la economía local				
	Total del impacto por factor		0	+28	28	0
	IMPACTO DEL SISTEMA EN LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				28	34

ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO					
“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”					
Factores Ambientales Representativos de Impacto			Acciones Susceptibles de Producir Impactos	Total del impacto en los factores ambientales	
			Restitución cualitativa y cuantitativa del sitio del proyecto.	Benéfico (+)	Perjudicial (-)
Medio Físico	Suelo	Calidad	29		
		Compactación			
	Total del impacto por factor		+29	29	0
	Atmósfera	Calidad			
		Nivel de ruido			
	Total del impacto por factor		0	0	0
	Agua	Calidad			
	Total del impacto por factor		0	0	0
	Paisaje	Calidad			
Total del impacto por factor		0	0	0	
Medio Socioeconómico	Social	Salud y Seguridad			
	Total del impacto por factor		0	0	0
	Económico	Generación de empleos			
		Beneficios a la economía local			
	Total del impacto por factor		0	29	0
IMPACTO DEL SISTEMA EN LA ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO				29	0

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

Importancia depurada de los impactos ambientales

Impacto	Importancia Final	
	Benéfico (+)	Perjudicial (-)
Impacto del sistema en la etapa de Preparación del sitio	0	52
Impacto del sistema en la etapa de construcción	26	26
Impacto del sistema en la etapa de operación y mantenimiento	28	34
Impacto del sistema en la etapa de Abandono del sitio	29	0
Impacto total del sistema	83	112

En la tabla anterior se observa que dentro de los impactos ambientales catalogados como Moderados que recibiría el sistema ambiental donde se desarrollará el proyecto en cuestión, hay benéficos y perjudiciales. La etapa donde mayor impacto perjudicial pudiera presentarse es la de Operación y Mantenimiento ya que se contempla el supuesto de Posibles accidentes con incendio y/o explosión, por lo que es importante mencionar que es poco probable que este evento ocurra durante la vida útil del proyecto, ya que se está considerando la implementación de medidas de seguridad, el cumplimiento de la normatividad vigente aplicable, todas las salvaguardas necesarias en el sistema, así como con procedimientos de emergencias y los sistemas necesarios para evitar que suceda, siempre en cumplimiento con la normatividad vigente aplicable. Por otro lado, en la etapa de Abandono del sitio se identificaron una mayor cantidad de impactos benéficos, dado que la restitución cualitativa y cuantitativa del sitio del proyecto, pretende regresar el área afectada lo más cercano a sus condiciones originales, lo cual es benéfico para el entorno.

V.2 Identificación y evaluación de impactos ambientales

Como resultado de la identificación y evaluación de impactos ambientales que se pudieran generar con las actividades para la ampliación y modificación de la Estación de Servicio de GNC AV ENERGÍA, se obtuvo lo siguiente:

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

Tabla 13. Resultados de la identificación y evaluación de impactos ambientales

Etapas del Proyecto	Interacciones entre ASPI y FARI	Impactos perjudiciales (-)	Impactos benéficos (+)	Impactos irrelevantes o compatibles	Impactos moderados	Impactos severos	Impactos críticos
Preparación del sitio	14	7	7	12	2	0	0
Construcción	37	21	16	35	2	0	0
Operación y mantenimiento	18	6	12	15	3	0	0
Abandono del sitio	11	3	8	10	1	0	0
TOTAL	80	37	43	72	8	0	0

En el presente proyecto se identificaron un total de 37 (46.25%) impactos perjudiciales y 43 (53.75%) impactos benéficos, los cuales se presentaron en las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, así como en abandono del sitio.

Los FARI que resultaron con impactos moderados son los siguientes:

- Atmósfera (Calidad, nivel de ruido)
- Económico (Generación de empleos, beneficios a la economía local)
- Suelo (Calidad)
- Social (Salud y Seguridad)

Los ASPI que generarán los impactos moderados fueron los siguientes:

- Demolición
- Cimentación y obra civil
- Posibles Accidentes con incendio y/o explosión
- Suministro de GNC a vehículos automotores
- Restitución cualitativa y cuantitativa del sitio del proyecto

V.3 Descripción de impactos ambientales relevantes

A continuación, se describen por etapas del proyecto, las acciones del proyecto que resultaron ser las más agresivas, así como los factores ambientales que recibirán el mayor impacto que, de acuerdo con su valor de importancia, son relevantes (moderados, severos y/o críticos):

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

Los impactos ambientales evaluados para esta etapa se clasificaron en un 85.71% en una categoría de Irrelevantes o Compatibles, y el 14.28% restante como Moderados. El 100% de los impactos Moderados son mitigables. Dadas las condiciones actuales del predio y el entorno donde se realizará el presente proyecto, se identificaron los siguientes impactos moderados:

Demolición

Atmósfera (Calidad): Al realizarse la demolición de concreto para los trabajos de ampliación y modificación de la Estación de suministro de GNC AV-Energía, se generará polvos fugitivos al ambiente. Estas emisiones de partículas se incorporarán a la atmósfera alterando la calidad del aire a nivel local; sin embargo, este impacto es acumulativo debido a la incorporación de otras partículas, humos y gases generados constantemente por las actividades antropogénicas a nivel local y regional. Este impacto en la calidad de la Atmósfera es de intensidad media, temporal durante el tiempo requerido para demoler, de corto plazo y mitigable.

En cuanto a los residuos generados en la demolición, estos se colocarán en el sitio de trabajo en una zona donde no estorbe para su posterior retiro y se cubrirá para evitar polvos fugitivos. De igual forma los vehículos que se utilicen para el transporte de los residuos, se taparán con una lona para evitar polvos al momento de transportarlos. Se esperan también las emisiones generadas por la combustión de los vehículos al realizar estas actividades.

Atmósfera (Nivel de ruido): Durante la demolición se espera la generación de ruido debido a las actividades a realizar en esta etapa, sin embargo, se cumplirá con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo y sus métodos de medición. El impacto del ruido en la atmósfera es de intensidad media, temporal durante el tiempo requerido para demoler, de corto plazo y mitigable.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Los impactos ambientales evaluados para la etapa de construcción, se clasificaron en un 94.59% como Irrelevantes o Compatibles, y el 5.40% restante como Moderados. El 50% de los impactos Moderados son mitigables y el otro 50% es de recuperación inmediata. Dadas las condiciones actuales del predio y el entorno donde se realizará el presente proyecto, se identificaron los siguientes impactos moderados:

Cimentación y obra civil

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

Atmósfera (Calidad): Durante los trabajos de cimentación y obra civil, se espera la generación de partículas y polvos provenientes de la mezcla de los materiales utilizados para ello (cemento, grava, arena, principalmente), a los cuales se les adiciona el agua necesaria para formar el concreto. Las emisiones de partículas se incorporan a la atmósfera alterando la calidad del aire a nivel local; por lo que se considera que este impacto es acumulativo debido a la incorporación de otras partículas como humos y gases generados constantemente por las actividades antropogénicas a nivel local y regional, pero también es temporal puesto que una vez terminadas las obras cesarán las emisiones. También se contemplan la emisión de gases de combustión de los vehículos y maquinaria que se utilice durante esta actividad.

Económico (Generación de empleos): Es importante mencionar que, para llevar a cabo la cimentación y toda la obra civil necesaria para los trabajos del presente proyecto, se contratará a personal calificado para ello, lo cual implica un impacto benéfico, sobre todo si se contrata mano de obra local.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Los impactos ambientales evaluados en la etapa de Operación y Mantenimiento se clasificaron en un 83.33% en la categoría de Irrelevantes o Compatibles, y el 16.66% restante como Moderados. El 80% de los impactos Moderados son mitigables y el 20 % es de recuperación inmediata. Dadas las condiciones actuales del predio y el entorno donde se realizará el presente proyecto, se identificaron los siguientes impactos moderados:

La actividad que mayor impacto tendría en esta etapa es la de Posibles accidentes con incendio y/o explosión, por lo que es importante mencionar que es poco probable que este evento ocurra durante la vida útil del proyecto ya que se contempla la implementación de medidas de seguridad, el cumplimiento de la normatividad vigente aplicable, se contará con las salvaguardas necesarias en el sistema, igualmente con procedimientos de emergencias y los sistemas necesarios para evitar que suceda. Sin embargo, se consideró al evaluar los impactos del presente proyecto en la etapa de operación y mantenimiento, con el fin de analizar todos los impactos del sistema.

Posibles Accidentes con incendio y/o explosión

Atmósfera (Calidad): En cuanto al impacto de la calidad de la atmósfera en caso de suceder este evento, se considera que sería de una intensidad media, extensión parcial y acumulativo, debido a la incorporación de otras partículas, humos y gases generados constantemente por las actividades antropogénicas a nivel local y regional.

Social (Salud y seguridad): Considerando que la Estación de suministro de GNC AV-Energía utiliza gas natural y se manejan variables como diferentes temperaturas, presiones y las características propias del gas, es posible que se tengan riesgos durante la operación de la estación, los cuales, en caso de presentarse, podrían afectar de alguna forma las

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

instalaciones y a los trabajadores. Este impacto sería de una intensidad alta, parcial y mitigable con las medidas de seguridad contempladas para este sistema cumpliendo en todo momento con la normatividad vigente aplicable, así mismo se contará con las salvaguardas necesarias en el sistema, igualmente con procedimientos de emergencias y los sistemas necesarios para evitar que suceda.

Suministro de GNC a vehículos automotores

Económico (Generación de empleos): Para los trabajos de la presente etapa, se contratará a personal calificado para las actividades a realizar, lo cual implica un impacto benéfico durante el tiempo de trabajo, sobre todo si se contrata mano de obra local.

ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

No se prevén actividades de abandono de sitio, en virtud de que se considera un proyecto de carácter permanente, sin embargo, en dado momento que se considere el final de la vida útil y no se asegure un aprovechamiento posterior se contempla esta etapa, por ello se consideró en la evaluación de los impactos ambientales. Los impactos ambientales evaluados en la etapa de abandono del sitio se clasificaron en un 90.90% como Irrelevantes o Compatibles, y el 9.09% restante como Moderados. El 100% de los impactos Moderados son mitigables.

Restitución cualitativa y cuantitativa del sitio del proyecto.

Suelo (Calidad): En esta etapa se pretende bajo una valoración del paisaje predominante de la zona de influencia, introducir las especies comunes del lugar para restituir cualitativa y cuantitativamente el sitio del proyecto. Este impacto ambiental es benéfico para la calidad del suelo, de intensidad media, de extensión puntual y la recuperación será a largo plazo.

VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

Derivado de los impactos ambientales evaluados en el Capítulo anterior, el propósito de este capítulo es el de identificar las medidas de mitigación o correctivas para estos, sustentado en la premisa de que siempre es mejor no producirlos que establecer medidas correctivas, las cuales se contemplarán para todas las etapas del proyecto.

El proyecto “Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”, que consiste en la ampliación y modificación de la Estación de Servicio de GNC AV ENERGÍA, se ubica en el municipio de

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

San Pedro Tlaquepaque, estado de Jalisco, con dirección en con ubicación en Calle Puerto de Guaymas No. 1479 en la colonia San Pedrito C.P. 45625 en el municipio de Tlaquepaque, Jalisco.

Al realizar el análisis de los posibles impactos, se encontró que el proyecto generará 80 interacciones sobre los componentes del ambiente (Suelo, Atmósfera, Social y Económico) donde el 17.5% corresponde a la etapa de Preparación del sitio, 46.25 % a la etapa de Construcción, 22.5% a la etapa de Operación y Mantenimiento y el 13.75% a Abandono del sitio. En la etapa de Preparación del sitio, el 87.71% de los impactos ambientales son Irrelevantes o Compatibles, y el 14.28% restante como Moderados, los cuales son todos mitigables. En la etapa de construcción, el 94.59% como Irrelevantes o Compatibles, y el 5.40% restante como Moderados, de los cuales el 50% de los impactos Moderados son mitigables y el otro 50% es de recuperación inmediata. En la etapa de Operación y Mantenimiento 83.33% en la categoría de Irrelevantes o Compatibles, y el 16.66% restante como Moderados, los cuales el 80% son mitigables y el 20% es de recuperación inmediata. Por último, en la etapa de Abandono del sitio el 90.90% de los impactos se consideraron como Irrelevantes o Compatibles, y el 9.09% restante como Moderados, de los cuales el 100% se considera mitigables.

Para la identificación de las medidas de mitigación y/o prevención a aplicar, se consideraron las definiciones establecidas en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

- Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente;
- Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas;

Es importante mencionar que la aplicación de las medidas de mitigación durante la etapa de construcción de la obra es responsabilidad de AV ENERGÍA S.A. de C.V. como promovente, y de la compañía constructora. La aplicación durante la etapa de operación, así como los efectos resultantes en esta etapa son responsabilidad de AV ENERGÍA S.A. de C.V.

Durante la realización de las actividades propias del presente proyecto se considerarán las siguientes Medidas generales de seguridad:

Se delimitarán las áreas de trabajo, se colocarán señales de peligro en donde se requiera y se suministrarán barricadas donde sea necesario para proteger al público en general y a los trabajadores cuando sea necesario dejar descubierta la zanja o excavaciones. Cuando se mueva equipo, maquinaria y/o material, se proveerán señaladores con banderas para dirigir el movimiento de esta. Es importante mencionar que las actividades de las etapas

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

de preparación del sitio y construcción se realizarán de noche para no interferir con el servicio de la Estación GNC-AV ENERGÍA y evitar la afectación al tráfico por lo que también se dará cumplimiento a lo estipulado en el Reglamento de Tránsito regional y municipal, solicitando el apoyo de la autoridad si fuera necesario al momento que se requiera mover equipo, maquinaria y material.

Al cruzar caminos, con equipo, el contratista usará llantas, tabloncillos o amortiguamientos adecuados para evitar que el equipo dañe las superficies de los caminos. Si llega a ocurrir algún tipo de daño a fuera del predio de la Estación GNC-AV ENERGÍA, se restaurará su superficie a su condición original. AV. ENERGÍA S.A de C.V. se compromete a conservar las superficies de caminos libres de suciedad, piedras, aceite o residuos que puedan constituir algún riesgo para el público en general del municipio. En caso de existir alguna línea de transmisión de energía eléctrica adyacente paralela en servicio durante la construcción de las tuberías, se tomarán precauciones especiales para evitar los posibles efectos peligrosos.

Medidas específicas por componente ambiental

Las medidas de prevención y/o mitigación específicas para cada componente ambiental considerado, se incorporan a continuación:

a) Etapa de preparación del sitio

Durante la etapa de Preparación del sitio de acuerdo con la evaluación realizada se presentan 14 impactos, de los cuales 12 son irrelevantes o compatibles y 2 son Moderados y mitigables. Para ello se contemplan las medidas de prevención y mitigación al realizar las actividades propias de esta etapa:

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

ETAPA DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
PREPARACIÓN DEL SITIO	SUELO	• Respetar la normatividad y reglamentación encaminada a la protección ambiental durante el proceso de la obra. • Durante las actividades de esta etapa, se deberá controlar que la excavación que se realice después de la demolición sea la estrictamente necesaria para las actividades de ampliación y modificación de la Estación de Servicio de GNC AV ENERGÍA. Se minimizarán así las afectaciones sobre la compactación del suelo. • Los residuos sólidos urbanos se colectarán en recipientes o contenedores con tapas herméticas e identificadas con el código de colores establecido por el promovente, los cuales serán colocados en lugares visibles y accesibles en las distintas áreas del proyecto. Se procurará el reciclaje para el caso de los residuos que lo permitan. • En cuanto a los residuos de manejo especial generados, el promovente establecerá un código de colores para la valorización y posterior reciclaje de estos residuos, para lo cual se colocarán contenedores correctamente identificados de acuerdo con el residuo que van a contener. El material de excavación y escombros se colocará en el sitio de trabajo en una zona donde no estorbe para su posterior retiro y se cubrirá para evitar polvos fugitivos. • Los residuos peligrosos se depositarán en tambores metálicos de 200 litros con tapa hermética, debidamente identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios; y serán almacenados temporalmente en lugares que eviten la transferencia de contaminantes al ambiente y garantice la seguridad de las personas de tal manera que se prevengan fugas o derrames que puedan contaminar el suelo, para su posterior recolección por una empresa debidamente registrada y autorizada para este fin.

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

ETAPA DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
	ATMÓSFERA	• Para minimizar las emisiones contaminantes a la atmósfera y la generación de ruido por el uso de maquinaria y equipo con motores de combustión interna, se procurará que se les haya hecho el mantenimiento mecánico de manera periódica para que se encuentren en óptimas condiciones de funcionamiento y, utilizando silenciadores en los equipos que lo permitan. Cabe mencionar que no se realizarán actividades de mantenimiento en el área de trabajo. • Exigir al contratista el uso de combustibles sin plomo • De igual manera, se minimizarán las emisiones contaminantes provenientes de los vehículos de traslado de materiales y por el uso de maquinaria y equipo, exigiendo a los contratistas el uso de camiones en buenas condiciones y bien afinados, el uso de combustibles de diésel sin plomo, restringiendo el uso de combustibles de gasolina (en los casos en que esto no sea posible, se obligará el uso de gasolina sin plomo). • La disminución de polvos fugitivos ocasionados por el movimiento de tierras y la demolición será mitigada con el regado de las diferentes áreas de trabajo mediante agua tratada. • Se procurará cubrir con una lona o costales húmedos las cajas de los camiones que transporten los escombros o materiales volátiles para evitar la dispersión de polvos durante el recorrido que realicen desde el predio hasta su lugar de disposición. De igual forma, se vigilará que se barra el interior de estas una vez descargado el material, previo a su regreso, humedeciendo ligeramente la misma.
	AGUA	• Se contratarán los servicios de una empresa especializada para suministrar el servicio de letrina portátil, por lo que dicha empresa será responsable del debido manejo y disposición de las aguas sanitarias generadas. siendo de relevancia mencionar que AV ENERGÍA S.A. de C.V. Verificará que éstos reciban el debido manejo y disposición, así como que las letrinas se encuentren siempre en condiciones higiénicas y seguras para su uso.
	PAISAJE	• Las actividades propias de esta etapa se realizarán de noche para no interferir con el servicio de la Estación GNC-AV ENERGÍA y para evitar la afectación al paisaje y al tráfico por lo que también se dará cumplimiento a lo estipulado en el Reglamento de Tránsito regional y municipal, solicitando el apoyo de la autoridad si fuera necesario al momento que se requiera mover equipo, maquinaria y material.

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

ETAPA DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
	SOCIAL	- Se controlarán las emisiones a la atmósfera correspondiente mediante el riego con agua tratada para las áreas de trabajo, para que los trabajadores no estén expuestos a respirar el polvo - Uso de equipo de protección personal completo. La utilización de la maquinaria y equipo implican riesgos a la salud del personal, así como la emisión de polvos, gases, partículas y ruido por lo que se proveerá de mascarillas faciales y tapones auditivos a todo el personal, además del EPP básico. - Solo personal con buen estado de salud realizará las actividades que se consideren de máximo esfuerzo o riesgo para su integridad física. - Contratación de personal responsable y preparado para cada una de las actividades. - Las actividades propias de esta etapa se realizarán de noche para no interferir con el servicio de la Estación GNC-AV ENERGÍA y evitar riesgos en la operación de la misma. - Se delimitarán las áreas de trabajo, se colocarán señales de peligro en donde se requiera y se suministrarán barricadas donde sea necesario para proteger a los trabajadores cuando sea necesario dejar descubierta la zanja o excavaciones.
	ECONÓMICO	- Se dará preferencia a la contratación de mano de obra local para contribuir a la economía local - Se cubrirán oportunamente el costo de los trámites ante las autoridades pertinentes.

b) Etapa de construcción

Durante la etapa de construcción de acuerdo con la evaluación realizada se presentan la mayoría de los impactos, teniendo un total de 37 impactos, de los cuales 35 son irrelevantes o compatibles y 2 son Moderados y mitigables. Para ello se contemplan las medidas de prevención y mitigación al realizar las actividades propias de esta etapa:

ETAPA DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
CONSTRUCCIÓN	SUELO	- Respetar la normatividad y reglamentación encaminada a la protección ambiental durante el proceso de la obra. - Los materiales requeridos para la construcción se obtendrán de casas de materiales de la zona, o directamente de bancos de materiales. Es de esperarse también que los concesionarios de los bancos de préstamo de materiales se vean obligados a aplicar un programa de restauración de este al término de su vida útil. - Se controlará que las excavaciones de suelo que se realice en toda la zona de obra sean las estrictamente necesarias para la instalación, montaje y correcto funcionamiento de la ampliación y modificación a la Estación de Servicio de GNC.

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

ETAPA DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
		Se evitarán las excavaciones de suelo innecesarias. En los casos que la secuencia y necesidad de los trabajos lo permitan, se optará por realizar, en forma manual, las tareas menores de excavaciones o remoción de suelo siempre y cuando no impliquen mayor riesgo para los trabajadores. • Los residuos sólidos urbanos se colectarán en recipientes o contenedores con tapas herméticas e identificadas con el código de colores establecido por el promovente, los cuales serán colocados en lugares visibles y accesibles en las distintas áreas del proyecto. Se procurará el reciclaje para el caso de los residuos que lo permitan. • En cuanto a los residuos de manejo especial generados, el promovente establecerá un código de colores para la valorización y posterior reciclaje de estos residuos, para lo cual se colocarán contenedores correctamente identificados de acuerdo con el residuo que van a contener. El material de excavación y escombros se colocará en el sitio de trabajo en una zona donde no estorbe para su posterior retiro y se cubrirá para evitar polvos fugitivos. • Los residuos peligrosos se depositarán en tambos metálicos de 200 litros con tapa hermética, debidamente identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios; y serán almacenados temporalmente en lugares que eviten la transferencia de contaminantes al ambiente y garantice la seguridad de las personas de tal manera que se prevengan fugas o derrames que puedan contaminar el suelo, para su posterior recolección por una empresa debidamente registrada y autorizada para este fin. • Por seguridad, y para evitar una disposición final inadecuada, todos los materiales de desperdicio en ninguna circunstancia deberán ser depositados en las zanjas o mezclados con el relleno. • Controlar la correcta manipulación de los materiales e insumos de la obra.
	ATMÓSFERA	• Para minimizar las emisiones contaminantes a la atmósfera y la generación de ruido por el uso de maquinaria y equipo con motores de combustión interna, se procurará que se les haya hecho el mantenimiento mecánico de manera periódica para que se encuentren en óptimas condiciones de funcionamiento y, utilizando silenciadores en los equipos que lo permitan. Cabe mencionar que no se realizarán actividades de mantenimiento en el área de trabajo. • De igual manera, se minimizarán las emisiones contaminantes provenientes de los vehículos de traslado de materiales y por el uso de maquinaria y equipo, exigiendo a los contratistas el uso de camiones en buenas condiciones y bien afinados, el uso de combustibles de diésel sin plomo, restringiendo el uso de combustibles de gasolina (en los casos en que esto no sea posible, se obligará el uso de gasolina sin plomo).

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

ETAPA DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
		La disminución de polvos fugitivos ocasionados por el movimiento de tierras será mitigada con el regado de las diferentes áreas de trabajo mediante agua tratada. Se procurará cubrir con una lona o costales húmedos las cajas de los camiones que transporten los escombros para evitar la dispersión de polvos durante el recorrido que realicen desde el predio hasta su lugar de disposición. De igual forma, se vigilará que se barra el interior de estas una vez descargado el material, previo a su regreso, humedeciendo ligeramente la misma.
	AGUA	Como medidas para el consumo de agua necesario para las actividades de las obras civiles y propias de esta etapa se instrumentarán las siguientes acciones: - Uso de agua tratada en aquellas actividades que lo permitan. - Racionalización en lo posible del consumo de agua purificada. - En lo que respecta al impacto adverso al agua que se prevé se generará derivado por las obras civiles de construcción, se proveerá la instalación de pendientes adecuadas para evitar la acumulación de agua e inundación en el predio, así como un sistema adecuado de captación y conducción para el desagüe de aguas pluviales, lo cual favorece el flujo natural del agua y facilita su infiltración al subsuelo. Al no identificarse corrientes superficiales en el sitio no se espera desviación o interrupción de las corrientes superficiales. - Durante esta etapa, como se ha venido mencionando, se contratarán letrinas portátiles para el uso de los trabajadores por lo que, el debido manejo y disposición de las aguas residuales y desechos sanitarios, será por parte de dicha empresa que preste el servicio, siendo de relevancia mencionar que AV ENERGÍA S.A. de C.V. Verificará que éstos reciban el debido manejo y disposición, así como que las letrinas se encuentren siempre en condiciones higiénicas y seguras para su uso.
	PAISAJE	Las actividades propias de esta etapa se realizarán de noche para no interferir con el servicio de la Estación GNC-AV ENERGÍA y para evitar la afectación al paisaje y al tráfico por lo que también se dará cumplimiento a lo estipulado en el Reglamento de Tránsito regional y municipal, solicitando el apoyo de la autoridad si fuera necesario al momento que se requiera mover equipo, maquinaria y material.
	SOCIAL	- Se controlarán las emisiones a la atmósfera correspondiente mediante el riego con agua tratada para las áreas de trabajo, para que los trabajadores no estén expuestos a respirar el polvo. - Los niveles de ruido estimados por el uso del equipo de construcción serán mitigados mediante la utilización de tapones auditivos en horas hábiles, el uso de silenciadores en los equipos que se requieran, así como a través del buen estado mecánico de la maquinaria y equipo de construcción.

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

ETAPA DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
		• Uso de equipo de protección personal. La utilización de la maquinaria y equipo implican riesgos a la salud del personal, para ello resulta imprescindible que se cuente con el equipo de seguridad apropiado, según sea el caso. • Solo personal con buen estado de salud realizará las actividades que se consideren de máximo esfuerzo o riesgo para su integridad física. • Contratación de personal responsable y preparado para cada una de las actividades. • Las actividades propias de esta etapa se realizarán de noche para no interferir con el servicio de la Estación GNC-AV ENERGÍA y evitar riesgos en la operación de la misma. • Se delimitarán las áreas de trabajo, se colocarán señales de peligro en donde se requiera y se suministrarán barricadas donde sea necesario para proteger a los trabajadores cuando sea necesario dejar descubierta la zanja o excavaciones.
	ECONÓMICO	• Se dará preferencia a la contratación de mano de obra local para contribuir a la economía de la zona. • Se cubrirán oportunamente el costo de los trámites ante las autoridades pertinentes.

c) Etapa de Operación y Mantenimiento

En la etapa de Operación y Mantenimiento se identificaron 17 impactos, de los cuales 15 son irrelevantes o compatibles y 2 se consideran moderados y mitigables. Aquí se considera que los impactos ambientales que se puedan generar son relativamente menores a los de la Construcción, dado que los que resultaron ser Moderados se limitan a la probabilidad de accidentes por incendio y/o explosión, por lo que la afectación se encuentra en función de la probabilidad del evento y de su magnitud. Es por ello que durante la etapa de operación y mantenimiento se cumplirá en todo momento con las normas tanto nacionales como internacionales para el manejo seguro y eficiente del gas natural. Así como lo establecido en el correspondiente Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente (SASISOPA). No obstante, la posibilidad de una contingencia no se debe descartar, por lo que se tomarán las medidas preventivas para este tipo de situaciones, tales como la instalación de salvaguardas como válvulas de seguridad, sistema contra incendio, sistema de paro de emergencia, entre otros. Se realizarán las capacitaciones del personal con el fin de concientizar sobre los posibles accidentes que puedan ocurrir, así como todos aquellos que estén en contacto directo con el manejo del gas natural.

Con base en las interacciones adversas que se estima se produzcan durante esta etapa, para la aplicación de medidas preventivas y/o de mitigación se tienen:

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

ETAPA DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	SUELO	Durante las actividades de mantenimiento, se generarán residuos y se seguirán las siguientes medidas: • Para el caso de los RSU (Residuos sólidos urbanos): Colecta en recipientes o contenedores en las distintas áreas del proyecto para su disposición temporal y retiro en camiones de carga o servicio de limpia municipal. Se procurará el reciclaje para el caso de los residuos que lo permitan. • Para los RP (Residuos Peligrosos): Colecta, debida disposición temporal y retiro para ser llevados a los centros de acopio autorizados, o por parte de transporte autorizado mediante empresa contratista, de conformidad con las disposiciones legales aplicables. • Es importante mencionar que se concientizará a los trabajadores para el correcto depósito de los residuos.
	ATMÓSFERA	• Se encontraron potenciales impactos perjudiciales, limitados a la probabilidad de algún accidente. Por ello, se considera viable la aplicación de una serie de medidas preventivas, como lo es el Mantenimiento preventivo y correctivo a maquinaria y equipo. De igual forma se recomienda seguir los procedimientos operativos y dar la capacitación requerida al personal que labora en la Estación de Servicio de GNC, así como a contratistas y visitas, para que conozcan las medidas de seguridad correspondientes a la Estación. • El peligro primordial se encuentra relacionado con fuga de gas natural en tanques de almacenamiento debido a fuego externo. La fuga puede encenderse formando un jet fire, o formar una nube explosiva que entra en contacto con una fuente de ignición, por lo que la aplicación de medidas estará enfocada a ello. • Durante las maniobras de mantenimiento y operación, se implementarán las medidas de seguridad necesarias para disminuir la probabilidad de un posible accidente, tales procedimientos operativos para cada actividad específica, así como personal capacitado para las mismas. También se contará con un Protocolo de Respuesta a Emergencias para que, en caso de ocurrencia, se tenga una respuesta rápida y sea posible disminuir el daño. • Debido a la naturaleza del proyecto, no se producirán emisiones de ruido significativas, con excepción de que ocurriese un posible accidente (explosión) el cual podría tener efecto sobre el nivel de ruido con relación con la magnitud del accidente. • Para minimizar los efectos perjudiciales a la calidad del aire, se sugiere indicar a los conductores de los vehículos que apaguen sus motores durante la espera para cargar combustible. • Se seguirá un procedimiento de suministro seguro para vehículos automotores y módulos de almacenamiento transportables.

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

ETAPA DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
		Cabe mencionar que el proyecto en cuestión, al promover el uso de gas natural vehicular, es considerado que tiene impactos benéficos en términos ambientales, económicos y de seguridad. Por otra parte, el realizar el manejo adecuado y disposición final de los residuos, evita la generación de gases a la atmósfera en la localidad.
	AGUA	Durante la operación del proyecto no se ocupará agua para el proceso. Así mismo, no se tendrá drenaje sanitario, debido a que el proyecto en cuestión no contempla sanitarios, no se tendrán aguas residuales de esta índole.
	PAISAJE	Se considera que de ocurrir un accidente, podría causar daños al paisaje, por lo que se recomienda seguir las recomendaciones de seguridad y procedimientos para evitar su ocurrencia.
	SOCIAL	La afectación a la Salud y seguridad de las personas se limita a la probabilidad de ocurrencia de algún accidente, por lo que se considera viable la aplicación de una serie de medidas de seguridad, aunadas a las mencionadas anteriormente. La empresa contratante, reconoce su responsabilidad en la protección de la salud y seguridad de sus trabajadores dentro de sus instalaciones, así como su responsabilidad de proteger el ambiente y propiedades que lo rodean. Por lo cual se proponen las siguientes medidas de prevención y/o mitigación: - El GNC tendrá un olor distintivo suficiente para que su presencia sea detectada cuando la proporción en el aire no sobrepase la quinta parte del límite inferior de explosividad, de acuerdo con la NOM-006 SECRE-1999, Odorización del Gas Natural. - Se deberá tener estricto control y cuidado de la limpieza de los pisos ya que de hacerlo se incrementaría el riesgo de accidentes que afectarían la integridad física de los mismos trabajadores y de los usuarios. - La estación de Servicio de GNC debe contar con la señalización restrictiva que contenga al menos la leyenda "PERSONAL AUTORIZADO ÚNICAMENTE", "NO FUMAR" y "GAS INFLAMABLE", de acuerdo con lo establecido en la normatividad nacional vigente en la materia, a fin de minimizar las posibilidades de daños personales, materiales y vandalismo. - Contar con un Sistema de Paro de emergencia en buen estado siempre, que se active cuando se detecten las condiciones fuera de los límites seguros de operación. - Se contará con un Sistema Contra Incendio de acuerdo con la NOM-002-STPS-2010 compuesto por equipos, siempre en condiciones de operación, para que de ser necesarios se utilicen y eviten un accidente.

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

ETAPA DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
		- Se contará con sistema de detección de mezclas explosivas, para detectar condiciones inseguras por medio de detectores de fuego y mezclas inflamables. - Durante la operación y mantenimiento de la estación de Servicio de GNC, se contará con Manuales de Operación, Mantenimiento y Seguridad, que describan los procedimientos utilizados para realizar dichas actividades. - Se le asignará equipo de protección personal adecuado a todo el personal para las actividades de operación y mantenimiento de la Estación de Servicio de GNC. - Se establecerá contacto con representantes del Programa Municipal de Protección Civil, para informarles de la naturaleza del proyecto, de manera que se puedan incluir acciones preventivas dentro de sus programas. - AV ENERGÍA S.A. de C.V. contará con un Protocolo de Respuesta a Emergencias en el cual especificará tanto las acciones involucradas como el personal responsable de realizarlas en caso de Contingencia. Este Protocolo además incluirá la formación de personal especializado para llevar a cabo las acciones necesarias durante y después de la contingencia, como también las acciones que es necesario realizar cuando se presenten emergencias motivadas por fugas, incendios o explosión en la Estación de Servicio de GNC AV-ENERGÍA, con la finalidad de proteger la integridad de los trabajadores y las instalaciones de la empresa contratante, así como evitar daños a terceros y al medio ambiente. - Periódicamente se realizarán actividades de inspección y mantenimiento de la Estación de Servicio de GNC acorde con los procedimientos seguros, así como auditorías de seguridad. - Es importante la vigilancia en cuanto al seguimiento y cumplimiento de los procedimientos seguros y, al uso de equipos de seguridad personal por parte de los trabajadores cuando se requiera.
	ECONÓMICO	- Se dará preferencia a la contratación de mano de obra local para contribuir a la economía de la zona. - Se cubrirán oportunamente el costo de los trámites ante las autoridades pertinentes. - Durante la Operación y Mantenimiento de la Estación de Servicio de GNC se consumirá energía eléctrica, lo que generará pagos por servicio generando un beneficio a la economía local.

d) Etapa de Abandono del sitio

Los impactos ambientales que se pueden presentar por las actividades de la etapa de abandono del sitio, de acuerdo con la evaluación realizada son irrelevantes o compatibles y solo un impacto se considera moderado, sin embargo es un impacto benéfico para la

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

calidad del suelo a largo plazo. En esta etapa los factores ambientales ya se encuentran impactados y no se afectaría en sus características originales a consecuencia de esta etapa. Sin embargo, se toman las siguientes medidas de mitigación aplicables para esta etapa:

ETAPA DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
ABANDONO DEL SITIO	SUELO	La limpieza del predio y de cada una de sus instalaciones, dando el correcto manejo a cada uno de los residuos identificados: - Los residuos sólidos urbanos se colectarán en recipientes o contenedores con tapas herméticas e identificadas con el código de colores establecido por el promovente, los cuales serán colocados en lugares visibles y accesibles en las distintas áreas del proyecto. Se procurará el reciclaje para el caso de los residuos que lo permitan. - En cuanto a los residuos de manejo especial generados, el promovente establecerá un código de colores para la valorización y posterior reciclaje de estos residuos, para lo cual se colocarán contenedores correctamente identificados de acuerdo con el residuo que van a contener. El material de excavación y escombros se colocará en el sitio de trabajo en una zona donde no estorbe para su posterior retiro y se cubrirá para evitar polvos fugitivos. - Los residuos peligrosos se depositarán en tambores metálicos de 200 litros con tapa hermética, debidamente identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios; y serán almacenados temporalmente en lugares que eviten la transferencia de contaminantes al ambiente y garantice la seguridad de las personas de tal manera que se prevengan fugas o derrames que puedan contaminar el suelo, para su posterior recolección por una empresa debidamente registrada y autorizada para este fin. - Desmantelamiento de las instalaciones para dejar el terreno de nuevo en las condiciones en las que se encontró. - Prevía evaluación de las condiciones del suelo en los predios se realizará limpieza en su caso necesario y bajo una valoración del paisaje predominante de la zona de influencia, se introducirán las especies comunes del lugar para restituir cualitativa y cuantitativamente el sitio del proyecto.
	ATMÓSFERA	- Se solicitará al contratista que los vehículos que se utilicen hayan tenido su mantenimiento programado, así como las verificaciones vehiculares pertinentes, para disminuir las emisiones de gases contaminantes a la atmósfera. - La disminución de polvos fugitivos ocasionados por el movimiento de tierras o demolición será mitigada con el regado de las diferentes áreas de trabajo mediante agua tratada. Se procurará cubrir con una lona o costales húmedos las cajas de los camiones que transporten los escombros para evitar la dispersión de polvos durante el recorrido que realicen desde el predio hasta su lugar de disposición. De igual forma,

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

ETAPA DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
		se vigilará que se barra el interior de estas una vez descargado el material, previo a su regreso, humedeciendo ligeramente la misma.
	AGUA	• Se usará agua tratada para el regado de las diferentes áreas de trabajo para evitar los polvos fugitivos. • Se contratarán los servicios de una empresa especializada para suministrar el servicio de letrina portátil, por lo que dicha empresa será responsable del debido manejo y disposición de las aguas sanitarias generadas.
	PAISAJE	• Se espera un mayor beneficio den el paisaje durante la restitución cualitativa y cuantitativa del predio.
	SOCIAL	• Se solicitará a la contratista que se proporcione el equipo de protección personal necesario a todo el personal que labore durante las actividades propias del abandono del sitio a fin de evitar accidentes. • Se capacitará al personal sobre los riesgos y características del gas natural para que tengan el conocimiento de ello al realizar las actividades de abandono del sitio, además se solicitará que trabajen con todas las medidas de seguridad necesarias para evitar accidentes.
	ECONÓMICO	• Se dará preferencia a la contratación de mano de obra local para contribuir a la economía de la zona.

VI.2 Impactos residuales

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. En el caso del presente proyecto es importante destacar que consiste en la ampliación y modificación de la Estación de Servicio de GNC AV ENERGÍA. Por lo anterior los impactos ambientales a raíz del proyecto, que fueron identificados, no causaran un desequilibrio a la situación actual del predio. No habrá impactos residuales al aplicar las medidas de prevención y mitigación que han sido estipuladas en el presente capítulo, por lo que se vigilará su cumplimiento durante todas las etapas del proyecto mediante el Programa de Vigilancia Ambiental.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

A partir de la caracterización realizada en el área de estudio, la identificación de los impactos y su correspondiente evaluación, así como la descripción de las medidas preventivas o de mitigación, se formulará un escenario que considere el proyecto. En este sentido se debe considerar que en la realización de este se cumplen las medidas correctivas o de mitigación propuestas.

VII.1 Pronóstico del escenario

El desarrollo de proyectos de ingeniería en la actualidad exige contemplar el medio natural en que se llevan a cabo, ya que estos son un conjunto de sistemas susceptibles a sufrir deterioro y consecuentemente, motivar la degradación del medio ambiente, por tal motivo, es necesario implementar medidas preventivas y correctivas que aminoren las alteraciones en el mismo.

Actualmente el predio donde se ubica la Estación de GNC-AV ENERGÍA, cuenta con un Certificado de Uso de Suelo que clasifica al predio como **Comercio y Servicios Distritales (CSD)** emitido por H. Ayuntamiento Constitucional de San Pedro Tlaquepaque, Jalisco.

De acuerdo con el Plano de Zonificación del Plan Parcial de Desarrollo Urbano, Subdistrito Urbano TLQ 1-06, Distrito Urbano TLQ-1 “Centro Urbano”; Ayuntamiento de San Pedro Tlaquepaque 2012-2015, mismo que comprende las modificaciones más recientes a los Planes Parciales de Desarrollo Urbano, que fueron autorizadas en Sesión Ordinaria de Ayuntamiento el 28 de Febrero del año 2014, e inscritas en el Registro Público de la Propiedad el 27 de mayo de ese mismo año. Dichos instrumentos resultan vigentes hasta el año 2030, identifica al área de la Estación de GNC-AV ENERGÍA como Utilización General de Suelo como “Servicios a la Industria y al Comercio” el cual resulta compatible con la misma.

Respecto al medio ambiente natural, el predio en el que se ubica Estación de Servicio de GNC AV ENERGÍA, ya ha sido previamente impactado por las obras antes realizadas, razón por la cual el paisaje ha sufrido cambios importantes. El uso de suelo y vegetación del predio está clasificado como Urbano construido, el cual cuenta ya con un impacto previo y en consecuencia no presenta cobertura vegetal y por ende no existen especies sujetas bajo algún esquema de protección, así que no habrá afectación sobre este componente ambiental. En el caso de la Fauna en el predio de la Estación de Servicio de GNC-AV ENERGÍA, ésta se encuentra prácticamente desaparecida. Por lo anterior, las actividades a realizar para la puesta en marcha del presente proyecto, no representan un impacto negativo para el paisaje actual del predio.

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

Con base en las observaciones de campo se identificó que, en el sistema ambiental delimitado, el grado de deterioro es Alto Paisajes Antrópicos, ya que se trata de paisajes que han sufrido la sustitución total de los componentes biogénicos, donde los ecosistemas naturales y secundarios han sido sustituidos por sistemas antrópicos y su dinámica funcional puede depender de la intervención humana. Se trata de cambios no automitigables donde se requieren medidas de restauración para revertir el deterioro.

En el predio propuesto se cuenta con los espacios suficientes para desarrollar la obra. En cuanto a la afectación de los componentes ambientales (suelo, atmósfera, social y económico), estos factores se verán alterados por las actividades del proyecto, de manera general, como se explica a continuación:

- ✓ Suelo: El área de la Estación de suministro de GNC-AV ENERGÍA donde se realizará el proyecto ya ha sido previamente impactado, y para la ampliación y modificación de esta no será necesario dañar otras zonas. Los residuos generados tendrán el manejo correspondiente dependiendo si son sólidos urbanos, de manejo especial o peligrosos por lo que no afectarán de ninguna forma el suelo.
- ✓ Atmósfera: La generación de polvos fugitivos, partículas, gases, etc., será temporal durante las etapas de preparación de sitio y construcción, y aplicando las medidas de mitigación y/o prevención esta afectación disminuirá considerablemente. En el caso de las emisiones generadas en el suministro de GNC en la etapa de operación y mantenimiento de la Estación, para minimizar los efectos perjudiciales a la calidad del aire, se indicará a los conductores de los vehículos que apaguen sus motores durante la espera para cargar combustible, además de que seguirá un procedimiento de suministro seguro para vehículos automotores y módulos de almacenamiento transportables. Se espera un mayor beneficio en la calidad del aire ya que el proyecto promueve el uso de gas natural por la conversión de unidades vehiculares para que operen con GNC y, así obtener mayores beneficios ambientales (menores emisiones), económicos (gas natural cuesta en promedio un 50% menos que la gasolina) y, en términos de seguridad (los vehículos que operan con gas natural son más seguros que los que operan con combustibles tradicionales tal como es el caso de la gasolina), y contribuirá a lograr un ambiente sustentable y sano para el desarrollo y bienestar de la vida humana.
- ✓ Agua: Durante las actividades de Preparación del sitio y construcción, y en la de abandono del sitio, se contratarán los servicios de una empresa especializada para suministrar el servicio de letrina portátil, por lo que dicha empresa será responsable del debido manejo y disposición de las aguas sanitarias generadas. En la operación y mantenimiento de la estación no se ocupará agua para el proceso. Así mismo, no se tendrá drenaje sanitario, debido a que el proyecto en cuestión no contempla sanitarios, no se tendrán aguas residuales de esta índole. El predio del proyecto no tiene cruces con cuerpos de agua, y aunado a lo anterior no se espera afectación alguna hacia este factor ambiental.

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

- ✓ Paisaje: Como se ha mencionado previamente, debido a que la estación de servicio se encuentra en operación y solo se pretende realizar una modificación y ampliación de la misma, se considera que la calidad del paisaje se afectará de manera poco significativa al ejecutar las obras de preparación del sitio y construcción como consecuencia del transporte de materiales, obras civiles, etc, aunque se contempla que se trabaje durante la noche. Durante la operación de la estación se consideran todas las medidas de seguridad para evitar accidentes que pudieran afectar el paisaje.
- ✓ Social: En cuanto a la seguridad y salud se tendrán impactos positivos en el sentido de que la Estación de suministro de gas natural promueve el uso de este como combustible vehicular por lo que se disminuye la emisión de contaminantes a la atmósfera, y en términos de seguridad los vehículos que operan con gas natural son más seguros que los que operan con combustibles tradicionales tal como es el caso de la gasolina. Por otro lado, considerando que la estación utiliza gas natural y se manejan variables como diferentes temperaturas, presiones y las características propias del gas, es posible que se tengan riesgos durante la operación pero realizando todas las medidas de seguridad consideradas se evitará algún evento.
- ✓ Económico: Se considera que los impactos serán más bien benéficos, debido a la generación de empleos temporales que se espera para las obras de preparación del sitio y construcción, así como personal fijo para la etapa de operación y mantenimiento de la modificación y ampliación de la estación de servicio AV-ENERGÍA, el manejo seguro del gas natural, la disposición final adecuada de residuos peligrosos y no peligrosos mediante la contratación de empresas debidamente autorizadas para dicho fin, así como la contribución a la economía local derivada de lo anterior. Por otra parte, no se descarta el impacto adverso potencial en el medio económico, el cual se encuentra vinculado al incremento de riesgo ambiental por la operación de la estación de gas natural y con ello, la probabilidad de accidentes, por lo que, en este ámbito, se llevarán a cabo medidas estrictas de seguridad, procedimientos de seguridad para las actividades que se lleven a cabo en la estación de servicio de gas natural, equipos certificados y los requerimientos de seguridad establecidos en la normatividad aplicable.

Construcción del escenario modificado por el proyecto

Con base en la información obtenida tanto en campo como en las diferentes fuentes citadas, y comparando el presente proyecto con otros proyectos de esta naturaleza, se puede perfilar el escenario ambiental en el cual se desarrollará el proyecto.

Como ya se mencionó con anterioridad el predio en el que se ubica Estación de Servicio de GNC AV ENERGÍA, ya ha sido previamente impactado por las obras antes realizadas,

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

razón por la cual el paisaje ha sufrido cambios importantes, afectando sus características naturales, por lo que las actividades de ampliación y modificación de la Estación de Servicio de GNC- AV ENERGÍA a pesar de presentar impactos ambientales adversos, estos podrán ser prevenidos y/o mitigados, por lo que, se puede afirmar que, de aplicarse las medidas de prevención y mitigación de manera adecuada en los momentos precisos, la probabilidad de contingencia es relativamente menor.

Por otra parte, considerando que se trata de una zona considerada como Urbana, no se prevé un impacto diferente de la armonía visual actual a nivel regional.

Una vez terminadas las construcciones e instalaciones para la modificación y ampliación de la Estación de Servicio de GNC, se dará continuidad a las medidas correspondientes a la etapa de operación, tales como el manejo y disposición adecuada de residuos, medidas de seguridad propuestas, procedimientos internos, programa de operación y mantenimiento, entre otras, de modo que se mantenga la armonía con el ambiente.

Cabe mencionar que se han analizado las estrategias vinculadas al presente proyecto mencionadas en el Capítulo III, considerando que, debido a la naturaleza del proyecto, éste contribuye principalmente en el ámbito de la sustentabilidad.

Por otra parte, el proyecto beneficiará en gran medida a la disminución de la contaminación, al ofrecer la alternativa de cambiar los combustibles convencionales por gas natural, una opción energética más económica que reducirá las emisiones contaminantes en la atmosfera por parte de las fuentes móviles.

No habrá modificación alguna en el exterior del predio de la Estación de Servicio de GNC-AV ENERGÍA debido a que la construcción es en el interior, por lo que, no hay impactos adversos significativos a ninguno de los componentes ambientales de la zona.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

Un programa de vigilancia ambiental tiene por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación incluidas en el Estudio de Impacto Ambiental. De tal forma que este programa es un complemento del estudio de impacto ambiental que ayuda a verificar el grado de efectividad de las medidas y a obtener información directa sobre el desempeño ambiental del proyecto.

Objetivo general:

- Establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación incluidas en el estudio de impacto ambiental, por medio de un proceso de supervisión, correcciones y ajustes necesarios.

Objetivo Específicos:

- Señalar de forma clara y precisa los procedimientos de supervisión de la acción o medida de mitigación.
- Comprobar la dimensión de aquellos impactos de predicción compleja.

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

En la siguiente tabla se muestra la programación de indicadores ambientales previstos para el monitoreo de las medidas propuestas.

Es recomendable que el programa sea ejecutado por un responsable asignado para tal fin, pudiendo ser interno o externo, llevando a cabo un control documental de éste.

ETAPA DEL PROYECTO	MEDIDA PROPUESTA	FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	MECANISMO DE CUMPLIMIENTO Y SEGUIMIENTO	TIEMPO DE REALIZACIÓN
PREPARACIÓN DEL SITIO	Respetar la normatividad	SUELO	0 % de sanciones por partes de autoridades	Documentación de cumplimiento en orden	Durante todas las etapas del proyecto
	Controlar que la demolición y excavación que se realice en el predio sea la estrictamente necesaria		Visto bueno del supervisor de obra y ambiental	- Aprobación del supervisor de obra y ambiental - Fotografías	Durante la etapa de Preparación del sitio
	Disponer correctamente los residuos generados		Residuos separados de acuerdo con sus características	- Tener recipientes rotulados y ubicados para los diferentes tipos de residuos que se generen. - Bitácora de generación de residuos	Durante todas las etapas del proyecto
	Solicitar al contratista el mantenimiento mecánico a vehículos, maquinaria y equipo, así como la utilización de silenciadores en los equipos que lo permitan	ATMÓSFERA	Formato de mantenimiento llenado en tiempo y forma	Programa de mantenimiento	Durante la etapa de Preparación del sitio
	Exigir al contratista el uso de combustibles sin plomo		Comprobantes de compra de combustible sin plomo	Revisión de documentación de compra de combustibles sin plomo	Durante la etapa de Preparación del sitio
	Regado de las áreas de trabajo con agua tratada		Regar las áreas de trabajo con agua tratada evitando polvos fugitivos	- Supervisión del supervisor de obra y ambiental - Fotografías	Durante la etapa de Preparación del sitio
	Supervisar el traslado de materiales que puedan desprender polvos		Transporte de materiales sin desprender polvos fugitivos	- Supervisión del supervisor de obra y ambiental - Fotografías	Durante la etapa de Preparación del sitio

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

ETAPA DEL PROYECTO	MEDIDA PROPUESTA	FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	MECANISMO DE CUMPLIMIENTO Y SEGUIMIENTO	TIEMPO DE REALIZACIÓN
	• Se contratarán letrinas portátiles para el uso de los trabajadores	AGUA	• Sanitarios portátiles en área de trabajo	• Contrato con la empresa encargada del servicio	• Durante la etapa de Preparación del sitio
	• Las actividades se realizarán de noche	PAISAJE	• Sin perturbación visual de día	• Fotografías	• Durante la etapa de Preparación del sitio
	• Evitar la exposición de los trabajadores a polvos fugitivos	SOCIAL	• Regado de zonas durante trabajos y uso de mascarilla facial	• Entrega de equipo de protección facial y supervisión del regado de áreas • Fotografías	• Durante la etapa de preparación del sitio
	• Uso del equipo de protección personal		• No se presenta incidencia de accidentes	• Check list de equipo de seguridad al iniciar labores • Registro de incidentes y accidentes	• Durante la etapa de preparación del sitio
	• Revisión del estado de salud del personal		• 100% de trabajadores en condiciones de salud óptimas para trabajar	• Formato de revisión de salud • Fotografías	• Durante la etapa de preparación del sitio
	• Contratación de personal que cubra el perfil requerido	ECONÓMICO	• 100% de personal que cubre el perfil de puesto	• Hojas de vida del personal	• Durante la contratación del personal
	• Dar preferencia de contratación a mano de obra local		• La mayor cantidad de personal local contratado	• Documentos de trabajadores	• Durante la contratación del personal
	• Cubrir oportunamente el costo de los trámites ante las autoridades		• 0% de sanciones	• Documentos de pagos en regla	• Al realizar algún trámite ante dependencias

ETAPA DEL PROYECTO	MEDIDA PROPUESTA	FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	MECANISMO DE CUMPLIMIENTO Y SEGUIMIENTO	TIEMPO DE REALIZACIÓN
CONSTRUCCIÓN	• Respetar la normatividad	SUELO	• 0 % de sanciones por partes de autoridades	• Documentación de cumplimiento en orden	• Durante todas las etapas del proyecto
	• Adquirir los materiales para la construcción de negocios locales.		• Compra de Materiales locales	• Documentos de compra de materiales locales	• Durante la etapa de construcción

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

ETAPA DEL PROYECTO	MEDIDA PROPUESTA	FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	MECANISMO DE CUMPLIMIENTO Y SEGUIMIENTO	TIEMPO DE REALIZACIÓN
	Controlar que las excavaciones de suelo que se realicen sea la estrictamente necesaria		Visto bueno del supervisor de obra y ambiental	- Aprobación del supervisor de obra y ambiental - Fotografías	Durante la etapa de Construcción
	Disponer correctamente los residuos generados.		Residuos separados de acuerdo con sus características	- Tener recipientes rotulados y ubicados para los diferentes tipos de residuos que se generen. - Bitácora de generación de residuos - Manifiestos	Durante todas las etapas del proyecto
	Controlar la correcta manipulación de los materiales e insumos de la obra		0% de desperdicio de materiales e insumos	Supervisión del supervisor de obra y ambiental	Durante la etapa de construcción
	Realizar el mantenimiento mecánico a vehículos, maquinaria y equipo.	ATMÓSFERA	Formato de mantenimiento llenado en tiempo y forma	Programa de mantenimiento	Durante la etapa de Construcción
	Utilizar silenciadores en los equipos que lo permitan		Disminución del ruido generado por la obra	- Equipos usando silenciadores - Fotografías	Durante la etapa de construcción
	Regado de las áreas de trabajo con agua tratada		Regar las áreas de trabajo con agua tratada evitando polvos fugitivos	- Supervisión del supervisor de obra y ambiental - Fotografías	Durante la etapa de Construcción
	Utilizar combustibles sin plomo		Comprobantes de compra de combustible sin plomo	Revisión de documentación de compra de combustibles sin plomo	Durante la etapa de Construcción
	Uso de agua tratada en aquellas actividades que lo permitan	AGUA	El 100% del agua para riego de áreas debe ser tratada	Fotografías	Durante la etapa de Construcción
	Racionalización en lo posible del consumo de agua purificada		0% de desperdicio de agua purificada	Fotografías	Durante la etapa de Construcción
	Se proveerá la instalación de pendientes		0% de inundación	Fotografías	Durante la etapa de construcción

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

ETAPA DEL PROYECTO	MEDIDA PROPUESTA	FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	MECANISMO DE CUMPLIMIENTO Y SEGUIMIENTO	TIEMPO DE REALIZACIÓN
	adecuadas para evitar la acumulación de agua e inundación en el predio		100% de personal capacitado sobre el uso de agua	Listas de capacitación	Durante la etapa de Construcción
	Se contratarán letrinas portátiles para el uso de los trabajadores		Sanitarios portátiles en área de trabajo	Contrato con la empresa encargada del servicio	Durante la etapa de Preparación del sitio
	Las actividades se realizarán de noche	PAISAJE	Sin perturbación visual de día	Fotografías	Durante la etapa de Preparación del sitio
	Evitar la exposición de los trabajadores a polvos fugitivos	SOCIAL	Regado de zonas durante trabajos y uso de mascarilla facial	- Entrega de equipo de protección facial y supervisión del regado de áreas - Fotografías	Durante la etapa de Construcción
	Uso del equipo de protección personal		No se presenta incidencia de accidentes	- Check list de equipo de seguridad al iniciar labores - Registro de incidentes y accidentes	Durante la etapa de Construcción
	Revisión del estado de salud del personal que laborará en la Estación de Servicio.		100% de trabajadores en condiciones de salud óptimas para trabajar	- Formato de revisión de salud - Fotografías	Durante la etapa de Construcción
	Dar preferencia de contratación a mano de obra local	ECONÓMICO	La mayor cantidad de personal local contratado	Documentos de trabajadores	Durante la contratación del personal
	Cubrir oportunamente el costo de los trámites ante las autoridades		0% de sanciones	Documentos de pagos en regla	Al realizar algún trámite ante dependencias

ETAPA DEL PROYECTO	MEDIDA PROPUESTA	FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	MECANISMO DE CUMPLIMIENTO Y SEGUIMIENTO	TIEMPO DE REALIZACIÓN
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Disponer correctamente los Residuos Sólidos Urbanos	SUELO	Residuos separados de acuerdo con sus características	Tener recipientes rotulados y ubicados para los diferentes tipos de residuos que se generen.	Durante la etapa de Operación y Mantenimiento

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

ETAPA DEL PROYECTO	MEDIDA PROPUESTA	FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	MECANISMO DE CUMPLIMIENTO Y SEGUIMIENTO	TIEMPO DE REALIZACIÓN
				Bitácora de generación de residuos	
	Disponer correctamente los Residuos Peligros		100% de Residuos Peligros dispuestos correctamente	- Colecta, debida disposición temporal en recipientes herméticos, rotulados y con sus características de seguridad correspondientes - Bitácora de generación de residuos - Retiro para ser llevados a los centros de acopio autorizados o confinamiento controlado por parte de transporte autorizado mediante empresa contratista, de conformidad con las disposiciones legales aplicables. - Manifiestos de salida de los residuos emitidos por la empresa contratista que debe estar en regla conforme a la ley.	Durante la etapa de Operación y Mantenimiento
	- Mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria y equipo - Seguir los procedimientos operativos - Capacitar al personal sobre riesgos	ATMÓSFERA	- Formato de mantenimiento llenado en tiempo y forma - Documento elaborado 100% Capacitado en riesgos y en procedimientos operativos	- Programa de mantenimiento de maquinaria y equipo - Procedimientos operativos elaborados - Listas de asistencia a capacitación	Durante la etapa Operación y mantenimiento
	Elaborar el procedimiento		0% de emisión de GNC al	Llenado de formatos	Durante el suministro de

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

ETAPA DEL PROYECTO	MEDIDA PROPUESTA	FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	MECANISMO DE CUMPLIMIENTO Y SEGUIMIENTO	TIEMPO DE REALIZACIÓN
	de suministro seguro para vehículos automotores y módulos de almacenamiento o transportables.		realizar el suministro seguro para vehículos automotores y módulos de almacenamiento o transportables.		vehículos automotores y módulos de almacenamiento o transportables.
	Elaborar Procedimiento de emergencias en caso de fugas		Documento elaborado	Control de las revisiones del documento	Durante la etapa de operación y mantenimiento
	Contar con un Protocolo de Respuesta a Emergencias (PRE)		Documento elaborado	- Difusión del PRE - Listas de capacitación	Durante etapa de Operación y Mantenimiento
	Durante la operación del proyecto no se ocupará agua para el proceso. Así mismo, no se tendrá drenaje sanitario, debido a que el proyecto en cuestión no contempla sanitarios, no se tendrán aguas residuales de esta índole.	AGUA	Durante la operación del proyecto no se ocupará agua para el proceso. Así mismo, no se tendrá drenaje sanitario, debido a que el proyecto en cuestión no contempla sanitarios, no se tendrán aguas residuales de esta índole.		Durante la etapa de Operación y mantenimiento
	El GNC tendrá un olor distintivo suficiente para que su presencia sea detectada cuando la proporción en el aire no sobrepase la quinta parte del límite inferior de explosividad, de acuerdo con la NOM-006 SECRE-1999, Odorización del Gas Natural.	SOCIAL	Gas natural con odorizante	Formato de calidad del gas natural	Durante la etapa de Operación y mantenimiento

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

ETAPA DEL PROYECTO	MEDIDA PROPUESTA	FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	MECANISMO DE CUMPLIMIENTO Y SEGUIMIENTO	TIEMPO DE REALIZACIÓN
	La estación de Servicio debe contar con la señalización restrictiva		Oficina limpia	Fotografías	Durante la etapa de Operación y mantenimiento
			100% de área señalizadas	Fotografías	Durante la etapa de Operación y mantenimiento
	Contar con un sistema de paro de emergencia en estado óptimo		100% de los paros de emergencia en funcionamiento	Programa de mantenimiento de paro de emergencia	Durante la etapa de Operación y mantenimiento
	Contar con un Sistema Contra incendio		- Sistema contra incendio en buenas condiciones - Detector de mezcla explosivos	- Programa de revisión mensual de extintores y del detector de mezclas explosivas - Fotografías	Durante la etapa de Operación y mantenimiento
	Seguir los procedimientos operativos		Documento elaborado	Procedimientos operativos elaborados	Durante la etapa de Operación y mantenimiento
	Proporcionar equipo de protección personal a personal de la Estación de Servicio.		100% de personal usando equipo de protección personal	Listas de entrega de EPP	Durante la etapa de Operación y mantenimiento
	Se establecerá contacto con representantes del Programa Municipal de Protección Civil, para informarles de la naturaleza del proyecto, de manera que se puedan incluir acciones preventivas dentro de sus programas.		Establecer contacto con Protección civil	- Oficio - Fotografías	Antes de iniciar operaciones
	Exigir a la empresa transportista del gas natural todos los procedimientos y medidas de seguridad necesarias		Plan de monitoreo y contingencias de AV ENERGÍA S.A. de C.V.	Documento elaborado	Antes de iniciar operaciones
	Inspección y mantenimiento de la Estación		Formatos de inspección y mantenimiento	Programa de inspección y mantenimiento	Durante la etapa de operación y mantenimiento

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

ETAPA DEL PROYECTO	MEDIDA PROPUESTA	FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	MECANISMO DE CUMPLIMIENTO Y SEGUIMIENTO	TIEMPO DE REALIZACIÓN
	de Servicio de GNC.		llenados en tiempo y forma	de la Estación de Servicio.	
	• Contar con un seguro por daños a terceros		• Seguro de daños a terceros	• Documentos comprobatorios	• Durante la etapa de operación y mantenimiento
	• Dar preferencia de contratación a mano de obra local	ECONÓMICO	• La mayor cantidad de personal local contratado	• Documentos de trabajadores	• Durante la contratación del personal
	• Cubrir oportunamente el costo de los trámites ante las autoridades		• 0% de sanciones	• Documentos de pagos en regla	• Al realizar algún trámite ante dependencias
	• Pago por servicio de energía eléctrica		• 0% de adeudo en servicio de energía eléctrica	• Recibo de pago al corriente	• Durante la etapa de operación y mantenimiento

ETAPA DEL PROYECTO	MEDIDA PROPUESTA	FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	MECANISMO DE CUMPLIMIENTO Y SEGUIMIENTO	TIEMPO DE REALIZACIÓN
ABANDONO DEL SITIO	• Limpieza del predio	SUELO	• Realizar las labores de limpieza sin dañar el ambiente del lugar	• Fotografías	• Durante la etapa de abandono del sitio
	• Desmantelamiento de las instalaciones para dejar el terreno de nuevo en las condiciones en las que se encontró		• 100% de desmantelamiento de las instalaciones	• Fotografías	• Durante la etapa de abandono del sitio
	• Disponer correctamente los residuos generados.		• Residuos separados de acuerdo con sus características	• Tener recipientes rotulados y ubicados para los diferentes tipos de residuos que se generen. • Bitácora de generación de residuos • Manifiestos	• Durante todas las etapas del proyecto
	• Previa evaluación de las condiciones del suelo en los predios se realizará limpieza en su caso necesario y bajo		• Predio restituído	• Fotografías	• Al concluir la etapa de abandono del sitio

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

ETAPA DEL PROYECTO	MEDIDA PROPUESTA	FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	MECANISMO DE CUMPLIMIENTO Y SEGUIMIENTO	TIEMPO DE REALIZACIÓN
	una valoración del paisaje predominante de la zona de influencia, se introducirán las especies comunes del lugar para restituir cualitativa y cuantitativamente el sitio del proyecto.				
	Realizar el mantenimiento programado y verificación vehicular a los vehículos utilizados	ATMÓSFERA	- Formato de mantenimiento llenado en tiempo y forma 100% Verificaciones vehiculares cumplidas	- Programa de mantenimiento de los vehículos usados - Programa de verificaciones vehiculares	Durante la etapa de abandono del sitio
	Disminuir los polvos fugitivos		- Regar las áreas de trabajo con agua tratada evitando polvos fugitivos - Material acarreado tapado con lonas	- Supervisión del supervisor de obra y ambiental - Fotografías	Durante la etapa de abandono del sitio
	Concientizar al personal sobre el uso del agua	AGUA	100% de personal capacitado sobre el uso de agua	Listas de capacitación	Durante la etapa de abandono del sitio
	Se usará agua tratada para el regado de áreas de trabajo		El 100% del agua para riego de áreas debe ser tratada	Fotografías	Durante la etapa de abandono del sitio
	Se contratarán letrinas portátiles para el uso de los trabajadores		Sanitarios portátiles en área de trabajo	Contrato con la empresa encargada del servicio	Durante la etapa de abandono del sitio
	Se procurará realizar las actividades de esta etapa de noche para no interferir con el tráfico de la zona.	PAISAJE	Sin perturbación visual de día	Fotografías	Durante la etapa de Preparación del sitio
	Proporcionar equipo de protección personal a todos los trabajadores de la Estación de Servicio.	SOCIAL	100% de personal usando equipo de protección personal	Listas de entrega de EPP	Durante la etapa de abandono del sitio
	Capacitar al personal sobre riesgos		100% de personal capacitado	Listas de asistencia a capacitación	Durante la etapa de abandono del sitio

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

ETAPA DEL PROYECTO	MEDIDA PROPUESTA	FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	MECANISMO DE CUMPLIMIENTO Y SEGUIMIENTO	TIEMPO DE REALIZACIÓN
	Contratación de mano de obra local	ECONÓMICO	La mayor cantidad de personal local contratado	Documentos de trabajadores	Durante la contratación del personal

Conclusiones

Las conclusiones del análisis para los impactos ambientales anteriormente expuesto son las siguientes:

1. No se encontraron elementos normativos o regulatorios que se opongan a la realización del proyecto.
2. El predio de la “Estación de Servicio de GNC AV ENERGÍA” donde se desarrollará la ampliación y modificación de esta, no se encuentra dentro de algún Área Natural Protegida Federal, Estatal, Municipal ni Ejidal, así como tampoco afecta ningún Área de Importancia para la Conservación de las Aves. De igual forma no atraviesa ningún cuerpo de agua superficial.
3. No se pone en riesgo el conjunto paisajístico de la zona dado que el área del proyecto se encuentra inmersa dentro de una zona considerada como Urbana, y dentro del predio de la “Estación de Servicio de GNC-AV ENERGÍA” por lo que se trata de un área previamente impactada en sus características originales.
4. La viabilidad ambiental del proyecto está justificada en base al resultado del análisis de los posibles impactos derivados de las actividades durante las etapas de su desarrollo.
5. Se espera un beneficio en la generación de empleos, directos e indirectos, así como grandes beneficios económicos, ambientales y de seguridad por el uso de GNC en vehículos automotores.
6. De acuerdo con los capítulos 5 y 6, al realizar el análisis de los posibles impactos, se encontró que el proyecto generará 80 interacciones sobre los componentes del ambiente (Suelo, Atmósfera, Social y Económico) donde el 17.5% corresponde a la etapa de Preparación del sitio, 46.25 % a la etapa de Construcción, 22.5% a la etapa de Operación y Mantenimiento y el 13.75% a Abandono del sitio. En la etapa de Preparación del sitio, el 87.71% de los impactos ambientales son Irrelevantes o Compatibles, y el 14.28% restante como Moderados, los cuales son todos mitigables. En la etapa de construcción, el 94.59% como Irrelevantes o Compatibles, y el 5.40% restante como Moderados, de los cuales el 50% de los impactos Moderados son mitigables y el otro 50% es de recuperación inmediata. En la etapa de Operación y Mantenimiento 83.33% en la categoría de Irrelevantes o Compatibles, y el 16.66% restante como Moderados, los cuales el 80% son mitigables y el 20% es de recuperación inmediata. Por último, en la etapa de Abandono del sitio el 90.90% de los impactos se consideraron como Irrelevantes o Compatibles, y el 9.09% restante como Moderados, de los cuales el 100% se considera mitigables.

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

7. En la etapa de operación, los mayores impactos negativos a generarse serían en caso de la ocurrencia de algún accidente, debido al incremento del riesgo ambiental que la naturaleza del proyecto representa. Por lo que, se prevé, la implementación de estrictos procedimientos de seguridad, tecnología en equipos y cumplimiento de la normatividad aplicable. Es por ello que estos impactos adversos se consideran potenciales, es decir que sólo ocurrirán en caso de suceder algún accidente, el cual será minimizado con las medidas de prevención y seguridad, así como con los programas de mantenimiento preventivo y correctivo.
8. La instalación contará con un Protocolo de Respuesta de emergencia que, en caso de ocurrir un accidente, se tendrá una respuesta rápida y organizada para revertir la situación de emergencia.
9. La Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, así como abandono del sitio del presente proyecto, se apegará en todo momento a lo establecido por la normatividad y reglamentación nacional e internacional vigentes.
10. Durante la etapa de la construcción, se garantiza que no sólo el sistema se construya según el diseño, sino que también las instalaciones, el personal y el medio ambiente estén debidamente protegidos de todo daño o perjuicio. Para tal efecto se suministrarán especificaciones detalladas para la construcción, así como instrucciones y procedimientos para la ejecución. Se llevarán registros precisos de las actividades de construcción, de tal manera que puedan consultarse en el futuro. Así mismo las actividades a realizar durante esta etapa se llevarán a cabo en horarios nocturnos donde no se tiene demanda de combustible, para evitar interferir con la operación de la Estación de Servicio de GNC-AV ENERGÍA.
11. Se debe tener en cuenta que el proyecto fomentará el uso de gas natural, tratándose de un combustible más económico y ambientalmente más limpio. Este combustible es ampliamente considerado para una alternativa sustentable y sustituir otros combustibles líquidos más caros y dañinos para el medio ambiente. Es más amigable con el medio ambiente por que presenta una reducción de emisiones si es comparado con la gasolina y el diésel, lo que permitirá mejorar la calidad del aire de la región y reducir costos por concepto de combustible.
12. Cabe destacar que, durante su operación, la Estación de Servicio de GNC AV ENERGÍA generará un impacto positivo en el aire de la zona, ya que el cambio de combustible brindará mayores beneficios ambientales, económicos y de seguridad, disminuyendo la producción de gases de efecto invernadero.
13. En cuanto a la vegetación, es importante mencionar que el área donde se encuentra instalada la Estación de Servicio de GNC AV ENERGÍA, es una zona previamente impactada por las actividades que ahí se han desarrollado por lo que no será necesaria la remoción de vegetación, y con respecto a la fauna debido a que la zona se ha venido sometiendo a los impactos antropogénicos se estima que las especies de fauna silvestre que pudieron haber existido en el pasado, se han ido desplazando hacia sitios con mejor estatus ecológico.
14. Los principales beneficios que se obtendrán mediante la ejecución del presente proyecto son:

RESUMEN EJECUTIVO

“Operación y Mantenimiento de Estación GNC-AV ENERGÍA, y Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva infraestructura”

- Beneficios ambientales. El gas natural es el combustible alternativo que tiene la combustión más limpia. Sus emisiones son mucho más bajas que las de otros combustibles fósiles como la gasolina.
- Beneficios Económicos: Hasta agosto de 2019, el gas natural fue clasificado por la Secretaría de Energía como “el combustible más económico comparado contra otros combustibles de uso automotor (Gasolina y Diesel siendo este último el más caro)”. Esto fue publicado en el Prontuario Estadístico de la Dirección General de Gas Natural y Petroquímicos, agosto 2019.
- Aspectos de seguridad. Los vehículos automotores que operan con gas natural son más seguros que los que operan con combustibles tradicionales tal como es el caso de la gasolina y el diésel.

Por lo antes expuesto, se considera que las obras a realizar para la AMPLIACIÓN Y MODIFICACIÓN DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO DE GNC AV ENERGÍA” SIEMPRE Y CUANDO SE APLIQUEN LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN PROPUESTAS EN EL PRESENTE ESTUDIO, NO OCASIONARÁN IMPACTOS QUE PUEDAN SER CONSIDERADOS COMO CRÍTICOS AL AMBIENTE EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO TLAQUEPAQUE, ESTADO DE JALISCO.