

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARTICULAR CON ESTUDIO DE RIESGO

MIA con Estudio de Riesgo Ambiental para el Proyecto de Instalación y Operación Temporal de Sistema de Descompresión para abastecer a tres plantas de asfalto (portátiles) que utilizan gas natural como combustible ubicadas en donde se construye el Nuevo Aeropuerto de México.

Descompresión de gas natural para la fabricación de carpeta asfáltica utilizada para la construcción de la Pista 2 del Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México

Índice.

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL.	7
I.1 Proyecto	7
<i>I.1.1 Nombre del proyecto</i>	7
<i>I.1.2 Ubicación del proyecto</i>	7
<i>I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto</i>	7
<i>I.1.4 Presentación de la documentación legal</i>	7
I.2 Promovente	7
<i>I.2.1 Nombre o razón social</i>	7
<i>I.2.2 Registro federal de contribuyentes</i>	8
<i>I.2.3 Nombre y cargo del representante legal</i>	8
<i>I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal</i>	8
I.3 Responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental	8
<i>I.3.1 Nombre o razón social</i>	8
<i>I.3.2 Registro federal de contribuyentes</i>	8
<i>I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio</i>	8
<i>I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio</i>	8
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	9
II.1 Información general del proyecto	9
<i>II.1.1 Naturaleza del proyecto</i>	10
<i>II.1.2 Selección del sitio</i>	11
<i>II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización</i>	14
<i>II.1.4 Inversión requerida</i>	15
<i>II.1.5 Dimensiones del proyecto</i>	15
<i>II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias</i>	18
<i>II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos</i>	22
II.2 Características particulares del proyecto	22
<i>II.2.1 Programa General de Trabajo</i>	24
<i>II.2.2 Preparación del sitio</i>	25
<i>II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto</i>	27
<i>II.2.4 Etapa de construcción</i>	27
<i>II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento</i>	55
<i>II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto</i>	63
<i>II.2.7 Etapa de abandono del sitio</i>	63
<i>II.2.8 Utilización de explosivos</i>	64
<i>II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera</i>	64
<i>II.2.10 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos</i>	70
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO.	71
III.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	71
III.2 Leyes Federales y sus Reglamentos aplicables	76
<i>Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento</i>	76

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

<i>Ley Federal de Responsabilidad Ambiental</i>	78
III.3 Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018	80
<i>Leyes Locales y sus Reglamentos aplicables</i>	82
<i>Código para la Biodiversidad del Estado de México</i>	82
III.4 Programas de Ordenamiento Ecológico	83
<i>Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio</i>	83
<i>Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México</i>	88
III.5 Planes y Programas del Gobierno del Estado de México	93
<i>Plan de Desarrollo del Estado de México</i>	93
<i>Programas Sectoriales del Gobierno del Estado de México</i>	94
<i>Planes Municipales de Desarrollo Urbano</i>	94
<i>Plan Municipal de Desarrollo Urbano Atenco</i>	96
III.6 Normas Oficiales Mexicanas aplicables	99
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL.	102
IV.1 Delimitación del Área de estudio	103
IV.2 Delimitación del área de influencia	104
IV.3 Delimitación del sistema ambiental	105
IV.4 Caracterización y análisis del sistema ambiental	106
IV.4.1.1 Medio abiótico.	108
<i>Clima</i>	109
<i>Temperatura</i>	110
<i>Precipitación</i>	113
<i>Viento</i>	114
<i>Aire</i>	116
<i>Ruido</i>	118
<i>Fisiografía</i>	118
<i>Geología</i>	122
<i>Geomorfología</i>	124
<i>Suelos</i>	125
<i>Sismicidad</i>	127
<i>Fallas y Fracturas</i>	128
<i>Actividad volcánica potencial</i>	129
<i>Hidrología</i>	130
<i>Hidrología superficial</i>	133
<i>Hidrología subterránea</i>	135
<i>Inundaciones</i>	137
<i>Calidad del Agua</i>	137
IV. 4.1.2 Medio biótico.	138
<i>Flora</i>	138
<i>Fauna</i>	140
<i>Metodología de muestreo</i>	140
<i>Especies de flora y fauna en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en el SA</i>	142
<i>Área de importancia para la conservación de Aves (AICA) Texcoco</i>	143
<i>Grado de conservación y/o deterioro de la Calidad Ambiental en áreas adyacentes del proyecto.</i>	147

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

IV. 4.1.3 Medio socioeconómico.	148
<i>Demografía</i>	148
<i>Influencia socioeconómica del proyecto (Municipio de Atenco)</i>	148
<i>Migración y Equipamiento</i>	151
<i>Vías de Comunicación y Transporte</i>	152
<i>Factores Socioculturales</i>	152
<i>Perfil Económico</i>	153
IV.4.1.4 Paisaje	154
<i>Infraestructura hidráulica.</i>	155
<i>Fragilidad visual.</i>	155
IV.4.2 Diagnóstico ambiental	156
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	158
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	158
<i>V.1.1 Indicadores de impacto</i>	158
<i>V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto</i>	159
<i>V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación</i>	162
<i>V.1.3.1 Criterios</i>	162
<i>V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada</i>	173
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	176
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental	176
VI.2 Impactos residuales	199
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.	200
VII.1 Pronóstico del escenario	200
VII.2 Programa de vigilancia ambiental	202
VII.3 Conclusiones	204
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	207
VIII.1 Formatos de presentación	207
VIII.2 Otros anexos	208
VIII.3 Glosario de términos	208
BIBLIOGRAFÍA	215

Índice de tablas.

II.1.5 Dimensiones del proyecto. Tabla 1. Cuadro de construcción de la plataforma para plantas de asfalto, indicando las coordenadas UTM .	16
II.2.1 Programa General de Trabajo. Tabla 2. Programa de trabajo del proyecto.	25
II.2.5.2. Producción de asfalto. Tabla 3. Sustancias utilizadas en el proceso de producción	58

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

de asfalto.	
II.2.5.2.3. Secado y mezclado del material en el tambor secador-mezclador. Tabla 4. Personal para la etapa de operación.	60
II.2.5.3. Mantenimiento. Tabla 5. Programa de Mantenimiento Preventivo.	63
II.2.9.5. Residuos. Tabla 6. Generación de residuos peligrosos (RP), de manejo especial (RME) y sólidos urbanos (RSU).	67
II.2.10 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos. Tabla 7. Infraestructura para el manejo y disposición de residuos.	70
IV.1 Delimitación del Área de estudio. Tabla 1. Coordenadas UTM del predio del proyecto.	103
IV.4.1.1 Medio abiótico. Tabla 2. Fuente: Servicio Meteorológico Nacional adscrito a la Comisión Nacional del Agua 2015-2016.	110
IV. 4.1.2 Medio biótico. Tabla 3. Especies reportadas para el sitio del proyecto y el SA.	141
IV. 4.1.3 Medio socioeconómico. Tabla 4. Poblacional del Municipio de Atenco.	149
Tabla 5. Índices de población indígena presentes y cercanos al SA del proyecto.	150
Tabla 6. Índices de marginación urbana para el SA del proyecto.	150
Tabla 7. Indicadores de impactos ambientales.	161
Tabla 8. Listado de actividades del proyecto por etapa.	163
Tabla 9. Listado de componentes ambientales.	169
Cuadro 1. Descripción de los impactos ambientales y medidas de mitigación de impactos ambientales adversos.	189

Índice de figuras.

II.1.1 Naturaleza del proyecto. Figura 1. Ubicación de las áreas para el desarrollo de las actividades asignadas a COCONAL (rombo en color rojo).	11
II.1.2 Selección del sitio. Figura 2. Ubicación del predio destinado a la producción de triturados y de asfalto, dentro del terreno donde se está construyendo el NAICM.	12
Figura 3. Consideraciones para la toma de decisiones acerca de la ubicación del sitio del proyecto, en función a las distancias para el acarreo de material al frente de trabajo.	13
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización. Figura 4. Ubicación geográfica del predio donde se construye el NAICM (Tomado de la Manifestación de Impacto Ambiental para el NAICM).	14
Figura 5. Contexto ambiental del predio donde se está construyendo el NAICM.	15

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

II.1.5 Dimensiones del proyecto. Figura 6. Ubicación del sitio del proyecto (circulado en rojo), dentro del área de trabajo destinada a COCONAL.	17
Figura 7. Desplante y distribución de los equipos que componen la instalación para las plantas de producción de asfalto.	17
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias. Figura 8. Mapa del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Atenco	21
II.2.4.1.1. Características de la descompresora. Figura 9. Diagrama del sistema de descompresión.	28
Figura 10. Diagrama del sistema de descompresión.	29
Figura 11 a. Componentes de la Unidad Satélite del Sistema de descompresión.	31
Figura 11 b. Componentes de la Unidad Satélite del Sistema de descompresión.	32
II.2.4.1.2. Proceso de instalación de la descompresora. Figura 12. Proceso de instalación de descompresora.	36
II.2.4.2.1. Características del tanque de almacenamiento de asfalto. Figura 13. Tanque móvil de almacenamiento de asfalto Modelo TGM PRI 100 CC	37
Figura 14. Principales características del Tanque móvil de almacenamiento de asfalto Modelo TGM PRI 100 CC (tomado de las especificaciones del proveedor).	39
II.4.3.1.1. Planta Voyager 120. Figura 15. Características Planta de Asfalto Voyager 120	42
Figura 16. Dimensiones de Planta de Asfalto Voyager 120.	43
Figura 17. Quemador Phoenix Fury de llama expuesta (tomado del Catálogo del fabricante).	44
II.4.3.1.2. Planta de Asfalto Terex E225P APA 018. Figura 18. Dimensiones de la Planta de Asfalto Terex E225P APA 018	45
Figura 19. Componentes de la cabina de control de la planta de asfalto.	47
Figura 20. Caldera y tanques de asfalto y de diesel.	47
Figura 21. Mezclador.	48
Figura 22. Baghouse.	49
Figura 23. Tolvas.	50
Figura 24. Criba y banda inclinada.	51
Figura 25. Elevador y silo elevado.	51
II.4.3.2. Instalación de las Plantas de Asfalto. Figura 26. Instalación de la planta de asfalto.	53
Figura 27. Diagrama del proceso de instalación de la Planta Eléctrica.	55

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento. Figura 28. Diagrama del proceso de compresión, transporte y descompresión de gas natural.	56
II.2.5.1. Proceso de descompresión. Figura 29. Diagrama del proceso de descompresión.	57
II.2.5.2.3. Secado y mezclado del material en el tambor secador-mezclador. Figura 30. Proceso de recibo de gas natural y descompresión para alimentar planta de asfalto.	61
Figura 31. Proceso de producción de asfalto.	61
II.2.9.5.1. Manejo de residuos sólidos urbanos y de manejo especial. Figura 32. Diagrama del Plan de Manejo de residuos.	68
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO, INVENTARIO AMBIENTAL. Figura 1. Ubicación de la carretera de acceso al proyecto.	102
IV.1 Delimitación del Área de estudio. Figura 2. Delimitación del área de estudio.	103
IV.4.1.1 Medio abiótico. Figura 3. Colindancias del SA delimitado.	108
IV.4.1.1 Medio abiótico. Figura 4. Fuente: Gestión Ambiental del aire en el Distrito Federal 2000-2006.	115
Figura 5. Fuente: Centro Mario Molina, 2011, por Rodolfo Lacy.	117
Figura 6: Sierra Volcánica Transversal o Eje Neovolcánico.	119
Figura 7: Columna geológica de formaciones presentes en el SAR del proyecto.	124
Figura 8: fallas y fracturas cercanas al sitio del proyecto.	129
Figura 9: Áreas de peligro por caída de materiales volcánicos.	130
Figura 10: cuerpos de agua artificial cercanos al SA	132
Figura 11: Arroyos y corrientes que alimentan el Ex-Lago de Texcoco.	134
Figura 12: Elevación del nivel estático en la Planicie de Texcoco, año 2010.	135
Figura 13: Recarga del Acuífero de Texcoco.	136
IV. 4.1.2 Medio biótico. Figura 14: Fuente CONABIO Regiones Terrestres Prioritarias	146
Figura 15: Ubicación del SAR con respecto a los Humedales de México.	147

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL.**I.1 Proyecto.****I.1.1 Nombre del proyecto.**

Descompresión de gas natural para la fabricación de carpeta asfáltica utilizada para la construcción de la Pista 2 del Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México.

I.1.2 Ubicación del proyecto.

Terreno destinado a la instalación de sistema de descompresión y plantas de asfalto, dentro del predio donde se está construyendo el Nuevo Aeropuerto Internacional de México, tiene como coordenadas UTM extremas, las siguientes (véase Tabla 1): Y= 2,161,248.93 X= 499,682.69, y Y= 2,161,248.30 X= 499,737.57.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.

12 (doce) meses.

I.1.4 Presentación de la documentación legal.

Como documentación legal relativa a la contratación del proyecto y su localización, se cuenta con el **Contrato LPI-OP-DCAGI-SC-071-16**, suscrito entre la administración de la obra del aeropuerto, **Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México, S.A. de C.V. (GACM) y COCONAL, S.A.P.I. de C.V.** (Anexo 1), en el cual queda asentado que, las actividades a desarrollar para la construcción de la pista del aeropuerto, serán ejecutadas por la empresa **COCONAL**, en el predio destinado a la construcción de la Pista 2 del Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (NAICM).

I.2 Promovente**I.2.1 Nombre o razón social.**

COCONAL, Sociedad Anónima Promotora de Inversión de Capital Variable (COCONAL, S.A.P.I. de C.V.)

I.2.2 Registro federal de contribuyentes.

COC000315HY4 (ver cédula de identificación fiscal en el Anexo 2).

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

Gómez Flores Víctor Manuel (ver poder notarial y credencial oficial del Instituto Nacional Electoral en el Anexo 3).

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal.

Dirección del representante Legal. Art. 116 párrafo primero de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

I.3 Responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental

I.3.1 Nombre o razón social.

Biósfera Servicios Integrales en Seguridad y Medio Ambiente, S.A. de C.V.

I.3.2 Registro federal de contribuyentes.

BSI 141023 Q29 (ver cédula de identificación fiscal en el Anexo 4).

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.

M. en C. José de Jesús Amaya Elías (ver Cédula Profesional en el Anexo 5).

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.

Dirección del Responsable Técnico. Art. 116 párrafo primero de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto.

El proyecto propuesto consiste en la instalación y operación temporal del Sistema de Descompresión de Gas Natural para abastecer a tres plantas para la producción de asfalto, dichas plantas son consideradas como “portátiles”, ya que están montadas en tractocamiones, lo cual les permite su movilidad y traslado a los puntos en donde se instalarán de forma temporal por un periodo de doce meses.

El motivo para la instalación que es objeto de esta MIA, consiste en el hecho de que la promotora ha sido contratada para llevar a cabo la construcción de una pista de aterrizaje y despegue, para el proyecto del Nuevo Aeropuerto Internacional de México, para lo cual se requerirá como uno de sus principales insumos, asfalto con las especificaciones precisas para el recubrimiento de tales obras de infraestructura.

Pensando en la economía, en la disponibilidad del asfalto en condiciones de ser utilizado de manera inmediata sin que pierda sus especificaciones para utilizarse en el recubrimiento de las pistas; en el riesgo que implica el almacenamiento y transporte de este material, el cual tiene que ser manejado bajo ciertas condiciones de temperatura y sobre todo, para el caso que nos ocupa, en el impacto ambiental adverso que se puede evitar o disminuir, es que se ha propuesto la alternativa de solución a través de un sistema que utiliza gas natural.

Desde el punto de vista de las ventajas ambientales que tiene la instalación y operación del Sistema de Descompresión para abastecer las plantas de asfalto in situ, tenemos los siguientes:

- Los insumos de gas natural procederán de un proveedor que cuenta con los adecuados controles ambientales, de seguridad industrial y de seguridad operativa.
- Se utilizará gas natural en vez de otros combustibles que pudieran generar mayor contaminación, como sucedería con el combustóleo o el diesel por ejemplo.
- No se requerirá de transporte de asfalto desde una planta productora de éste, en vehículos acondicionados para mantenerlo a alta temperatura, lo que pudiera generar goteos y derrames de ese fluido, además del aporte a la contaminación por ruido y por emisiones a la atmósfera que generan estos vehículos.

- Las plantas están montadas en equipos móviles, lo cual habla de que se trata de un sistema compacto y portátil, que no requerirá de mucho espacio para su instalación temporal.

El contar con instalaciones de estas características, mismas que implican además la descompresión del gas natural, conllevan un riesgo, como pudiera ser la manifestación de una fuga, derrame, incendio o explosión, pero dado que estas modernas plantas móviles cuentan con equipos y dispositivos de seguridad, dichos riesgos son prevenidos y controlados de manera eficiente, no obstante, estos serán analizados y estimados en toda su magnitud, mediante un Estudio de Riesgo Ambiental, el cual forma parte de la gestión que será atendida mediante el desarrollo del presente documento.

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

Por su naturaleza, el proyecto a desarrollar se considera como una actividad vinculada con el sector hidrocarburos. De acuerdo a la *Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos*, se considera como una actividad del sector hidrocarburos, el *procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas natural* (artículo 2°, Fracción XI, inciso c) y dado que se llevará a cabo un proceso de descompresión de gas natural, el proyecto se encuadra perfectamente bien en el precepto que se menciona en dicha regulación.

Como se ha comentado, el objeto del proyecto es instalar el Sistema de Descompresión, las plantas y su equipamiento periférico necesario, para producir asfalto de la calidad necesaria para el recubrimiento de las pistas de aterrizaje y despegue de lo que será el Aeropuerto Internacional de México, con las especificaciones técnicas requeridas para ello y utilizando una tecnología de última generación, con los sistemas y dispositivos necesarios para controlar el riesgo, contando para ello con la tecnología que permite el uso de gas natural en vez de otro tipo de combustibles fósiles que pudieran resultar más contaminantes.

Las plantas productoras de asfalto que se utilizarán, están montadas en equipos móviles que permitirán su rápida instalación y desmantelamiento al final de la actividad, además por su conformación, requerirán de un espacio reducido para su colocación.

Es necesario comentar aquí que, el sitio donde se instalarán el Sistema de Descompresión y las plantas de producción de asfalto, estará insertado dentro de los terrenos destinados a la construcción del Nuevo Aeropuerto Internacional de México, específicamente en un lugar aledaño a aquel en el que se tiene

determinado el trazo de las pistas de aterrizaje, en la cabecera Norte de lo que será la Pista 2 (véase Figura 1 y el Plano en el Anexo 6) lo cual resulta estratégico para el buen desarrollo de las actividades de construcción de las pistas de aterrizaje.

Finalmente, se trata de producir las cantidades de asfalto con la calidad necesaria para satisfacer los requerimientos de este material en la construcción de una de las pistas de aterrizaje del Nuevo Aeropuerto Internacional de México, el cual se encuentra en etapa de construcción. Luego de cumplir con su objetivo, el equipamiento que haya sido desplegado para la instalación de las plantas de asfalto se desinstalará y recogerá para ser retirado; dejando el espacio libre para ser ocupado en las áreas o actividades que el proyecto del aeropuerto lo requiera.

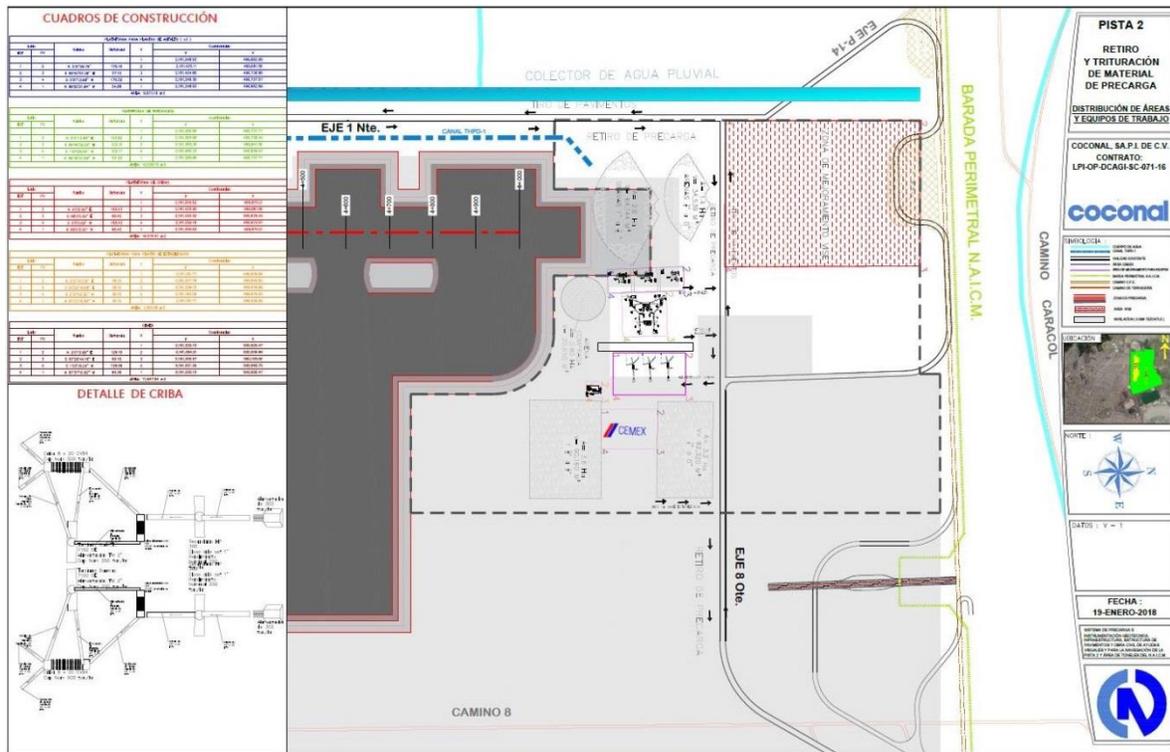


Figura 1. Ubicación de las áreas para el desarrollo de las actividades asignadas a COCONAL (rombo en color rojo).

II.1.2 Selección del sitio.

Para la selección del sitio, se atendieron las disposiciones establecidas por la administración de la obra del Nuevo Aeropuerto Internacional de México (NAIM), relativas a la ocupación temporal de algunas áreas, para el desarrollo de

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

En la zona que se destinó para el desarrollo de actividades de almacenamiento de insumos para el triturado y preparación de recubrimiento de la pista de aterrizaje, se localizarán las áreas de almacenamiento de materia prima, área de maniobras, equipos de trituración y almacenamiento de materiales triturados como producto intermedio. Hacia la cabecera norte delo que será la pista 2, se destinará un predio para la instalación del Sistema de Descompresión y las plantas de asfalto que son de nuestro interés, tal como se puede observar en las Figuras 1 y 7.

La decisión de **COCONAL**, para la selección del sitio para la instalación del Sistema de Descompresión y las plantas de asfalto, finalmente tiene que ver con una visión estratégica, que depende de los tiempos y movimientos que representarían la dotación de insumos, la producción de asfalto y la entrega y colocación de este producto para la construcción de las pistas de aterrizaje y despegue. Es por ello que la localización de la infraestructura de estas plantas, se ubicará en un sitio aledaño al proceso de trituración y a las vías de salida para el fácil transporte del asfalto hacia el frente de trabajo.

Otro factor que se ha tomado en cuenta, tiene que ver con el riesgo que implica el proceso de producción de asfalto, pues por tratarse de un proceso que implica el manejo de materiales peligrosos, y que requiere de aplicar temperaturas elevadas, además de un proceso de descompresión de gas natural, se decidió colocar a dicha infraestructura, en un punto donde no se generen sinergias con otros procesos de la trituración o del almacenamiento de materiales peligrosos que incrementen el nivel de riesgo y/o pudieran dar lugar a un “efecto dominó”.



Figura 3. Consideraciones para la toma de decisiones acerca de la ubicación del sitio del proyecto, en función a las distancias para el acarreo de material al frente de trabajo.

En resumen, en la selección del sitio, se tomaron en cuenta los acarreos entre la planta de trituración y las plantas de asfalto, para hacer más eficiente el proceso de producción de asfalto y satisfacer así, la demanda diaria de volumen de éste

material (véase Figura 3). Considerando adicionalmente en ello, el factor de riesgo inherente al uso de materiales peligrosos y la descompresión del gas natural del que se alimentarán las plantas de asfalto.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.

En un contexto amplio, el sitio del proyecto está ubicado en los terrenos de lo que será el Nuevo Aeropuerto de México (NAIM), ubicados a su vez, en el denominado Ex Lago de Texcoco, entre los límites de los municipios de Atenco hacia el sur y de Texcoco al norte, en el Estado de México.



Figura 4. Ubicación geográfica del predio donde se construye el NAIM (Tomado de la Manifestación de Impacto Ambiental para el NAIM).



Figura 5. Contexto ambiental del predio donde se está construyendo el NAICM (Tomado de la Manifestación de Impacto Ambiental para el NAICM).

En la primera fase de construcción del aeropuerto, se construirán las pistas 2, 3 y 6, de ellas, la correspondiente a la pista 2, ha sido encargada a **COCONAL**, la cual se ubicará en una franja que recorre la Zona de Operaciones Norte a Sur y dentro de ella, el predio destinado a las plantas para la producción de agregados, el Sistema de Descompresión y las plantas de asfalto, se ubicarán en un sitio aledaño a la cabecera norte de lo que será la Pista 2, como se muestra en la Figura 2.

II.1.4 Inversión requerida.

La inversión requerida para este proyecto es de \$ 300'000,000.00 (trescientos millones de pesos 00/100 M.N.).

II.1.5 Dimensiones del proyecto.

El sitio en donde se ubicará el proyecto consiste de una plataforma de 9,873.18 m² (véase Tabla 1), la cual cuenta con las dimensiones necesarias para el desplante de la instalación del Sistema de Descompresión y tres plantas móviles, las que por

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

sus dimensiones y carácter de “portabilidad”, no requieren de mucho espacio, ya que los equipos principales y más voluminosos, están montados sobre vehículos.

Tabla 1. Cuadro de construcción de la plataforma para plantas de asfalto, indicando las coordenadas UTM.

PLATAFORMA PARA PLANTAS DE ASFALTO (x3)						
Lado		Rumbo	Distancia	V	Coordenadas	
EST	PV				Y	X
				1	2,161,248.93	499,682.69
1	2	N 0°21'59.76" W	176.18	2	2,161,425.11	499,681.56
2	3	S 89°40'57.36" E	57.10	3	2,161,424.80	499,738.66
3	4	S 0°21'13.68" W	176.50	4	2,161,248.30	499,737.57
4	1	N 89°20'21.84" W	54.88	1	2,161,248.93	499,682.69
ÁREA: 9,873.18 m ²						

Para el desplante de la instalación, se requerirá de un despliegue y acomodo como el que se muestra en las Figuras 6 y 7, dentro del cual está la localización de las tres plantas de asfalto, requiriendo de un espacio total de 9,873.18 m².

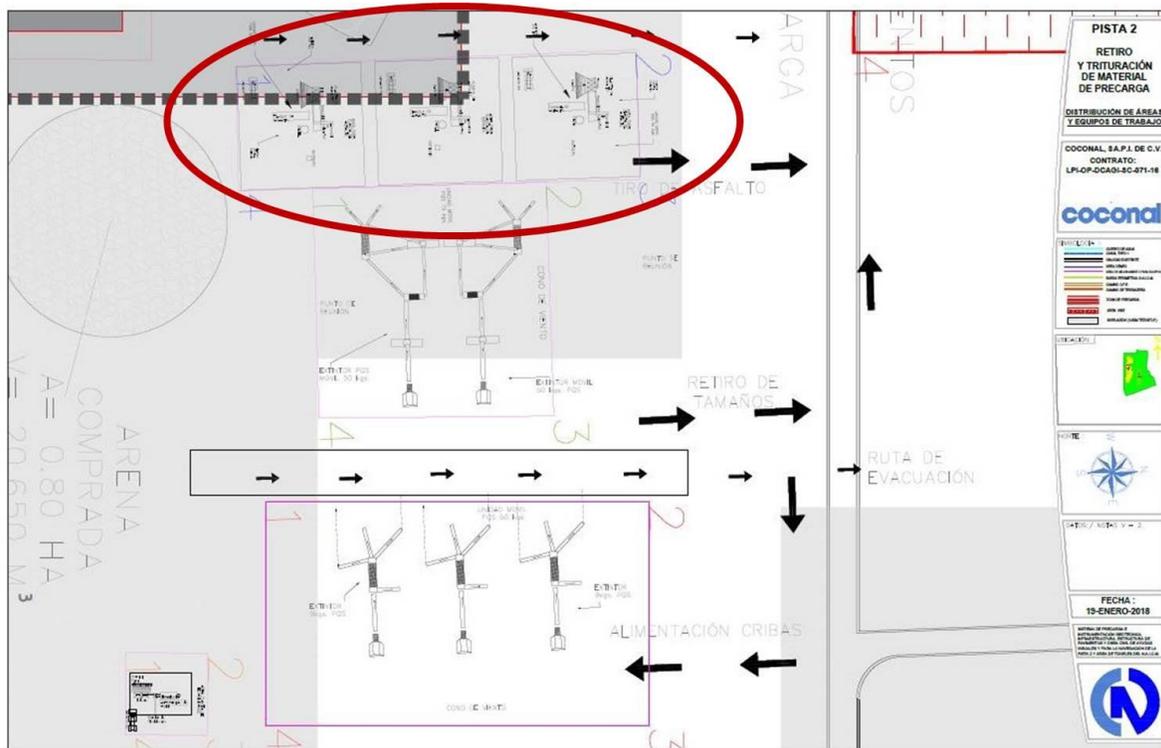


Figura 6. Ubicación del sitio del proyecto (circulado en rojo), dentro del área de trabajo destinada a COCONAL.

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

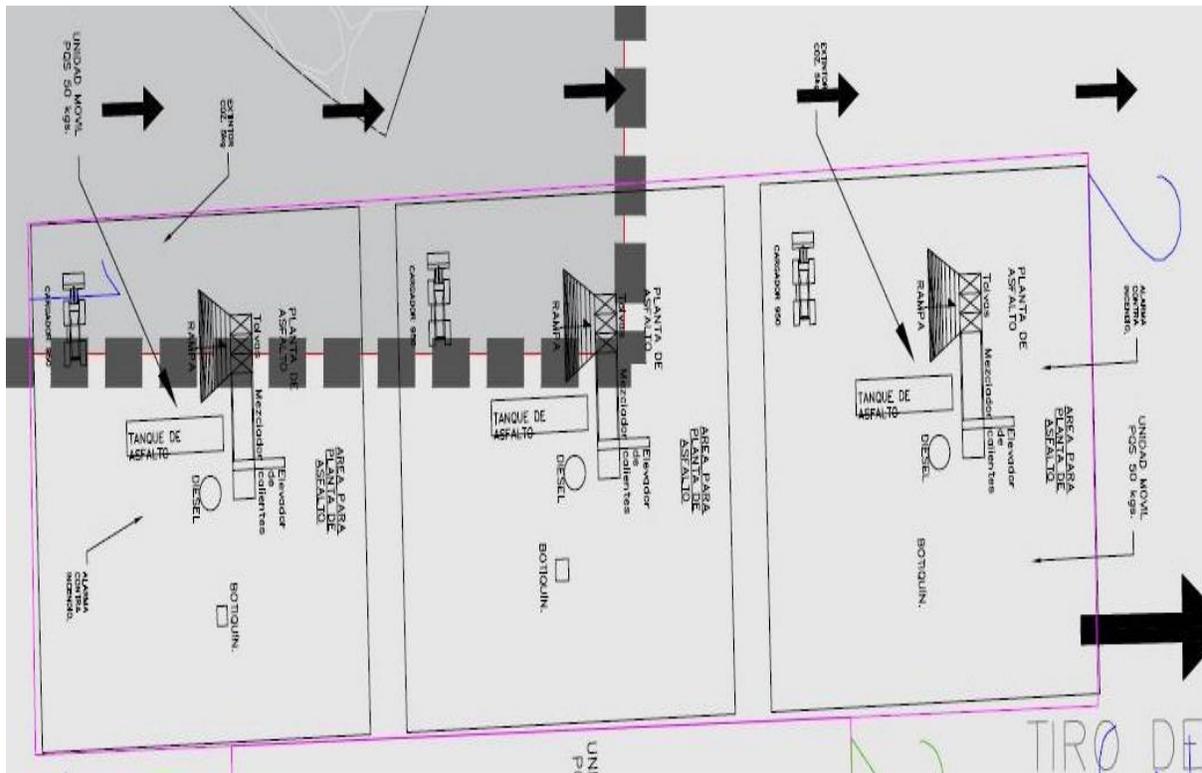


Figura 7. Desplante y distribución de los equipos que componen la instalación para las plantas de producción de asfalto.

Las coordenadas del predio donde se desarrollará el proyecto son las que se muestran en el Cuadro de Construcción, en la Tabla 1.

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

Originalmente, se reportó en la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional del Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (MIA-R, 2014) para el Proyecto del Nuevo Aeropuerto Internacional de México, que los usos del suelo predominantes en el área estaban representados por pastizal inducido, pastizal halófito, cuerpos de agua y zonas inundables, caminos internos de terracería y asfaltados, y algunas obras civiles, sin embargo, una vez que dio inicio el proyecto de construcción del NAIM, el contexto ambiental cambió radicalmente, dando paso a las acciones establecidas en la MIA-R y en el **Oficio Resolutivo SGPA/DGIRA/DG/09965** correspondiente, emitido por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), para las etapas de selección del sitio y preparación del sitio de ese proyecto, a fin de desarrollar la etapa de construcción que es en la que se encuentra actualmente en proceso, en el área donde se ubica el sitio del proyecto.

Bajo la premisa de que el área donde se ubica el sitio del proyecto ha sido transformada ya, mediante las actividades de selección y preparación del sitio del proyecto del NAIM, los usos del suelo en la colindancia de éste último corresponden a un área de preparación y construcción del aeropuerto, en la cual se han ejecutado acciones relativas a despalme y desmonte; desecación de encharcamientos; compactación y nivelación del suelo; ahuyentamiento y reubicación de fauna silvestre, y también se está realizando el drenado de agua del acuífero; todo lo cual nos da una idea del grado de transformación que actualmente tiene la zona, con respecto a su estado original.

Cabe señalar que las actividades mencionadas, se apegan tanto a lo establecido en el **Oficio Resolutivo de la MIA Regional SGPA/DGIRA/DG/09965**, como al correspondiente del Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso del Suelo Forestal, que fue sometido a evaluación y autorización (**Oficio SGPA/DGGFS/712//0481/15**), para proceder a la remoción de vegetación (véase dichas referencias, en el **Oficio del 16 de noviembre de 2017** de la empresa **Ragamex Construcciones, S.A. de C.V.** en el Anexo 7) y asimismo, las actividades ya mencionadas, corresponde realizarlas al administrador de la obra del NAIM y sus contratistas y no así, a la promovente del proyecto que nos ocupa.

Por lo anterior, en el área donde se pretende llevar a cabo el proyecto de instalación de Sistema de Descompresión y Plantas de Asfalto, los usos del suelo son los propios de la construcción del Nuevo Aeropuerto Internacional de México (NAIM) y en ella se pueden observar, terrenos planos y compactados, libres de vegetación y de obras de infraestructura (véanse Fotos 1 y 2).



Fotografía 1. Situación actual del predio donde se instalarán las plantas de asfalto (el uso del suelo es el propio de la preparación y construcción del NAICM).



Fotografía 2. Situación actual del área donde se instalarán las plantas de asfalto (el uso del suelo es el propio de la preparación y construcción del NAICM).

Eventualmente, en los terrenos liberados por la empresa **Ragamex Construcciones, S.A. de C.V.** encargada de la ejecución del Programa de

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

Rescate de Flora y Fauna, y que se encuentran en el entorno del área destinada a la instalación de infraestructura para almacenamiento de roca, equipos de trituración, sistema de descompresión, planta de asfalto y almacenamiento de triturados, aún se observan terrenos con pastizal halófito, que tiene como sustrato un suelo que en su momento, correspondía a zonas inundables (véanse Fotografías 3 y 4).

En conclusión, en el sitio específico del proyecto y sus colindancias, el uso del suelo es el de Plan Parcial / Proyecto Especial, de acuerdo al **Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Atenco** (véase Figura 8 y Mapa Ambiental 2 PDU de Atenco) y hoy en día muestra un suelo y un contexto ambiental en general, transformado totalmente por las obras del NAIM, las cuales están amparadas por la correspondiente autorización en materia de impacto ambiental.



Fotografía 3. Pastizal halófito, en área recientemente liberada para la construcción.

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

Como se ha mencionado anteriormente, en el predio donde se está realizando la construcción del NAIM, no existía previamente un contexto urbano y por tanto, tampoco servicios inherentes a ese contexto.

Dado que en la zona circundante del sitio del proyecto se llevan a cabo las actividades de construcción del NAIM, su contexto es el propio de terrenos dedicados a actividades de acondicionamiento de áreas para la construcción de infraestructura para el aeropuerto, así como la construcción de nuevas áreas provisionales y permanentes (véanse Fotografías 1 y 2), por tanto, se puede decir categóricamente que, se trata de un predio previamente impactado por las obras del NAIM.

Actualmente el sitio del proyecto, está ya acondicionado para recibir los equipos, sistemas y dispositivos que formarán parte de la instalación del Sistema de Descompresión y las plantas productoras de asfalto; acondicionamiento consistente en desmonte, despalme, desecación, compactación y nivelación de una plataforma con la capacidad y resistencia mecánica suficiente para la instalación de la infraestructura de interés, por tal motivo, la etapa de preparación del sitio, ya ha sido ejecutada y está amparada bajo el **Oficio Resolutivo de la MIA Regional SGPA/DGIRA/DG/09965**.

En cuanto a los servicios que son requeridos para el proyecto a desarrollar, se encuentran los siguientes:

- Terreno acondicionado, libre de vegetación y de fauna silvestre, para la instalación de la infraestructura; liberado por **Ragamex Constructores, S.A. de C.V.** (véase **Oficio del 16 de noviembre de 2017** en el Anexo 7).
- Iluminación.
- Recolección y transporte de residuos.
- Vigilancia.
- Limpieza de áreas.

II.2 Características particulares del proyecto.

El proyecto consistirá en el traslado e instalación del equipamiento e infraestructura necesaria para la operación de un Sistema de Descompresión de Gas Natural y dos plantas de asfalto portátiles *Voyager 120* y una planta de asfalto marca Terex, modelo 4 APA 018 (véanse Fotografías 5 y 6).

La producción de cada planta de asfalto Voyager será de 120 ton/hr y la de la planta Terex E225P APA 018, de 225 Ton./hr., para satisfacer la demanda de volumen diario que se requiere para la ejecución de los trabajos de construcción de pista de aterrizaje y despegue, en el tiempo programado (ver Programa de Trabajo).

Para el desarrollo del proyecto, se requiere del acondicionamiento del área, la cual ha sido previamente liberada por la empresa **Ragamex Constructores, S.A. de C.V.** (véase **Oficio del 16 de noviembre de 2017** en el Anexo 7), que se encargó de remover la vegetación de la superficie a ocupar, mediante la limpieza y remoción de arbustos y material forestal residual, así como de ahuyentar y en su caso, rescatar a la fauna silvestre presente, para ser liberada en un sitio donde no corra peligro, dejando el predio a ocupar, libre de vida silvestre susceptible de ser afectada; todo ello en apego a lo establecido en el **Oficio Resolutivo de la MIA Regional SGPA/DGIRA/DG/09965**.

Ya liberada el área, ha sido compactada y nivelada, para dar paso a la instalación de los equipos, sistemas y dispositivos, tanto para las plantas de trituración de agregados y sus sitios de almacenamiento, como para la instalación del Sistema de Descompresión de Gas Natural y las plantas de asfalto, en apego al **Contrato LPI-OP-DCAGI-SC-071-16** y a la autorización en materia de impacto ambiental y el correspondiente contrato con la administradora de la obra del NAIM.

Luego del acondicionamiento mencionado, se procede a la instalación de los equipos e infraestructura que dará el servicio al proceso de descompresión de gas natural y fabricación de asfalto y más tarde, recibir a los vehículos en los que vienen montadas las plantas de asfalto y los tanques de almacenamiento de éste, mismos que se posicionarán en el lugar que les corresponde, para que una vez colocados ahí, “desengancharlos” del tractocamión de arrastre y proceder a su conexión final con la infraestructura periférica.

Una vez que haya quedado instalada toda la infraestructura necesaria para la producción de asfalto y sus servicios auxiliares, y luego de las pruebas de arranque correspondientes, se dará inicio a la fabricación de asfalto, para lo cual se requerirá del suministro mediante vehículos transportadores, de gas natural comprimido, el cual es descargado al Sistema de Descompresión, y de ahí continuar hacia las diversas fases de acondicionamiento, suministro de agregados y preparación de asfalto, el cual será almacenado temporalmente, y cargado en camiones de volteo que se encargarán de trasladarlo al frente de trabajo.

Cabe señalar que entre las particularidades más destacadas de este proyecto, están las siguientes:

- La producción de asfalto se realizará en un sitio aledaño al frente de trabajo, lo que nos da la pauta para considerar ventajas de tipo económico y ambiental (véase Figura 6, donde se observa la localización del sitio).

- Se utilizarán plantas compactas móviles de alta tecnología, las cuales cuentan con controles que favorecen la seguridad y control de los riesgos, además de no requerir de amplios espacios para su instalación y de no generar impactos adversos significativos por emisiones a la atmósfera, debido a que cuentan con equipo anticontaminante.
- Se utilizará gas natural como combustible, el cual resulta ser más amigable con el ambiente que otro tipo de combustibles fósiles, dado que sus componentes resultan ser menos dañinos que los de otro tipo de mezclas de hidrocarburos y su aporte al fenómeno de cambio climático es por tanto, menor.
- No se contará con un sistema de almacenamiento de gas natural, lo que abonará a la reducción y control del riesgo, así como a disminuir la probabilidad de que ocurra un impacto ambiental derivado de posibles escurrimientos, desfuegos o emisiones fugitivas.
- El proveedor de gas natural que se contratará **Energex (Grupo GN Energéticos)** cuenta en sus plantas de Pénjamo Guanajuato, con la infraestructura de dotación mediante ducto, almacenamiento, compresión, despacho y transporte gas natural con las condiciones y controles necesarios para asegurar el manejo seguro de este combustible. El suministro de gas natural a las plantas de asfalto, se hará mediante camiones tipo *Titán Magnum marca Lincoln* con contenedores de polietileno de alta densidad reforzados con fibra de carbono (véase Figura 25).
- Debido a que la producción de asfalto se realizará in situ, por parte del personal de la propia promotora, se asegurará que el material que se produzca cumpla con las especificaciones técnicas y la calidad necesaria para ser utilizado en el recubrimiento de las pistas de aterrizaje y despegue del NAIM.
- Por su portabilidad, una vez que se haya concluido la obra, la desinstalación y desmantelamiento de las plantas de asfalto será más fácil y expedita.

II.2.1 Programa General de Trabajo.

El programa de trabajo que se tiene establecido para el proyecto, es el siguiente:

Tabla 2. Programa de trabajo del proyecto.

Programa de Actividades para la Instalación de Plantas de Asfalto con Gas Natural														
Concepto	Unidad	Cantidad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Preparativos	LTE	1												
Instalación de Plantas	LTE	1												
Ejecución de trabajos	m3	245,000			40833.3	40833.3	40833.3	40833.3	40833.3	40833.3				
Desinstalación	LTE	1												
Mejoras	LTE	1												
*Ejecución de trabajos referentes a la producción de asfalto y al empleo de gas natural.														
El plazo de 12 meses para llevar a cabo el proyecto se pretende realizar de agosto 2018-Agosto 2019.														

II.2.2 Preparación del sitio.

Como ya se comentó, para la selección del sitio, no ha sido necesario que la promovente **COCONAL**, realizara actividades que incidan directa y físicamente en el medio natural del lugar del proyecto, ya que la administración de la obra del NAIM es quien ha tomado la decisión acerca de la localización del sitio destinado a las actividades del promovente. Y debido a que cuenta ya con una autorización en materia de impacto ambiental, amparada por el **Oficio Resolutivo de la MIA Regional SGPA/DGIRA/DG/09965** y con un dictamen de liberación de flora y fauna silvestre emitido por la empresa **Ragamex Constructores, S.A. de C.V.** (véase **Oficio del 16 de noviembre de 2017** en el Anexo 7), la propia promovente se ha dado a la tarea de avanzar en el acondicionamiento de las áreas a su cargo, incluyendo aquellas destinadas a la instalación y operación del Sistema de Descompresión de Gas Natural y las plantas de asfalto, sobre una plataforma que cuenta con la capacidad y resistencia mecánica suficiente para la instalación de la infraestructura requerida.

Para la preparación del sitio, en la zona perimetral, se hará la limpieza y deshierbe, en las áreas aprobadas por la residencia de la empresa administradora de la obra, lo cual incluye la eliminación de ramas, matorrales, hormigueros, setos, eliminación de escombros, basura y otros objetos o materiales sobrantes en la superficie, y toda la hierba mayor a 15 cm de altura, incluyendo su retiro.

Inmediatamente después de realizar la limpieza, se colocará el geotextil seguido de una capa de tezontle, mediante el uso de un Tractor D5 / D6 LGP (low ground pressure). El geotextil será del tipo No tejido de fibra corta, punzonado por agujas, de acuerdo a la especificación particular de proyecto, con el objeto de confinar el material granular y que no se mezcle con el terreno natural.

En principio, el geotextil será transportado por medio de camas bajas hasta el lugar más cercano a su utilización, una vez descargado se extenderá un rollo en la superficie, adyacente a este lienzo se extenderá un segundo rollo quedando un empalme suficiente para la unión entre lienzos de geosintético; esta unión se realizará mediante cosido y/o traslape a mano.

En aquellos lugares en los que se encuentre inundado y sea imposible el extendido con personal, primeramente se extenderán 2 rollos en un área libre de agua ajena a la zona de instalación, se realizara el cocido para el empalme entre lienzos, ya unidos, serán jalados y transportados sobre camas bajas con el objeto de evitar en lo más mínimo el arrastre, al mismo tiempo se tendrá cuidado de no ser jalado de más con el fin de garantizar el empalme transversal con el geotextil ya colocado, finalmente se detallara de manera transversal con personal, cuidando su alineamiento.

Se colocará geomalla de polipropileno de refuerzo en donde lo requiera y lo indique el residente del GACM, según las condiciones del suelo. Para la colocación del geosintético se iniciará el extendido en la dirección del avance de la construcción, en los rollos necesarios para cubrir el área indicada, con un traslape de 0.30 m. en sentido longitudinal y 0.60 m. en sentido transversal sujetándola con cinchos y cuidando que no se pierda su alineamiento ni los traslapes. Se colocarán anclas de varilla de 10 mm (3/8") de 30 cm de longitud en el perímetro de la geomalla espaciadas 1.00 m; las anclas se hincarán en el terreno natural cuidando de no perforar el geotextil, sobresaliendo 5 cm sobre el nivel del terreno.

Una vez colocado el geotextil y geomalla en el área designada para la instalación de cribas, trituradoras y plantas de asfalto, se empezará a colocar la capa de tezontle, el cual deberá cumplir con las especificaciones de proyecto y normas generales. El tezontle será extraído de los bancos de material autorizados, llamados "Ameyal", "Santa Barbara" y "Trinidad".

Para la colocación del tezontle, se construirá una plantilla del mismo material sobre los geo-sintéticos, con el objeto de no dejar caer directamente el material del camión al Geotextil. Una vez colocado el material suficiente, éste se extenderá con el Tractor en forma gradual hasta alcanzar el espesor y los niveles de proyecto. Cada capa de este material será tendida y conformada mediante bandeo con un espesor final de 0.50 m, hasta alcanzar su máximo acomodo, de forma que el equipo de extendido pase cuando menos tres (3) veces por la zona de tendido. En las secciones de trabajo, el bandeo se hará longitudinalmente, de las orillas hacia el centro, con un traslape de cuando menos la mitad del tractor en cada franja bandeada. Finalmente será entregada cada zona terminada para su revisión Topográfica y de Control de calidad. El equipo para la construcción de este trabajo fue seleccionado de acuerdo a sus características, especificaciones y rendimientos, contemplando los volúmenes y tiempos de ejecución; habiéndose seleccionado para el acarreo, Gondola 28 m³, y para la colocación y extendido, Tractor D6 LGP (*low ground pressure*).

Con todo lo anterior, quedará lista la superficie para el arreglo y la colocación y estabilización de bases.

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

Para el desarrollo del proyecto de instalación y operación del Sistema de Descompresión de Gas Natural y plantas de asfalto, prácticamente toda la infraestructura a construir es de carácter provisional, ya que tendría una duración de doce meses en el sitio. Las obras y actividades necesarias para ello, son las siguientes:

- Liberación del área donde se instalará la infraestructura, realizada por la empresa **Ragamex Constructores, S.A. de C.V.**, que está encargada de esa actividad.
- Acondicionamiento del terreno, tal y como ha sido descrito en el apartado de “preparación del sitio”.
- Construcción de firmes para colocar infraestructura.
- Instalación del equipo de descompresión y su red de tuberías.
- Instalación de caseta de control.
- Instalación de tanques móviles de almacenamiento de asfalto.
- Instalación de plantas de asfalto.
- Instalación de oficina móvil (tráiler) con sanitarios fijos con fosa séptica y algunos sanitarios portátiles.

II.2.4 Etapa de construcción o instalación.

La etapa de construcción inicia con las actividades inherentes a establecer los firmes, excavaciones y basamentos para la colocación de la infraestructura para las plantas de asfalto, el equipo de descompresión de gas natural y el tanque de almacenamiento móvil de asfalto, y consiste fundamentalmente en la instalación de los equipos, sus periféricos, ductos y dispositivos, propios del sistema a operar, considerando para ello lo siguiente:

- Se contará con áreas para maniobras de las unidades de transporte y maquinaria pesada, las cuales darán servicio tanto para los equipos que se instalarán, como para aquellos vehículos que carguen, descarguen y transporten el material.
- Construcción de firme o plataforma de cemento armado, para la colocación del Sistema de Descompresión.
- Las plantas de asfalto se colocarán sobre soportes consistentes en durmientes de madera.

II.2.4.1. Sistema de descompresión de gas natural.

II.2.4.1.1. Características de la descompresora.

La descompresora a instalar, utilizará gas natural, su capacidad es de 1,200 m³/h, peso de 3,750 kg. La descompresora será proporcionada e instalada por el proveedor de gas Natural **Energex (Grupo GN Energéticos)**, quien definirá las características y especificaciones de la misma.

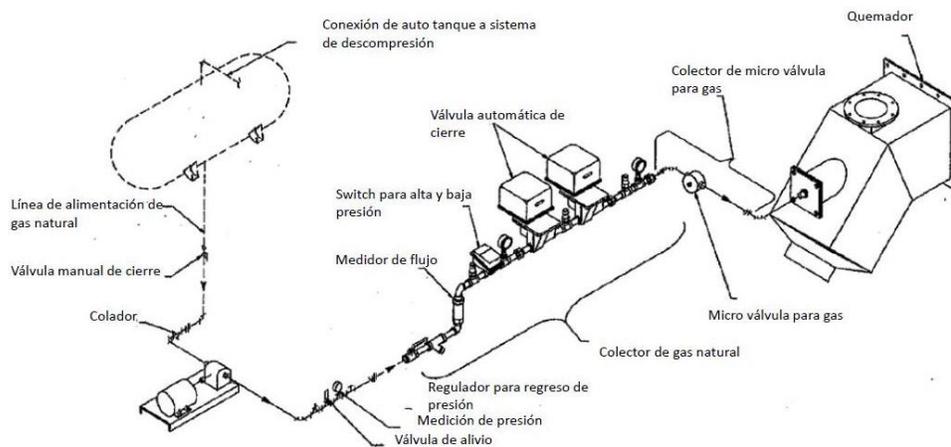


Figura 9. Diagrama del sistema de descompresión.

1. Suministro de gas.
- Regulador de reducción de presión
2. Equipo de sedimentación
3. Colador de gas
4. Válvula de cierre por alta presión.
5. Colector piloto de gas a alta presión
6. Reductor de presión de gas
7. Válvula de alivio.
8. Ventilación
9. Colector piloto de gas a baja presión
10. Switch para gas a baja presión
11. Switch para gas a alta presión
12. Orificio para medición de gas.
13. Válvula mariposa de gas con actuador
14. Niple flexible para gas
15. Quemador

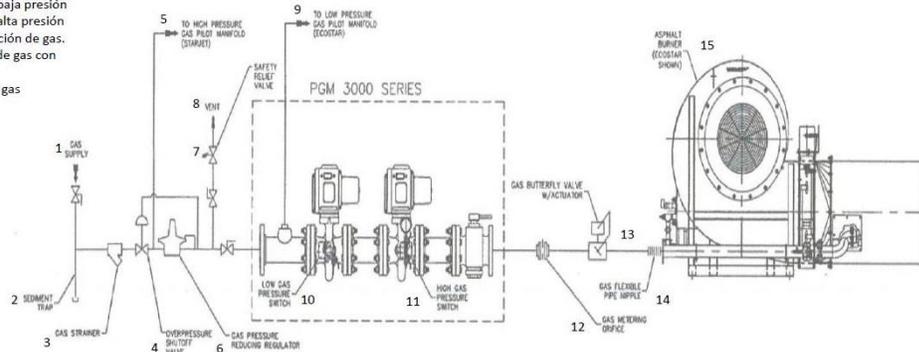


Figura 10. Diagrama del sistema de descompresión.

El sistema de descompresión, contará con una Unidad de Satélite de Carga y Descarga marca **Assemblaggi Elettromeccanici (AssyTech)** serie AT20611 (complete ATO 01613), la cual se considera de alto caudal. Los componentes principales de este equipo son:

Lector transponder con caja en ejecución Ex d IP66 cod. AT05303/LF:

- Alimentación: 8 ÷ 15 Vcc
- Consumo: 150 mA + absorción lámparas
- Distancia lectura: 10 ÷ 30 cm
- Señal datos: RS422 multidrop / (RS485 opcional)
- Contacto relé: 24 Vcc 1 A res.

Botón de emergencia, Ex d IP65 cod. ATO00913, con contacto normalmente cerrado (NC), posee protección de cristal y un martillo de evacuación.

Botonera Ex d IP65 cod. ATO00813. Formada por 1 pulsador negro de START, un pulsador rojo de STOP, 1 lámpara-verde y 1 lámpara roja-que indican lo siguiente:

- verde fijo: isla libre
- verde parpadeante: código tarjeta transponder adquirido
- rojo parpadeante rápido: satélite en espera del turno de repostaje
- rojo parpadeante lento: inicio fase de habilitación para el suministro
- rojo fijo: suministro en curso

- rojo y verde fijos: error de suministro

Caja de unión en ejecución Ex d IP66 cod. AT009313, completa para los terminales de conexión.

Manómetro con barra de escala completa 400 cod. AT008913, para la visualización de la presión en la tubería de entrada.

Tubos Flexibles cod. ato26012:

- Tubo de suministro I.D.1/2" presión de trabajo máxima 345 bar 5000 psi.
- Tubo de purga I.D.I.1/4" presión de trabajo máxima 345 bar 5000 psi.
- Longitud total = 4000mm

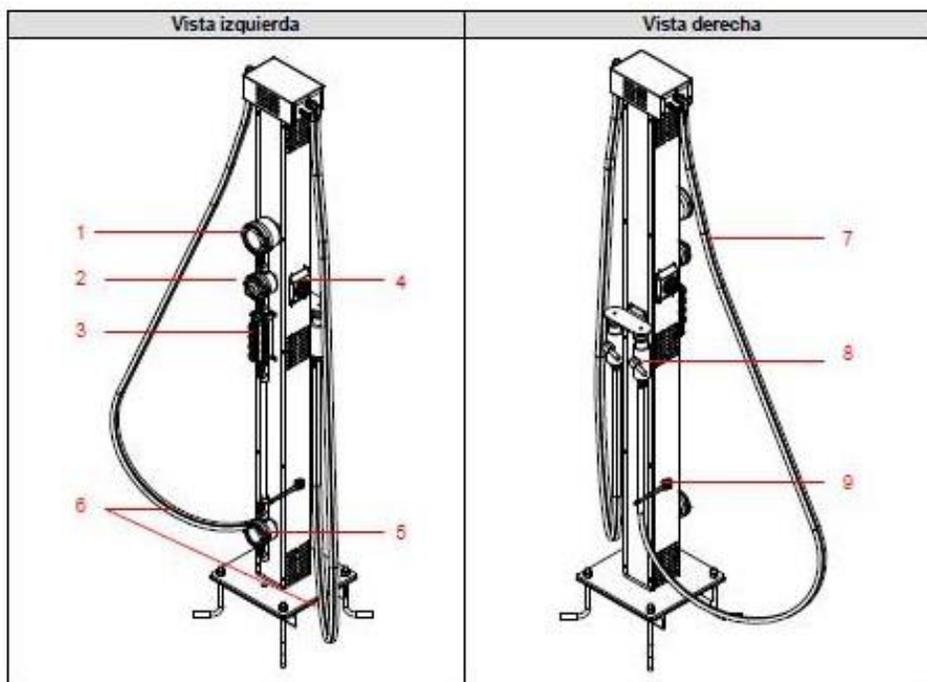
Acoplamientos de rotura para tubo flexible y tubo de purga (Incluido en el montaje en el código. ATO02612), los cuales contienen dispositivos de rotura que interrumpen el flujo del gas si un vehículo que está repostando se moviera con el mandril de suministro conectado al depósito. Este dispositivo de seguridad impide la salida del gas y previene daños a las personas, al distribuidor y al vehículo. Los dispositivos de rotura están situados tanto en la línea de suministro como en la línea de purga.

Mandril cod. AT009013, de suministro de alto caudal, que satisface todos los requisitos de eficiencia y de seguridad para el repostaje de GNC.

Válvula manual de bola cod. AT008313/100, con grifo 1" - PN 315 bar.

Válvula antirretorno 1" cod. AT006513/100 - DN 20 - PN 500 bar

Las características y especificaciones técnicas, así como los procedimientos de seguridad y de instalación por técnicos calificados, se encuentran establecidos en su Ficha Técnica (véase Anexo 8).



1. LECTOR TRANSPONDER Ex d cod. AT05303/LF

Lector transponder con caja en ejecución Ex d IP66.

- Alimentación: 8 ÷ 15 Vcc
- Consumo: 150 mA + absorción lámparas
- Distancia lectura: 10 - 30 cm
- Señal datos: RS422 multidrop / (RS485 opcional)
- Contacto relé: 24 Vcc 1 A res.



2. PULSADOR DE EMERGENCIA cod. ATO00913

Pulsador de emergencia en ejecución Ex d IP65 con contacto normalmente cerrado (NC). Protección de cristal y un martillo de evacuación.



Figura 11 a. Componentes de la Unidad Satélite del Sistema de descompresión.

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

<p>3. BOTONERA OPERADOR cod. ATO00813</p> <p>Botonera del operador en ejecución Ex d IP65, formada por 1 pulsador negro de START, un pulsador rojo de STOP, 1 lámpara -verde y 1 lámpara roja- que indican lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verde fijo: isla libre • verde parpadeante: código tarjeta transponder adquirido • rojo parpadeante rápido: satélite en espera del turno de repostaje • rojo parpadeante lento: inicio fase de habilitación para el suministro • rojo fijo: suministro en curso • rojo y verde fijos: error de suministro 	
<p>4. CAJA DE UNIÓN cod. AT009313</p> <p>Caja de unión en ejecución Ex d IP68 completa de los terminales de conexión.</p>	
<p>5. MANÓMETRO cod. AT008913</p> <p>Manómetro con barra de escala completa 400 para la visualización de la presión en la tubería de entrada.</p>	
<p>6. TUBOS FLEXIBLES cod. ATO26012</p> <p>Tubo de suministro I.D. 1/2" presión de trabajo máxima 345 bar 5000 psi. Tubo de purga I.D. 1/4" presión de trabajo máxima 345 bar 5000 psi. Longitud total = 4000mm</p>	
<p>7. ACOPLAMIENTOS DE ROTURA PARA TUBO FLEXIBLE Y TUBO DE PURGA (Incluido en el montaje en el código. ATO02612)</p> <p>Dispositivos de rotura que interrumpen inmediatamente el flujo del gas si un vehículo que está repostando se moviera con el mandril de suministro conectado al depósito. Este dispositivo de seguridad impide la salida del gas y previene daños a las personas, al distribuidor y al vehículo. Los dispositivos de rotura están situados tanto en la línea de suministro como en la línea de purga.</p>	
<p>8. MANDRIL cod. AT009013</p> <p>Mandril de suministro de alto caudal que satisface todos los requisitos de eficiencia y de seguridad para el repostaje de GNC.</p>	
<p>9. VÁLVULA MANUAL DE BOLA CON GRIFO cod. AT008313/100</p> <p>Válvula manual de bola con grifo 1" - PN 315 bar</p>	
<p>10. VÁLVULA ANTIRRETORNO cod. AT006513/100</p> <p>Válvula antirretorno 1" - DN 20 - PN 500 bar</p>	

Figura 11 b. Componentes de la Unidad Satélite del Sistema de descompresión.

II.2.4.1.2. Proceso de instalación de la descompresora.

De manera sintetizada, las etapas para la instalación del Sistema de Descompresión de Gas Natural, son las siguientes (Figura 12):

- La plancha donde se asentará el sistema tiene una base firme con unas dimensiones de 5.00 m. largo, 2.20 m. de ancho y un espesor de 200 mm.

- Se trasladará la descompresora al sitio para su colocación, con un equipo de izaje de 10 toneladas de capacidad, acatando para ello las disposiciones de seguridad en materia de izaje y movimientos con grúa. La orientación considera que la salida de la descompresora quede de frente hacia la tubería colocada en escuadra para cubrir el tramo de baja presión de 775 cm., de acuerdo al diseño. En su colocación, se tomarán distancias y niveles para la sección de baja presión. La salida de la tubería de la descompresora quedará a 1 m. del nivel del piso y al nivel de la tubería.
- En el armado de la sección de tubería de baja presión, se incluye carrete de 3" cédula 40 sin costura, así como un ramal de salida doble, 2 carretes de tubería 2" cédula 40, sin costura con válvulas de bola para 2", *worchester*, sección de tubería en T, de 3" ced. 40 sin costura, con salida para válvula de bola valvia para barrido, carrete de tubería 215 cm. con bridas, ced 40 sin costura, válvula automática de salida de 3" con actuador electroneumático, válvula de 3". Se calcularán las distancias y altura para determinar la localización y estructura de soportes para tubería, los cuales se empotrarán al piso, a través de dados de concreto.
- La tubería de la sección de baja presión, así como sus accesorios, se colocarán al nivel de la salida de disparo. A las uniones y las bridas se les colocará un empaque de material garlock para evitar fugas y se les dará el apriete necesario para mantenerlas seguras. La alineación de la tubería quedará en escuadra en relación con la descompresora y permitirá que embone con la salida de ésta, con tubería de AC en 3".
- Luego de lo anterior, se trabajará en la sección de alta presión, para ello se tomarán niveles con respecto a la entrada de alta presión en la descompresora y se alinearán las bases, para empotrar toda la soportería de la tubería en el suelo, a través de dados de concreto de dimensiones 27x27x20 cm. Una vez que la soportería quede fija al piso con el secado se concreto, se conectará la tubería de alta presión, empezando por la de desfogue, cedula 40 sin costura de 3", la cual consta de 3 tramos, el primero con brida, un central con las conexiones de los discos de ruptura para canalizar el desfogue, y el último tramo. con la válvula arrestaflama.
- Se conectarán los tramos de tubería de alta presión de cédula xxs de 3". Cada lado (izquierdo y derecho), consta de 2 tramos ambos con brida y tredolets para conexiones 3" a cada lado. En la parte inferior, cuenta con válvula de desfogue de 1" de acero al carbón. Todas las uniones necesitan soldadura certificada y pruebas de radiografía para comprobar las soldaduras, así como prueba de hermeticidad para evitar fugas.

- El proceso de soldadura en la tubería xxs, se realiza con soldadura tig (Argon) y varillas de acero, empezando con el fondo, para continuar con la siguiente capa del material, fusionando ambos metales. El proceso de conexión de tubería de alta presión mediante soldadura, culmina con el informe de radiografía, para garantizar que la soldadura en las juntas sea 100 % satisfactoria, de acuerdo a dictamen del prestador de servicios especializado en ello.
- Una vez soldadas las tuberías de alta presión, se alinean y aseguran las dos líneas de descarga, tomando en cuenta niveles y distancias, de acuerdo a los tramos de tubing ya fabricados. Ambas líneas se aseguran a la estructura de soporte con abrazaderas tipo U y tuercas, además se calzan con tramos de neopreno para evitar el contacto directo de la tubería y la estructura.
- Se colocaran los tramos de tubing que conectan la tubería de alta con el panel de electroválvulas para poder tomar los niveles y distancias de la estructura. Se excavará para colocar la estructura de soporte. En paralelo, se arman los paneles de las electroválvulas a la estructura de soporte con tornillos, para anclar las estructuras de los paneles al piso con dados de concreto de 20 cm de espesor. Al igual que la soportería final de la línea #2 que será la más larga, se le hace un dado de concreto de 40 X 40 X 20 cm.
- Ya instalado este sistema, se realiza la prueba hidrostática, mediante un prestador de servicios especializado, utilizando un dispositivo de bomba hidráulica de presión. La prueba consiste en llenar de agua la tubería a una alta presión determinada y medida con manómetro, durante un lapso de 24 horas, si la presión no baja en ese periodo, se puede comprobar la hermeticidad de la tubería, para lo cual se emite el reporte correspondiente.
- Posteriormente, se instalarán los satélites, para lo cual se coloca el tubing de conexión del satélite con los paneles, para tomar niveles y distancias. Se hace una excavación de 20 X 20 X 40 cm. para anclar las bases de los satélites y se montan las torres de éstos y luego, se asegura su posición con dados de concreto en las 4 patas de las bases. Posteriormente se coloca el tubing que comunica los satélites con los paneles y de los paneles hacia la tubería de alta presión xxs. Posteriormente se colocan las mangueras de 1".
- Por otro lado, en un área de 3 X 3 m., se preparará el firme donde ira montada la caseta de control prefabricada (la cual cuenta con una pared frontal con puerta y ventana con una altura de 2.64 m. y con una caída a

2.40 m. en la pared trasera, barda sur con ventana de 120 X 97 cm.). Para ello, se compactará el terreno con pisón manual. Luego de tomar los niveles, se colocará una malla de acero reforzada para darle mayor firmeza al concreto, y colocar ahí la caseta, la cual estará circundada por un canal "u", para la canalización de agua pluvial si fuera el caso.

- Se realizarán los trazos y distribución de conductos y líneas eléctricas, así como de señales. Para ello se excavarán fosas para los registros eléctricos prefabricados con malla de acero y concreto en medidas 40 X 40 cm. y 65 cm. de profundidad, y su canalización entre registros se hará con tubo conduit de 2", de la descompresora a la caseta y a las líneas de alta presión.
- El almacenamiento del agregado se ubicará en un área cercana de la planta de asfaltos para evitar grandes distancias de acarreo y así ahorrar tiempo en traslados (véanse Figuras 6 y 7).

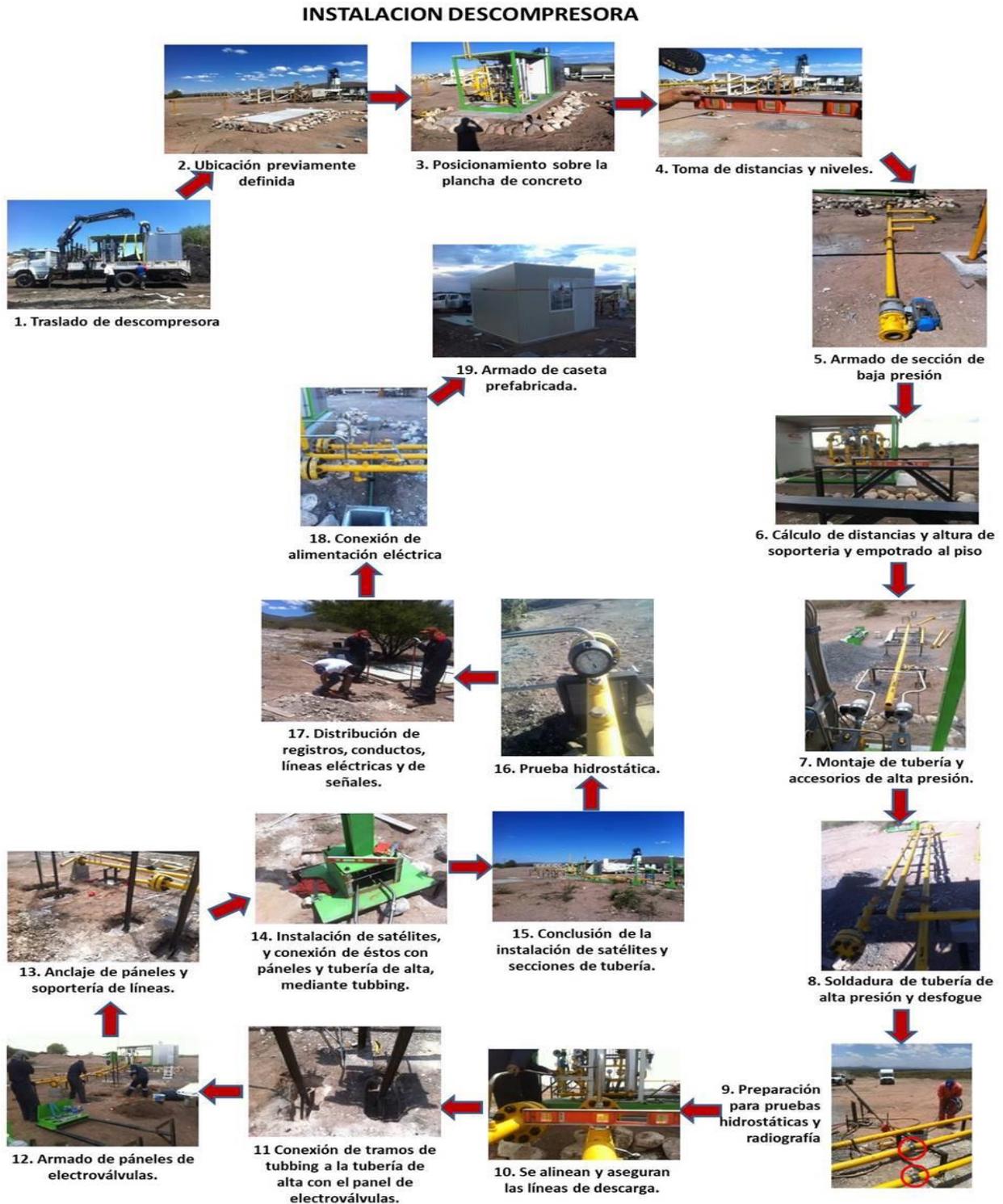


Figura 12. Proceso de instalación de descompresora.

II.2.4.2. Almacenamiento de asfalto.

Para el almacenamiento de asfalto, se utilizará un tanque térmico horizontal del tipo móvil Modelo TGM PRI 100 CC (véase Figura 13), con la capacidad para calentar el cemento asfáltico a 300 °C de temperatura, que es la adecuada para su manejo y almacenamiento.

II.2.4.2.1. Características del tanque de almacenamiento de asfalto.

El equipo para el almacenamiento de asfalto es de tipo cilíndrico, fabricado en placa de acero al carbón A-36 de 1/4" de espesor en las tapas y 3/16" de espesor en todo el cuerpo, con capacidad 100,000 lbs. al 100%. De 3.10 m de diámetro, Incluye dos entradas hombre, una abatible en la parte superior del tanque y una brida para realizar mantenimiento en la tapa trasera, y tres juegos de soportes de nivelación abatibles sujetos al chasis del tanque. Sus características son:

- **Chasis.** Es de tipo transición en acero de alta resistencia, con tanque para depósito de diesel adaptado en la transición con capacidad de 900 lbs. para alimentación al quemador del calentador, suspensión tipo mecánica con 2 ejes de 25,000 lb., incluye 8 llantas con rin (11 x 22.5"), patines de carga de dos velocidades, salpicaderas traseras tipo fenders de aluminio, sistema de luces y frenos reglamentarios.



Figura 13. Tanque móvil de almacenamiento de asfalto Modelo TGM PRI 100 CC (tomado de las especificaciones del proveedor).

- **Sistema de calentamiento.** Es a base de doble cama de serpentín tipo peines en tubería de acero al carbón ASTM-A-106 GR. B cedula 40 sin costura de 2"Ø y 3"Ø con una superficie de calentamiento de 48 m², incluye soportería necesaria y válvulas de compuerta para su control de aceite térmico.
- **Calentador de aceite térmico.** Tiene una capacidad de 4'000,000 BTU/hr., configuración horizontal modelo 120 HD, acabado en lámina de acero inoxidable tipo espejo 430 calibre 22, quemador totalmente automático y ecológico marca ECOFLAN, con bomba especial para altas temperaturas acoplada a motor de 15 HP para el aceite térmico, tablero eléctrico con controles digitales de temperatura, botoneras para el encendido general, bomba de aceite y quemador. El calentador cuenta con dos controles de presión, dos termómetros de caratula, regulador de baja presión y manómetros, tanque de expansión con mirillas de cristal montado sobre el calentador, chimenea para salida de gases. El calentador está conectado al serpentín del tanque con tuberías y válvulas de compuerta de 3"Ø. Incluye filtro para alargar la vida útil de su bomba.
- **Sistema de bombeo para carga, descarga y recirculación de asfalto.** Es a base de una bomba de desplazamiento positivo marca VIKING de 3", con cámaras de aceite acoplada a motor eléctrico de 15 HP, las líneas de operación son enchaquetadas a base de tubería de acero al carbón ASTM-A-106 GR. B cedula 40 sin costura de 3"Ø y 4"Ø, juego de válvulas de compuerta de 3" @ 150 lbs., salida alterna para conectar a la planta de mezcla en caliente y descargar sin interferir en las operaciones; aislamiento térmico en las tuberías enchaquetadas con forro de acero inoxidable tipo espejo y juego de conexiones rápida. Incluye filtro para el asfalto, previendo la entrada de materiales extraños que dañen a su bomba y por consiguiente el tanque y la planta de mezcla.
- **Controles eléctricos.** Consisten en pirómetros y sensores para lectura de temperaturas del tanque por medio de termómetros RTD en dos zonas, botonera remota para la bomba de asfalto, agitadores, bomba de asfalto y paro de emergencia; además de contar con un Sistema de fuerza y control.
- **Aislamiento térmico.** Es a base de colcha de lana mineral de 2" de espesor y una densidad 6 lbs. calidad roxul, forro de lámina de acero inoxidable tipo 430 tipo espejo calibre 22 en todo el tanque, en las dos tapas el forro es de placa de acero al carbón para mayor durabilidad en los mantenimientos y acceso al tanque, escalera de acceso a base de perfiles tubulares y estructurales, aplicación de pintura a base de primer y acabado

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

con esmalte de poliuretano, para chasis, tapas y pasillos, incluye un termómetro tipo carátula de 0° a 300°C.



Figura 14. Principales características del Tanque móvil de almacenamiento de asfalto Modelo TGM PRI 100 CC (tomado de las especificaciones del proveedor).

II.2.4.2.2. Proceso de instalación de los tanques de almacenamiento de asfalto.

Los tanques de asfalto se colocarán en un sitio aledaño a la plata de asfalto, ubicando sus soportes sobre durmientes de madera.

Para su instalación y operación segura del tanque de asfalto, se atenderá lo que se establece en el Manual de Instalación y Operación para Tanques Móviles de Asfalto del proveedor **Tecno Green de México, S.A. de C.V.** (Anexo 9).

Ya instalado cada tanque, estará protegido con barreras metálicas para evitar una posible colisión con equipos móviles.

II.2.4.3. Plantas de asfalto.

Se pretenden utilizar dos plantas de asfalto portátiles *Voyager 120*, de 120 toneladas/hora de capacidad y una planta de asfalto marca Terex, modelo 4 APA 018 (véase Fotografía 5).

II.2.4.3.1. Características de las Planta de asfalto a utilizar.

II.4.3.1.1. Planta Voyager 120.

De acuerdo a las especificaciones del fabricante, la *Voyager 120* ofrece un diseño compacto y portátil. Está construida alrededor de un tambor de contraflujo con paletas en V, que ofrecen uniformidad del velo del agregado durante el proceso de secado, lo que resulta en mejor transferencia de calor, reducción del consumo de combustible y mayor productividad. Incluyen una cámara de filtros de impulso inverso, una cabina de control con controles PLC completamente automatizados, recogida por gravedad con mando directo, suspensión neumática y cuatro tolvas de alimentación en frío y dos tolvas para la alimentación de la materia prima.



Fotografía 5. Planta de asfalto portátil Voyager 120.

Las características de la Planta de Asfalto portátil *Voyager 120*, de acuerdo a la información del proveedor son:

- **Diseño modular.** Ofrece máxima flexibilidad y hace al sistema más compacto.
- **Sistema de retorno de polvo.** Mandos en común en todo el sistema de retorno de polvo (DRS), devuelve los finos a la mezcla y evita la emisión de partículas a la atmósfera. El DRS fijo agiliza la instalación en la obra.
- **Controles hidráulicos.** Posee controles hidráulicos para colocar el transportador de arrastre y dosificador de forma segura en menos de 10 minutos. También cuenta con controles hidráulicos para el tubo de escape del ventilador.

- **Cámara de filtros de impulso inverso.** Cámara de filtros de impulso inverso de 17 600 pies³/min con 175 bolsas de aramida. Provista de un diseño modular simplificado para permitir excelente portabilidad, previene la emisión de partículas a la atmósfera.
- **Pasamanos de seguridad y escalerilla.** Pasamanos plegables de seguridad para acceso a la cámara de filtros junto con una escalerilla plegable para transporte.
- **Transportador de arrastre y dosificador con erección hidráulica.** El soporte con cilindros hidráulicos coloca el transportador de arrastre en posición para permitir la portabilidad.
- **Transportador de arrastre y dosificador.** Diseño liviano y robusto con una cadena sencilla, piso y forros laterales. Dosificador de 1 m³ de capacidad con interruptor doble de seguridad para descarga.
- **Suspensión neumática.** Agiliza la instalación al elevar y bajar el tambor a su lugar.
- **Sistema de control MPIII.** Controles de mezcla MPIII, ofrecen un sistema para almacenar una cantidad ilimitada de diseños de mezcla como también diagnóstico del sistema. La consola da al operador un control con puesto de arranque/parada, indicaciones y una pantalla de color de 22 pulg (558 mm).
- **Ajuste manual de la compuerta.** Permite el ajuste completo y exacto de la alimentación de material de forma segura fuera del bastidor principal.
- **Sistema de pesaje.** El sistema de pesaje del agregado, mediante el uso de un sistema de 4 puntos que incluye compuerta de alimentación ajustable, báscula, sistema de rastreo tipo S y recogida por gravedad.

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

Pasamanos de seguridad y escalerilla
Pasamanos plegables de seguridad para acceso a la cámara de filtros junto con una escalerilla plegable para transporte.

Embudo de la industria
Cámara de filtros de impulso inverso
Cámara de filtros de impulso inverso de 17 600 pies³/min con 175 bolsas de aramida. Provista de un diseño modular simplificado para permitir excelente portabilidad.

Transportador de arrastre y dosificador
Diseño liviano pero robusto con una cadena sencilla, plato y fomos laterales para una vida útil excepcional. Dosificador de 1 m³ de capacidad con interruptor doble de seguridad para descarga.

Controles hidráulicos
Controles hidráulicos para colocar el transportador de arrastre y dosificador de forma segura en menos de 10 minutos. Controles hidráulicos opcionales para el tubo de escape del ventilador.
(no se muestra en la ilustración)

Sistema de pesaje **Embudo de la industria**
El sistema de pesaje del agregado ofrece excepcional exactitud mediante el uso de un sistema de 4 puntos que incluye compuertas de alimentación ajustable, báscula, sistema de rastreo tipo S y recogida por gravedad. *(no se muestra en la ilustración)*

Suspensión neumática
La suspensión neumática proporciona una marcha suave y agiliza la instalación al elevar y bajar el tambor a su lugar.

Sistema de retorno de polvo
Mandos en común en todo el sistema de retorno de polvo (DRS) devuelve los finos a la mezcla. El DRS fija aglita la instalación en la obra.

Transportador de arrastre y dosificador con erección hidráulica
El soporte resistente con potentes cilindros hidráulicos coloca el transportador de arrastre en posición para permitir una portabilidad excepcional.

Sistema de control MPiII **Embudo de la industria**
Los potentes controles de mezcla MPiII ofrecen al usuario un sistema fiable para almacenar una cantidad limitada de diseños de mezcla como también diagnóstico del sistema. La consola da al operador un control excepcional con puesto de arranque/parada, indicaciones y una pantalla de color de 22 pulg (568 mm).

ASTEC VOYAGER

La **Voyager 120** ofrece un diseño compacto y altamente portátil. Característica singular para una planta en esta categoría con la capacidad para procesar hasta 30% de RAP. Además, está respaldada por el mejor servicio de apoyo en la industria.

La **Voyager 120** de ASTEC está construida alrededor de un tambor de contraflujo con paletas en V de ASTEC. Las paletas en V ofrecen mayor uniformidad del velo del agregado durante el proceso de secado, lo que resulta en mejor transferencia de calor, reducción del consumo de combustible y mayor productividad.

Para mejorar la portabilidad, es posible instalar y preparar el transportador de arrastre y dosificador hidráulico en alrededor de 10 minutos. Otras características incluyen una cámara de filtros de impulso inverso, una cabina de control con controles PLC completamente automatizados, recogida por gravedad con mando directo, suspensión neumática y hasta cinco (5) tolvas de alimentación en frío y dos (2) tolvas para RAP.

120

Diseño modular

El **Voyager 120** que se muestra en un diseño modular ofrece máxima flexibilidad para selecciones de 3, 4 y 5 tolvas. Las configuraciones modulares opcionales que no se muestran en la ilustración incluyen un diseño de cámara de filtros portátil separada y un transportador de arrastre y dosificador más grandes separados.

VOYAGER

Figura 15. Características de la Planta de Asfalto Voyager 120 (tomado del Catálogo del fabricante).

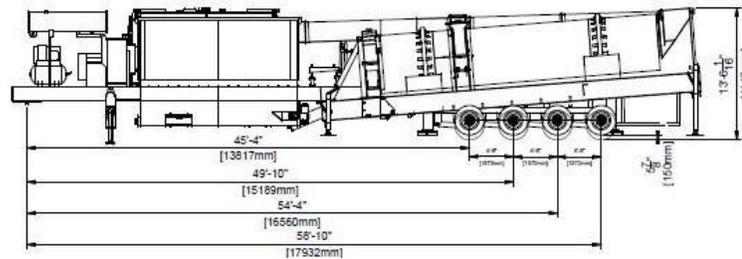
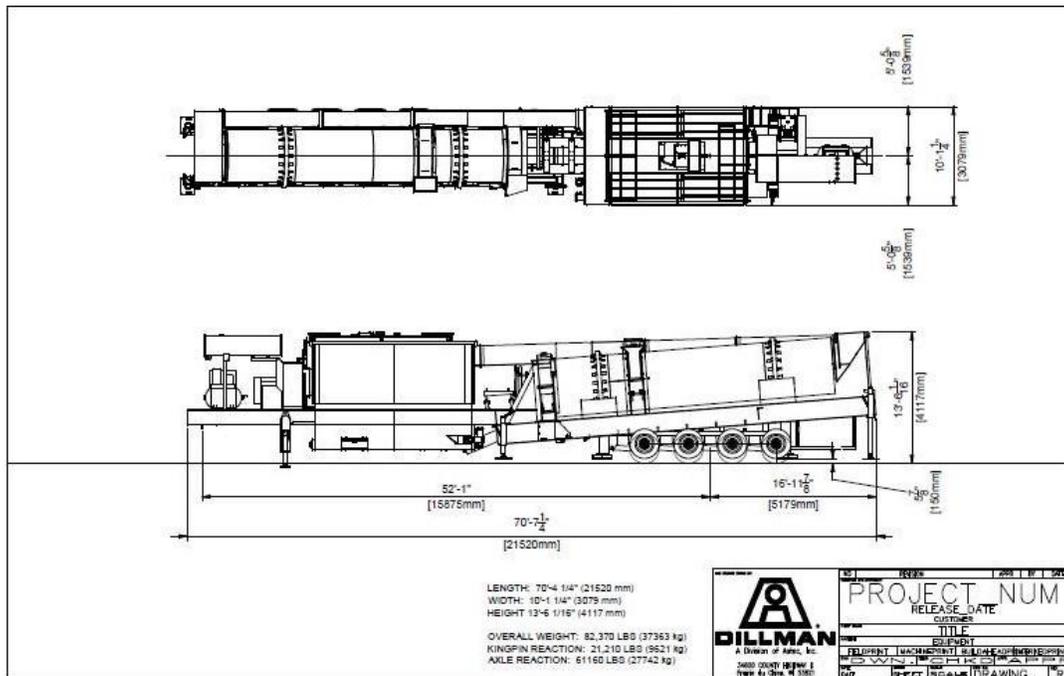


Figura 16. Dimensiones de Planta de Asfalto Voyager 120.

El equipo de la planta de asfalto cuenta con un quemador *Phoenix Fury* de llama expuesta. Según el Catálogo del fabricante, dicho quemador logra mejores emisiones y consumo eficiente de combustible al dejar pasar 50% más aire de combustión a través de él (véase Figura 17). Las características específicas del quemador, de acuerdo a la información del proveedor, consisten en:

- **Forma compacta de la llama.** Su llama compacta hace que sea compatible con el tambor, sin ajustes complicados.
- **Eficiencia en la combustión.** Está diseñado para pasar 50% más aire de combustión a través del quemador. Esto significa mejor calidad de combustión, menores emisiones y mayor eficiencia de combustión en toda la gama de encendido del quemador.

- **Sin aire comprimido.** La boquilla de combustible de precobertura, utiliza el aire de combustión del soplador de alta presión para atomizar el combustible. Esto elimina la necesidad de comprimir el aire en el quemador, y ayuda a prolongar la vida útil de la boquilla.
- **Sistema de conducción y movimiento de aire.** El aire arremolinado y de alta energía, hace eficiente la combustión del quemador. El aire arremolinado y la llama, son generados por las paletas fijas giratorias internas, el soplador de alta presión y la punta de alta velocidad.
- **Costos de mantenimiento.** La construcción sencilla y su fabricación resistente, disminuye los costos de mantenimiento.



Figura 17. Quemador Phoenix Fury de llama expuesta (tomado del Catálogo del fabricante).

Las especificaciones técnicas de la planta de asfalto **Voyager 120**, se muestran en el Catálogo o Ficha Técnica de ese equipo (véase Anexo 10).

II.4.3.1.2. Planta de Asfalto Terex E225P APA 018.

Producción constante y confiable de 225 toneladas por hora. Tecnología de contra flujo - y RAP. Contiene un mezclador de tambor con tecnología de contraflujo para mejorar la calidad de la mezcla y reducir los costos por tonelada. El mezclador mueve el agregado virgen y los materiales RAP en contra del flujo del gas de escape dentro del tambor. El material virgen se seca y calienta por el gas de escape frente a la llama del quemador. El agregado se mueve detrás de la llama y se mezcla en la cámara aislada de la corriente de gas caliente. El diseño único de

planta desde el monitor con todos los componentes necesarios que pueden detectar y avisar sobre cualquier falla antes o durante el proceso de producción. Está compuesta por una computadora central, impresora y panel de control con botón de inicio, botón de paro medio y botón de descarga. En la cabina de control se encuentran todos los arrancadores del equipo, permitiendo tanto el control manual como automático y en caso de emergencia, puede apagarse y cortar la corriente, sin tener que apagar el generador.

En el exterior de la cabina, se encuentran las conexiones del equipo de *baghouse*, banda inclinada, criba, tolvas, mezclador, quemador, tanque de asfalto, caldera, elevador y silo (véase Figura 19).

Módulos del Switch para corta corriente:

- A. Módulo 3-1292-154, número de serie PHHBJ04/12 series M
 - Exhaust Fan / Extractor

- B. Módulo (3-1292-112), número de serie PHHBJ04/23 series M
 - Main breaker / Corta corriente principal
 - Asphalt Pump / Bomba de asfalto

- C. Módulo (3-1291-422), número de serie SN P HL R091/14 series M
 - Fuel pump / Bomba de combustible
 - Cross auger / Gusano transportador
 - Drum auger / Gusano de inyección
 - Discharge auger / Gusano transversal
 - Colector 1 / Gusano colector 1
 - Colector 2 / Gusano colector 2
 - Air compressor / Compresor de aire
 - Drag conveyer / Elevador
 - Feeder disconnect / Desconexión del alimentador.

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo



Figura 19. Componentes de la cabina de control de la planta de asfalto.

Caldera, Módulo de control CEI Enterprises Inc. Modelo CEI-1200-A, número de serie C05-134. Con capacidad de 1,428.68 litros.

Tanque de diesel. Capacidad de 18,927 litros.

Tanque de asfalto, modelo CTM-20/05P, número de serie 105. Capacidad de 75,747 litros, compuesto por un serpentín interior, por medio del cual circula aceite térmico que mantiene el calor del asfalto a una temperatura constante. El tanque está ubicado en la misma plataforma que la cabina y la caldera, la cual consta de tres ejes con 12 ruedas y cuatro soportes delanteros (Figura 20).

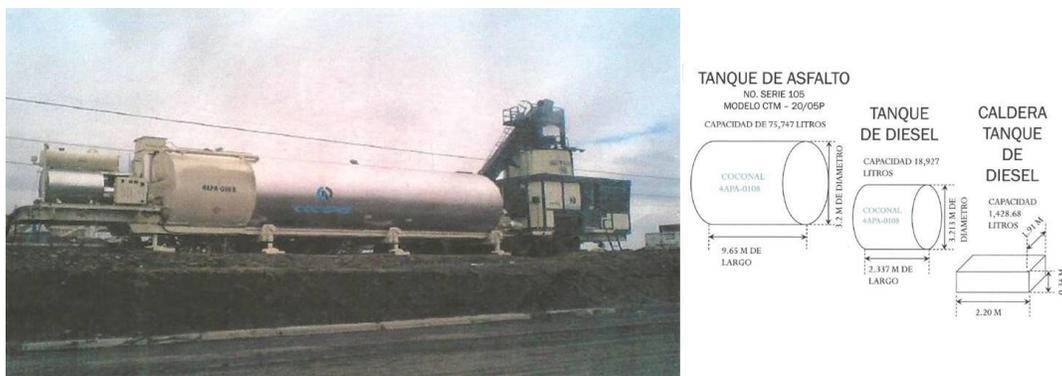


Figura 20. Caldera y tanques de asfalto y de diesel.

Mezclador modelo E225P, número de serie 108. Se alimenta de material por medio de una banda lanzadora o *Slinger feeder*. La grava y arena se mezclan para estabilizarse y mantenerse caliente para conformar la mezcla asfáltica. Tiene la opción de conectar otro equipo para el mezclado de asfalto. Se encuentra montado en una plataforma de tres ejes con doce llantas y dos soportes. El mezclador se compone internamente por (Figura 21):

- 12 alabes grandes en la entrada de material.
- 90 alabes chicas después de las grandes, que circulan el material para mezclarlo.
- En la parte externa tiene dos anillos que hacen girar el mezclador por medio de cuatro rodillos, cuatro reductores y dos motores.



Figura 21. Mezclador.

Bag house, modelo RA-218P, número de serie 125. Se compone de 504 bolsas o mangas, funciona para filtrar los gases y el polvo que se generan en el mezclador, utiliza un ventilador extractor que regula la salida de éstos y así controlar la contaminación. Los gases son succionados al Baghouse y al mismo tiempo que los filtra, también recupera el material fino al 100 % y lo regresa al mezclador por medio de los gusanos transversal, de carga, transportador y dos gusanos colectores (Figura 22).

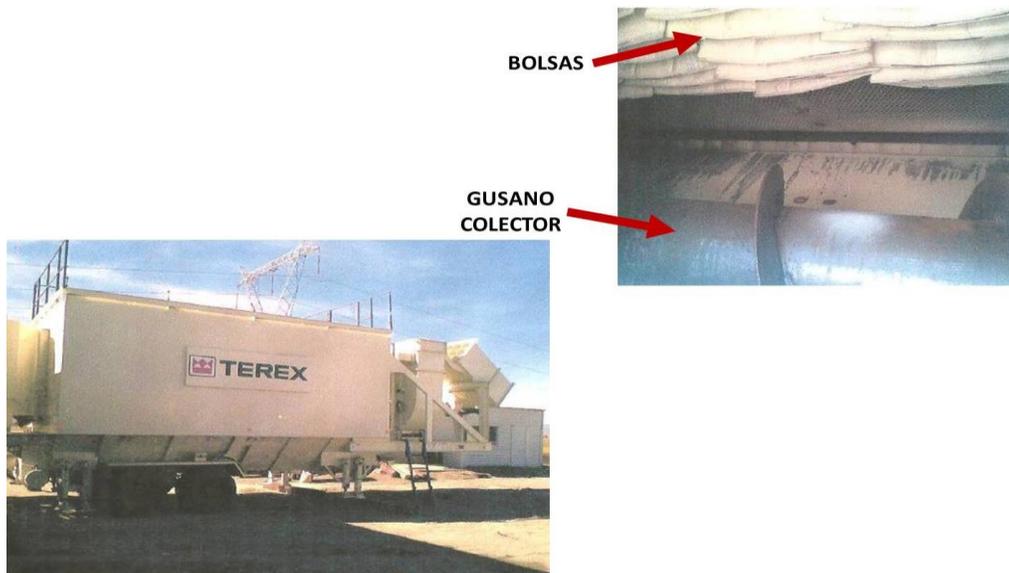


Figura 22. Baghouse.

Tolvas modelo PAB-420-TR, número de serie 101. Se compone de cuatro unidades de tolvas, en las que se vacía y reparte el material a utilizar (arena de banco, arena triturada y graba), su mezcla es regulada por computadora de acuerdo al porcentaje requerido de materiales. La misma computadora regula el avance del motor de la banda. Cada tolva está compuesta por una banda, un motor, un reductor, además de poseer un sensor, el cual detecta el material que es suministrado en la banda principal (Figura 23). Las tolvas están montadas en una plataforma de tres ejes, doce llantas, además de cuatro soportes delanteros con placas para nivelar la plataforma.

Cada tolva está compuesta de:

- 14 rodillos de 4" de diámetro y 28" de largo.
- 1 rodillo de 12.5" de diámetro y 26" de largo.
- Una banda transportadora de 24" de ancho, 0.9 mm de espesor y 5.70 m. de largo
- Un rodillo de 8 alabes
- Una placa con un sensor para detectar material.

Cada banda principal está compuesta de:

- 63 rodillos de 4" de diámetro y 9" de largo.
- 7 rodillos de 4" de diámetro y 69.52 de largo.

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

- Banda de 24" de ancho por 44.6 m. de largo, aproximadamente ¼" de espesor.

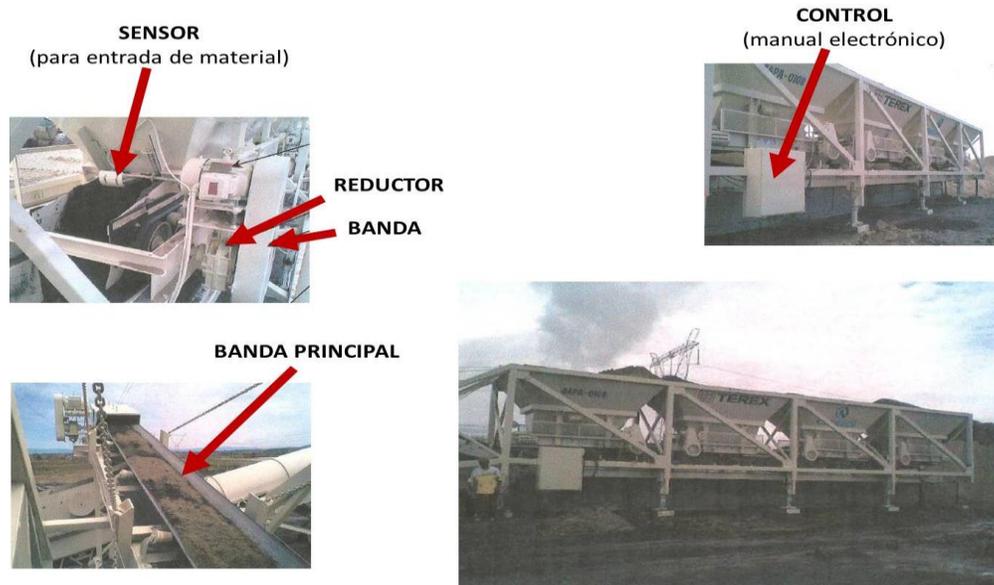


Figura 23. Tolvas.

Criba y banda inclinada modelo PC-2447, número de serie 232. Separa el material de las tolvas, de acuerdo a su tamaño, para posteriormente transportarlo a través de la banda inclinada, pasando por una báscula que mide las TPH y al final, lo deposita en la banda lanzadora del mezclador. La banda inclinada se encuentra montada en una plataforma con un eje y cuatro ruedas y entre sus componentes están (Figura 24):

- 54 rodillos de 4" de diámetro por 9" de largo
- Una banda transportadora de 24" de ancho por 30.5 m. de largo
- 3 rodillos de 4" de diámetro por 69.5" de largo.
- 3 rodillos de 8" de diámetro por 26" de largo.

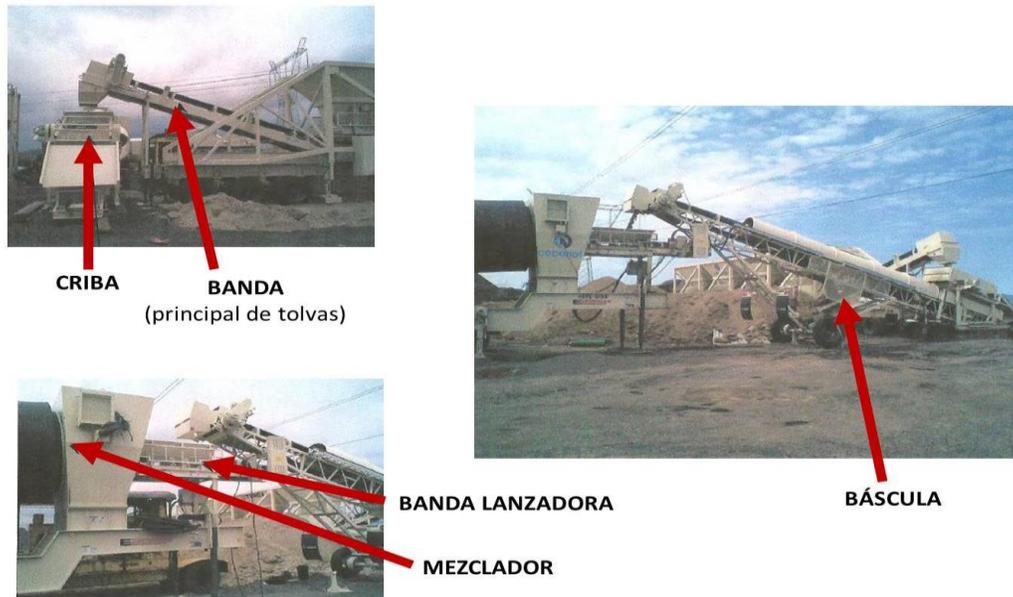


Figura 24. Criba y banda inclinada.

Elevador y silo modelo P-500 y P-50S, número de serie 111. Éste equipo transporta el asfalto por medio de paletas interiores. Tiene una almeja que retiene el material por 35 segundos y luego, abre para que no se acumule demasiado en el silo; posteriormente lo deposita en el silo para almacenarlo y posteriormente descargarlo en camiones de volteo. Está montado en un eje con cuatro ruedas y un soporte delantero, y el silo está montado en una plataforma con un eje, cuatro ruedas y un soporte. El elevador utiliza un solo motor y reductor (Figura 25):



Figura 25. Elevador y silo elevado.

II.4.3.2. Instalación de las Plantas de Asfalto.

La instalación de las plantas de asfalto, inicia con el traslado de estas por medio de tractocamiones. Los pasos a seguir para su instalación son los siguientes:

- Ubicación del equipo (banda inclinada, tolvas, *baghouse*).
- Se monta tambor mezclador y se le realizan cimentaciones (soporte sobre durmientes de madera). Posteriormente y ya con el equipo ubicado, los técnicos de la empresa proveedora, revisan sus condiciones.
- Se nivelan las tolvas realizado cimentación y dejando a nivel, y se arreglan y acomodan las mamparas.
- Se colocan las bases del drag o elevador y el silo, y se cuelan las bases del *baghouse* y las bases de la caseta y tanque de combustible.
- Técnicos de la empresa proveedora, realizan instalación de la báscula en la banda inclinada.
- Llega la planta generadora 4 APE-0103 y la cabina de control, el tanque y la caldera, y se procede a alinear y nivelar, en tanto el técnico comienza a conectar cables, y accesorios.
- Se acomoda el silo en las bases, así como el drag o elevador, y se alinea la cría y banda inclinada. El técnico realiza la conexión de cables.
- Los técnicos continúan con la calibración de las tolvas.
- Se prueban motores del secador y de las tolvas y de ser necesario, se hacen ajustes.
- Se prueba la banda lanzadora.
- Se instala el cincho del *Baghouse* y se levanta la chimenea, se nivela el filtro e instala el gusano transportador.
- Se instala y prueba el panel de control.
- Se prueba la caldera y los motores.
- Se instala la tubería del asfalto.
- Se rellena la mampara con material y las tolvas se aterrizan.
- Se instala la tubería del aire para el compresor y gatos neumáticos.

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

- Al terminar de instalar toda la tubería del aire, se realizan pruebas para calentar el asfalto.
- Se ajustan y prueban los gatos de la almeja y el silo.
- Se instala tubería de asfalto para traspasar asfalto del tanque a la planta.
- Los técnicos del proveedor, hacen pruebas de peso con camión de **COCONAL** 4cvc-0100, llevándolo a la báscula hasta 9 veces, para comprobar su resistencia.
- Los técnicos continúan calibrando la báscula con material que se introduce en las tolvas.
- Se instala el cable THW 4/0 con tubo poliducto de 4", los técnicos prueban el quemador y de ser necesario, se hacen ajustes.
- Se inicia la producción de prueba y en su caso, se ajustan sensores del drag o elevador.
- Se coloca sistema de alumbrado para trabajar de noche.
- Se reinicia el sistema, hasta verificar que se está produciendo asfalto con buenas especificaciones.



Figura 26. Instalación de la planta de asfalto.

II.4.3.3. Planta eléctrica Caterpillar Modelo GEP 65-9 – Trifásico.

Valores de potencia continua. Estos valores se aplican para el suministro de energía eléctrica continua (a potencia variable) en lugar de la red. No existe limitación en las horas anuales de funcionamiento y este modelo puede ofrecer el 10% de la sobrecarga de 1 hora cada 12 horas.

Condiciones de referencia estándar. Temperatura de entrada del aire de 25 °C, a 100 msnm y con un 30% de humedad relativa. Datos de consumo de combustible a plena carga, con combustible diésel y con un peso específico de 0,85 y según la BS2869: 1998, clase A2.

Normas de grupos electrógenos. Cumple las normas: BS5000, ISO 8528, ISO 3046, IEC 60034, NEMA MG-1.22.

II.4.3.3.1. Instalación de la Planta Eléctrica.

Para la instalación de la planta eléctrica, se seguirán las instrucciones y recomendaciones que se establecen en el Manual de Instalación de Grupos Electrógenos Caterpillar (Anexo 11). A continuación se presenta de forma muy sintetizada, en que consiste la instalación del equipo correspondiente a la planta eléctrica (Figura 27).

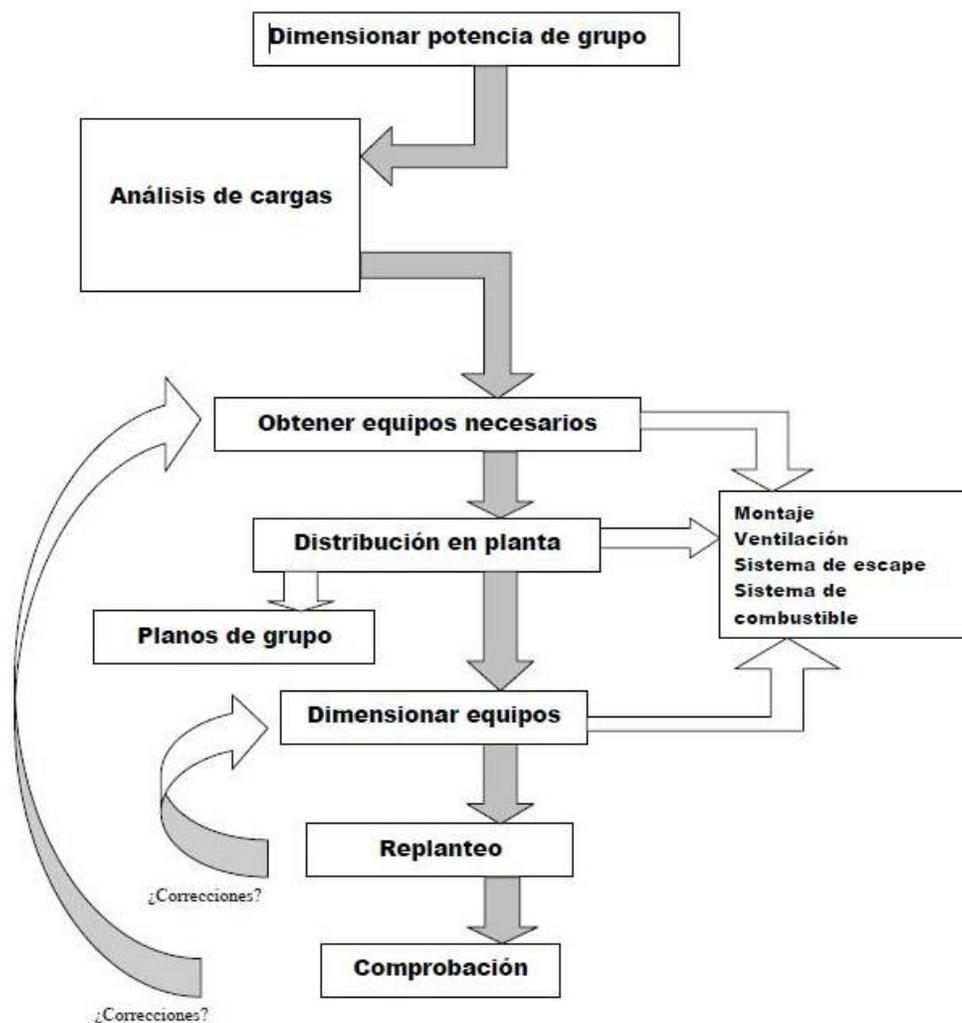


Figura 27. Diagrama del proceso de instalación de la Planta Eléctrica.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.

Ya habiendo quedado instalada toda la infraestructura necesaria para la producción de asfalto y sus servicios auxiliares, y luego de las pruebas de arranque correspondientes, se dará inicio a la fabricación de asfalto, para lo cual se requerirá del suministro de gas natural mediante camiones tipo *Titán Magnum marca Lincoln* con contenedores de polietileno de alta densidad reforzados con fibra de carbono. El gas natural, es descargado en el sistema al equipo de descompresión, y de ahí continúa hacia las diversas fases de acondicionamiento, suministro de agregados y preparación de asfalto, el cual será cargado en camiones de volteo que se encargarán de trasladarlo al frente de trabajo.

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

El suministro de gas natural, será realizado por la empresa **Energex** (*Grupo GN Energéticos*), la cual cuenta en sus plantas, con la infraestructura de dotación mediante ducto, almacenamiento, compresión, despacho y transporte gas natural con las condiciones y controles necesarios para asegurar el manejo seguro de éste combustible. El suministro de gas natural a las plantas de asfalto, se hará mediante camiones tipo *Titán Magnum marca Lincoln* con contenedores de polietileno de alta densidad reforzados con fibra de carbono con una estructura de cinco cilindros grandes y ocho pequeños (véase Figura 28).



Figura 28. Diagrama del proceso de compresión, transporte y descompresión de gas natural, proporcionado por el proveedor (puede verse video: <https://youtu.be/-3jtFwlyV6M>).

II.2.5.1. Proceso de descompresión.

Al llegar la unidad, el personal técnico calificado conecta el módulo al sistema de descompresión y medición, ubicado en las inmediaciones de las plantas de asfalto, este sistema se encarga de reducir la presión de 250 bar a la presión requerida para la operación del sistema, dejando el gas en condiciones normales para su uso, durante este proceso existen diversos puntos de seguridad, que permiten la liberación y regulación de la presión del gas, en condiciones seguras.

El sistema de descompresión está conectado a un tren de gas con equipo de control que consta de una tubería (6"diámetro) para ser instalada en la entrada del

gas del quemador con su válvula de control y una placa de orificio, así como una manga de descarga la cual va internamente en el quemador; este sistema cuenta con diversas válvulas, reguladores y sensores que garantizan la seguridad en la planta.

Así el gas produce la flama en la planta para poder realizar la mezcla asfáltica.

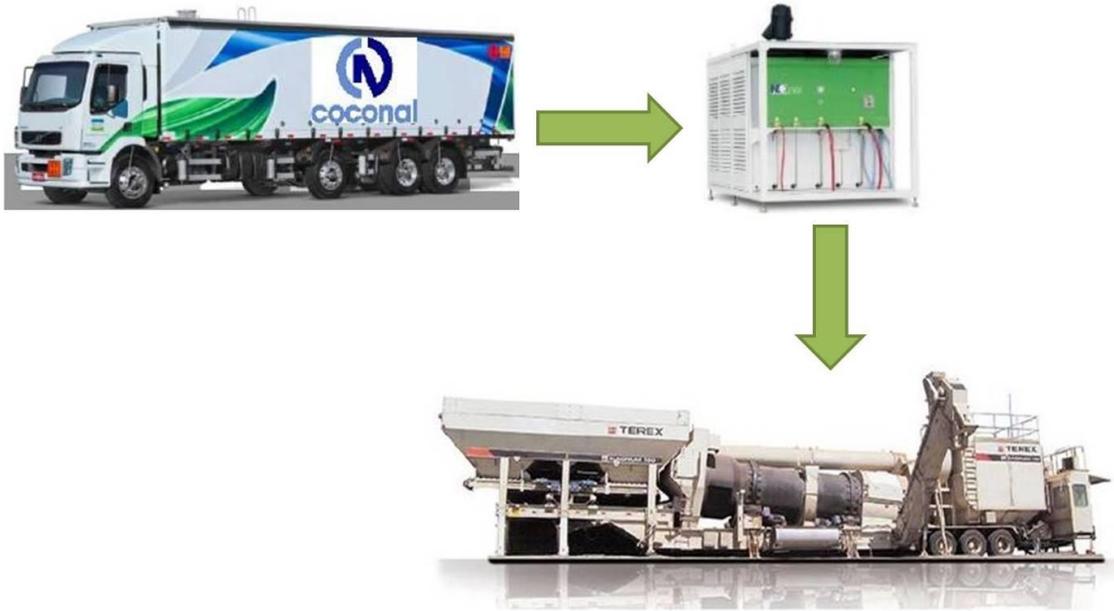


Figura 29. Diagrama del proceso de descompresión.

II.2.5.2. Producción de asfalto.

Especificaciones a cumplir de los materiales para la producción de asfalto:

- ASTM D 242. Mineral para asfaltos.
- ASTM D 946. Grado de penetración de cemento asfáltico para construcción de pavimentos.
- ASTM D 6928. Resistencia de grado grueso a la degradación por MICRO-DEVAL.
- EN 12697-32. Compactación en laboratorio de mezclas bituminosas.

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

- AASHTO M156. Requisitos para plantas industriales de mezclas asfálticas.
- N CTR CAR 1 04 006. Construcción de carpetas asfálticas.

Tabla 3. Sustancias utilizadas en el proceso de producción de asfalto (ver Hojas de Datos de Seguridad en el Anexo 12).

COMPUESTO	COMPONENTES QUÍMICOS	TIPO DE PELIGROSIDAD	CANTIDAD UTILIZADA	FORMA DE MANEJO O ALMACENAMIENTO
Emulsiones asfálticas catiónicas modificadas con polímero	Asfalto, agua, destilados de petróleo, sulfuro de hidrógeno, emulsificante, ácido clorhídrico	Tóxico, corrosivo		
Asfaltos modificados con polímero	Asfalto, aceite extendedor, copolímero de SBS, sulfuro de hidrógeno, destilados pesados de petróleo, aditivos, agente vulcanizante, aditivo de adherencia	Tóxico		
Asfalto grado de viscosidad o desempeño PG	Asfalto, aceite extendedor, sulfuro de hidrógeno, destilados pesados de petróleo, aditivos, agente vulcanizante, aditivo de adherencia	Tóxico		
Emulsión asfáltica catiónica	Asfalto, agua, destilados de petróleo, sulfuro de hidrógeno, emulsificante, ácido clorhídrico	Tóxico, corrosivo		

II.2.5.2.1. Suministro de asfalto.

La producción de asfalto se realizará en un sitio aledaño al frente de trabajo, lo que nos da la pauta para considerar ventajas de tipo económico y ambiental al hacer más eficientes los tiempos y movimientos (véase Figura 3, donde se observa la localización del sitio). El suministro de gas natural para las plantas de asfalto, se hará mediante camiones tipo *Titán Magnum marca Lincoln* con contenedores de polietileno de alta densidad reforzados con fibra de carbono como se describió anteriormente. La operación del proceso de carga y descompresión del gas natural, será realizado por el personal técnico de la empresa proveedora **Energex** o *Grupo GN Energéticos*, conforme a los protocolos que tiene establecidos dicha empresa.

El asfalto a utilizar como materia prima, se carga en autotanques desde la planta de almacenamiento de asfalto de **COCONAL**, en Atitalaquia Hidalgo, o bien en la planta de un proveedor, para ser transportada al sitio donde se ubica la planta y se traspalea mediante una conexión por mangueras del autotanque al tanque de almacenamiento, de donde se abastecerá a la planta. Los volúmenes de asfalto serán los siguientes:

- AC20: 36.336,400 kg., lo que nos da un equivalente a 50'87,0960 L.

- PG7616: 24,244,920 kg., lo que nos da un equivalente a 33'942,888 L.

Debido a que la producción de asfalto para la construcción (producto final) se realizará *in situ*, por parte del personal de la propia promotora, se asegurará que el asfalto que se produzca cumpla con las especificaciones técnicas y la calidad necesaria para ser utilizado en el recubrimiento de la pista de aterrizaje. En cuanto a carpeta se refiere, se fabricarán 334,100 m³ de carpeta.

II.2.5.2.2. Carga del material y alimentación a la planta de asfalto.

Los materiales que se encuentran almacenados a granel en un sitio aledaño a las plantas de asfalto, luego de ser debidamente almacenados, clasificados e identificados son cargados y trasvasados a la planta de asfalto mediante un equipo con un cargador frontal, directamente en las tolvas. Al realizar esto, el equipo de carga va dejando un espesor de 5.0 cm entre el almacén y el suelo natural para evitar contaminación del material.

El almacenamiento del cemento asfáltico se lleva a cabo en el tanque cilíndrico térmico horizontal del tipo móvil, fabricado en placa de acero al carbón A-36 de 1/4" de espesor en las tapas y 3/16" de espesor en todo el cuerpo, con capacidad 100,000 L. al 100% (véase Figura 13). Dicho tanque, estará protegido con barreras metálicas para evitar una posible colisión con equipos móviles.

II.2.5.2.3. Secado y mezclado del material en el tambor secador-mezclador.

El agregado frío es descargado en el alimentador de fríos de la planta de asfalto en cada una de las tolvas definidas para cada tamaño.

Por medio de los alimentadores de banda, es alimentado el material en la cantidad requerida por el diseño de la mezcla asfáltica que se trate, el cual es recolectado en la banda de alimentación al tambor secador - mezclador.

El alimentador de banda y la compuerta de descarga de cada compartimento son regulados en velocidad y altura respectivamente, para proporcionar la cantidad que se requiere de cada uno de estos materiales, según el diseño Marshall o diseño propuesto por el Laboratorio de Control de Calidad del Proyecto especializado para tal fin.

Una vez depositados los materiales en la banda de alimentación, son transportados al tambor secador-mezclador en donde se efectúa el proceso de secado y mezclado. Previo a la incorporación de los agregados se pone en marcha el quemador del tambor y se verifica que la temperatura dentro del tambor sea mayor a 300° C.

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

La incorporación del cemento asfáltico se hace a través de un sistema de bombeo de asfalto desde el tanque térmico, por medio de tubería y bomba de asfalto con una regulación tal, que proporcione el flujo continuo y uniforme requerido según la producción de trabajo de la planta de asfalto y bajo el consumo porcentual determinado por el estudio del Laboratorio de Control de Calidad del Proyecto.

Por efecto del funcionamiento del tambor secador-mezclador, éste empuja la mezcla hacia la compuerta de salida donde es recolectada por el elevador de calientes para ser depositado en el silo de almacenamiento. La temperatura de la mezcla generalmente está en el orden de 140° C.

Del silo de almacenamiento, que está debidamente protegido por aislantes térmicos, la mezcla es descargada sobre los camiones de volteo para ser llevada al sitio de colocación y compactación.

Una vez que la mezcla asfáltica sea fabricada, será transportada al sitio de los trabajos para comenzar con el proceso de tendido en donde se estaría construyendo la pista de aterrizaje (véase Figura 30).

Tabla 4. Personal para la etapa de operación.

CATEGORÍA	CANTIDAD
Operador de planta de asfalto	3
Caldereros	6
Ayudantes	12
Operador cargador	3
Operador de camión de transporte de gas	15
Sobrestante	3
Jefe de frente	3
Jefe de obra	1
TOTAL:	46 personas

Fuente: Empresa Coconal, Administrativa.

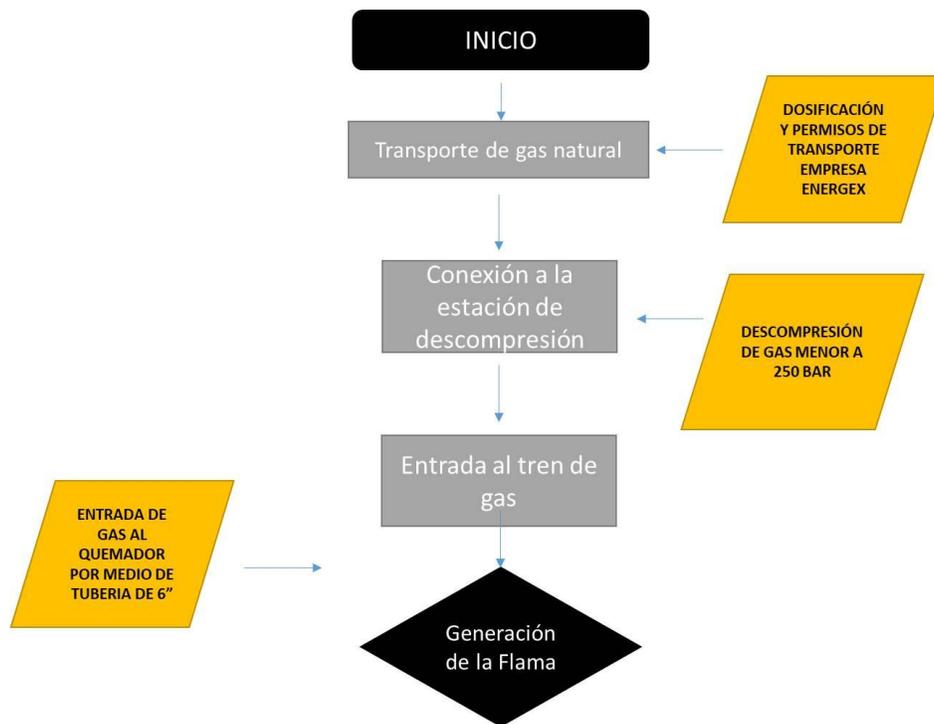


Figura 30. Proceso de recibo de gas natural y descompresión para alimentar planta de asfalto.

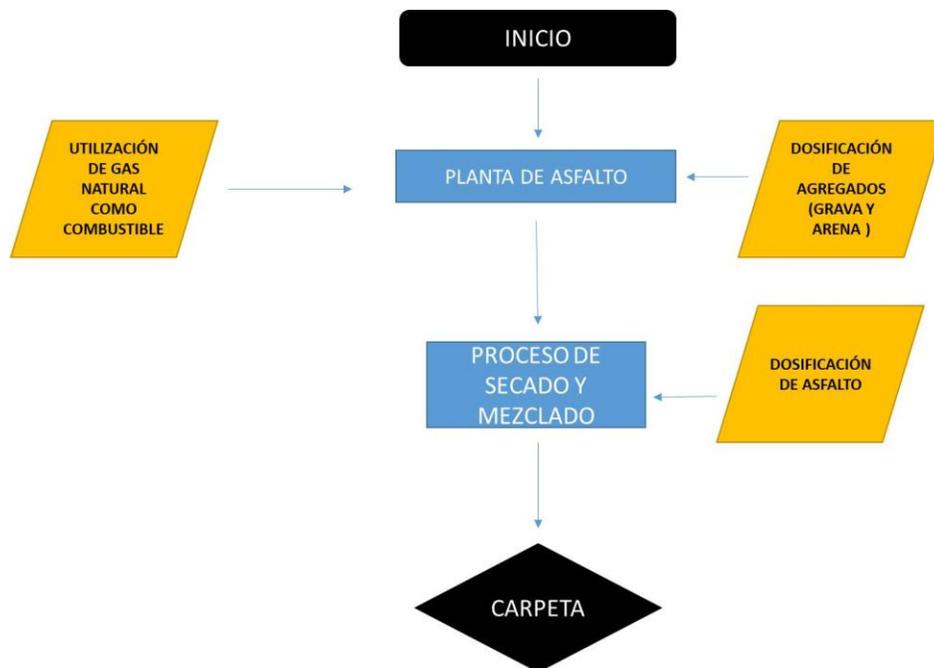


Figura 31. Proceso de producción de asfalto.

II.2.5.3. Mantenimiento.

No se llevará a cabo ningún tipo de mantenimiento preventivo *in situ*, salvo en caso de falla o avería de algún componente del sistema, y de no ser posible el traslado de dicho componente a un taller especializado, solo bajo esas condiciones, se realizará el mantenimiento correctivo necesario para continuar con la operación de la planta. Para el mantenimiento correctivo, se contratará a un prestador de servicio (técnico especializado).

Será requisito indispensable que, para contratar al técnico de mantenimiento, éste disponga de todos los elementos y conocimiento para llevar a cabo su actividad de manera segura, lo cual estará establecido así por contrato. Asimismo, se asegurará que en actividades o puntos susceptibles de contaminación por materiales peligrosos, se coloquen charolas para evitar que goteos o liberaciones de estos pudieran contaminar el suelo.

Todos los residuos peligrosos que sean generados por el prestador de servicios de mantenimiento, deberán ser recogidos y manejados por el propio prestador de servicio, quien se encargará asimismo, de darles destino final conforme a las disposiciones establecidas en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y su Reglamento.

El mantenimiento del sistema de descompresión y satélites, será realizado por personal técnico del proveedor de gas natural comprimido **Energex**, por lo que este se sujetará estrictamente al programa que tenga implementado.

Los procedimientos para el mantenimiento los equipos de descompresión y plantas de asfalto, se apegarán a las recomendaciones del fabricante de los diversos equipos a utilizar. En el Anexo 13 se incluyen los manuales del fabricante.

El Programa de Mantenimiento Preventivo establecido por el proveedor de gas natural y encargado del equipo de descompresión, se presenta en la Tabla 5.

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

Tabla 5. Programa de Mantenimiento Preventivo (ver Anexo 14).

El Programa de Mantenimiento Preventivo está considerado llevarse a cabo de forma diaria, mensual, semestral o anual, dependiendo de la actividad a desarrollarse, para ello se presenta a continuación, teniendo previsto iniciarse a partir de enero a agosto de 2019.

EQUIPOS / ASIGNACIÓN		ACTIVIDAD	FRECUENCIA	ESTACIÓN PROYECTO "COCONAL - AEROPUERTO"								
				ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	
M-AMP-ECT	1	BOMBAS RECIRCULADORAS	INSPECCIÓN DE OPERACIÓN	MENSUAL	5	2	2	6	4	1	6	3
	2	INTERCAMBIADORES	INSPECCIÓN VISUAL	MENSUAL	5	2	2	6	4	1	6	3
	3	CONT. RECUPERADORES	LIMPIEZA	SEMESTRAL	6						7	
	4	DETECTOR DE NIVEL DE AGUA	LIMPIEZA	SEMESTRAL	6						7	
	5	TERMOSTATO	LIMPIEZA	SEMESTRAL	13						7	
	6	VALVULAS MANUALES DEL C. I.	OPERACIÓN	MENSUAL	5	2	2	6	4	1	6	3
	7	TUBERÍA DEL C. I.	INSPECCIÓN	MENSUAL	5	2	2	6	4	1	6	3
	8	AISLANTE TÉRMICO	INSPECCIÓN	MENSUAL	5	2	2	6	4	1	6	3
	9	MEZCLA DE AGUA - GLICOL	REEMPLAZO	ANUAL	6							
	10	CALENTADORES DE AGUA	INSPECCIÓN DE OPERACIÓN	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X
	11	GABINETE - CALENTADORES	INSPECCIÓN VISUAL	SEMESTRAL	13						14	X
	12	TERMOPAR - CALENTADORES	INSPECCIÓN Y LIMPIEZA	SEMESTRAL	13						14	
	13	TERMOPILA - CALENTADORES	INSPECCIÓN Y LIMPIEZA	SEMESTRAL	13						14	
	14	CHISPERO - CALENTADORES	INSPECCIÓN Y LIMPIEZA	SEMESTRAL	13						14	
	15	REGULADORES DE PRESIÓN	INSPECCIÓN DE OPERACIÓN Y AJUSTE	MENSUAL	5	2	2	6	4	1	6	3
	16	FILTRO - REG. PRES.	LIMPIEZA Y/O REEMPLAZO DE ELEMENTO	SEMESTRAL	13						14	
	17	VALVULA DE CONTROL - CAL	CARBURACIÓN	SEMESTRAL	13						14	
M-AMP-ECN	1	ACTUADORES ROTATIVOS	INSPECCIÓN DE GIRO DEL VASTAGO	SEMESTRAL	20						21	
	2	ELECTROVALVULAS	LIMPIEZA DE CONEXIÓN ELÉCTRICA DE BOBINA	SEMESTRAL	20						21	
	3	ELECTROVALVULAS	LIMPIEZA DE SOLENOIDE Y ARMADURA	SEMESTRAL	20						21	
	4	ELECTROVALVULAS	INSPECCIÓN DE OPERACIÓN	SEMESTRAL	20						21	
	5	VALVULAS DE ESPERA	OPERACIÓN E INSPECCIÓN	SEMESTRAL	20						21	
	6	TUBING DE 1/4"	INSPECCIÓN DE TUBERÍA Y COMPONENTES	SEMESTRAL	20						21	
	7	REGULADOR DE PRESIÓN	INSPECCIÓN DE OPERACIÓN	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X
M-AMP-ECB	1	REGULADORES STAFUX 187	INSPECCIÓN DE OPERACIÓN	DIARIO	X	X	X	X	X	X	X	X
	2	REGULADORES STAFUX 187	INSPECCIÓN DE DIAFRAGMA 007	SEMESTRAL	27						28	
	3	REGULADORES STAFUX 187	REEMPLAZO DE SELLO O-RING (41)	SEMESTRAL	27						28	
	4	REGULADORES STAFUX 187	REEMPLAZO DE SELLO O-RING (42)	SEMESTRAL	27						28	
	5	REGULADORES STAFUX 187	INSPECCIÓN DE SELLO DE NYLON (16)	SEMESTRAL	27						28	
	6	REGULADORES STAFUX 187	INSPECCIÓN A SELLO O-RING (36)	SEMESTRAL	27						28	
	7	REGULADORES STAFUX 187	INSPECCIÓN A SELLO O-RING (35)	SEMESTRAL	27						28	
	8	REGULADORES STAFUX 187	INSPECCIÓN A SELLO DE NYLON (05)	SEMESTRAL	27						28	
	9	REGULADORES STAFUX 187	INSPECCIÓN A SELLO O-RING (11)	SEMESTRAL	27						28	
	10	REGULADORES STAFUX 187	INSPECCIÓN A SELLO O-RING (43)	SEMESTRAL	27						28	
	11	REGULADORES STAFUX 187	PRUEBA DE HERMETICIDAD	SEMESTRAL	27						28	
MCP	1	FUGAS	INSPECCIÓN Y REPARACIÓN	SEMANAL	T.MI							
	2	ÁREA DE RESPONSABILIDAD	CONTROL DE MALEZA	SEMANAL	T.JU							
	3	TUBERÍA Y ACCESORIOS	PINTURA Y REMOCIÓN DE ÓXIDO Y/O SARRO	ANUAL								
	4	CUARTO DE CONTROL	PINTURA	ANUAL								
SUP.	1	EQUIPOS DE MEDICIÓN	VERIFICACIÓN	SEMESTRAL	X						X	
	2	EQUIPOS DE MEDICIÓN	CALIBRACIÓN	ANUAL	X							
	3	PAROS DE EMERGENCIA	ACCIONAMIENTO - PRUEBA	SEMESTRAL	X						X	
	4	CURSOS Y TALLERES	CAPACITACIÓN Y ADIESTRAMIENTO	ANUAL								
	5	SUPERVISIÓN	AUDITORIA	MENSUAL	X	X	X	X	X	X	X	X

ELABORÓ: ING. LUIS DANIEL ALEJANDRO RAYA ALVAREZ
 PUESTO: SUPERVISOR DE DEPARTAMENTO
 FECHA DE ELABORACIÓN: mar-19

REVISÓ: ING. EDGAR HUMBERTO
 PUESTO: GERENTE DE PLANTA

II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto.

Las obras que están asociadas al proyecto, como ya se comentó son:

- Cerca perimetral en torno al área donde se localizará el equipo descompresión.
- Oficina móvil (tráiler) con sanitarios con fosa séptica.

II.2.7. Etapa de abandono del sitio.

Todas las unidades son provisionales y la mayoría móviles y no se tiene considerado un tratamiento de remoción de tezontle ni nada específico, por lo que únicamente se considera que la plataforma quedará libre de equipos y al nivel de tezontle.

Para el abandono, se procederá a parar la operación de componentes de los equipos, mediante los procedimientos establecidos por el prestador de servicios de la descompresora, así como por parte del personal encargado de la operación de las plantas de asfalto, de acuerdo a las recomendaciones de seguridad del fabricante. En ese proceso se tendrá la precaución de colocar charolas recolectoras en los puntos donde pudieran generarse derrames de materiales o residuos peligrosos y contar con recipientes para su correcta disposición y traslado al almacén.

Posteriormente, se procederá a la desconexión de componentes (ductos, eléctricos, electrónicos, etcétera) y su desinstalación, todo ello de acuerdo a los procedimientos del prestador de servicios para el equipo de descompresión, así como a las recomendaciones del fabricante para el caso de las plantas de asfalto y los tanques de almacenamiento.

Los equipos, instalaciones y materiales se embarcarán en tractocamiones o bien en camiones de transporte, de acuerdo a sus dimensiones y peso y se conducirán a los almacenes de materiales tanto del prestador de servicios **Energex**, como de la propia promovente, **COCONAL**.

Se eliminarán del sitio los soportes y firmes de piso que se hayan construido para soportar y colocar los diversos componentes de la infraestructura y se procederá a la limpieza del terreno. Los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, serán manejados conforme lo establecido en el Plan de Manejo de Residuos de **COCONAL**.

Finalmente, se dejará el terreno en condiciones de orden y limpieza al nivel de tezontle, con las mismas condiciones del suelo de los sitios aledaños, Tal y como se encuentre al momento del final de la vida útil del proyecto.

II.2.8. Utilización de explosivos.

Para el desarrollo del proyecto, no se requerirá del uso de explosivos.

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

El proyecto, tanto por sus dimensiones como por su temporalidad, generaría algunas emisiones, descargas y residuos, que *a priori*, no se consideran de gran relevancia, ya que además, los componentes del proyecto, la maquinaria y equipo y los procedimientos que de antemano tiene establecidos el promovente, permitirán llevar un control en la fuente de dichos aspectos ambientales.

II.2.9.1. Emisiones a la atmósfera.

El uso de gas natural, se constituirá como un factor de gran importancia, en el tema de las emisiones a la atmósfera, ya que las emisiones que se generarían por la utilización de éste, serían menos dañinas, esencialmente por las bajas concentraciones de contaminantes atmosféricos como SO₂, CO₂, NOx y NH₄, (Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital del Gobierno de España, <http://www.minetad.gob.es/energia/gas/Gas/Paginas/gasnatural.aspx>).

Las consecuencias atmosféricas del uso del gas natural son menores que las de otros combustibles por las siguientes razones:

- Tiene una menor mezcla de componentes que otros combustibles fósiles, ya que se compone fundamentalmente de metano; por tanto se generaría una menor cantidad de residuos.
- La misma pureza del combustible lo hace apropiado para su empleo con las tecnologías más eficientes.
- Genera menores emisiones de gases contaminantes por unidad de energía producida. Así por ejemplo, produce 2,500 veces menos de SO₂ que la gasolina; de 25 - 300% menos de CO₂ que la gasolina; 2.5 menos veces de NOx que la gasolina), y una nula emisión de partículas; no obstante por su composición, las emisiones más evidentes corresponderían al CH₄.

Independientemente de lo anterior, los equipos a utilizar para la producción de asfalto, tienen integrados sistemas de retención de partículas mediante sacos en el sistema denominado *Baghouse*, mismas que serán incorporadas al proceso de fabricación de asfalto.

Una de las actividades que pudieran generar también emisiones a la atmósfera, es la carga, descarga y transportación de material particulado, ya que el movimiento de roca triturada, generaría emisiones de partículas. Además de ello, se esperaría que el movimiento de vehículos como camiones que transportan materiales y de la maquinaria pesada encargada de la carga y descarga de material particulado, generaría levantamiento de polvo.

No obstante lo anterior, las emisiones de partículas suspendidas en las actividades de movimiento de maquinaria y equipo, así como en las correspondientes a la carga y descarga de material particulado, serían muy fáciles de atender mediante la hidratación del suelo en las áreas o frentes de trabajo.

En lo que toca a las emisiones procedentes de los vehículos automotores y la maquinaria pesada, se tiene establecido que tanto unos como otros, se someterán al correspondiente mantenimiento preventivo, atendiendo las recomendaciones del fabricante. Además de ello, los vehículos automotores utilizados, cumplirán con la

normatividad en materia de verificación vehicular. Esto último aplicaría tanto para los vehículos de la promovente, como para los utilizados por contratistas que presten sus servicios en el sitio del proyecto.

Cabe mencionar aquí que, el hecho de que se cuente con una cubierta de geotextil y de tezontle sobre el suelo, será un factor más que contribuirá a la disminución de emisiones de partículas del suelo.

Otros motores de combustión interna, como son los utilizados en las plantas de asfalto o en la planta de generación de electricidad, se regularán mediante la supervisión de condiciones de operación, además de estar sometido al programa de mantenimiento preventivo, para garantizar que se cumple con las condiciones de operación eficiente y de integridad mecánica, conforme a sus especificaciones y recomendaciones del fabricante.

II.2.9.2. Emisiones de ruido y vibraciones.

El movimiento de maquinaria y equipo, así como la operación de los mismos, pudieran generar emisiones de ruido y vibración.

En el caso del ruido generado por la maquinaria pesada, los camiones y la operación de las plantas de asfalto, se puede decir que se esperaría una manifestación poco considerable, dadas las condiciones del entorno, en el cual ha sido retirada la comunidad biótica en su totalidad y no existen asentamientos humanos ni otros componentes susceptibles de verse afectados; además de que en la vecindad del sitio del proyecto, se realizan otras actividades, propias de la construcción del NAIM, que generan a su vez ruido. En todo caso, serían los propios trabajadores los que pudieran verse afectados por esta condición, pero para su control, se tiene establecido aplicar el mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos que pudieran emitir ruido y verificar a través de la supervisión que dichos equipos operan en condiciones seguras, incluyendo en ello la verificación de que no excedan los límites perceptibles de ruido; adicionalmente, se dotaría a los trabajadores de tapones auditivos para mitigar la percepción del ruido en las áreas y a las horas en la que el ruido es mayor.

En lo tocante a la vibración, es posible que esta se presente como consecuencia de una mala colocación de un componente de un equipo, que pueda ser susceptible de movimiento que se refleje en forma de vibración. Para atender este factor, se colocarán los soportes correspondientes, de materiales capaces de contener y amortiguar los movimientos por vibración y evitar con ello su propagación.

II.2.9.3. Emisiones de calor.

En áreas cercanas a los pilotos que generan flama para mantener al asfalto caliente para darle fluidez, se pudiera presentar radiación por calor, en una intensidad y magnitud que quedaría circunscrita a la periferia de la fuente de calor. Por lo anterior, no se consideraría a esto como una contaminación térmica. No obstante, a nivel de los trabajadores, pudiera generar accidentes como quemaduras, por lo cual se considerara el proporcionar a los trabajadores la capacitación correspondiente en materia de seguridad industrial, colocar letreros prohibitivos y preventivos, que señalen las áreas con riesgo de quemadura y dotar a los trabajadores que tienen que manipular componentes en o cerca de donde se genere el calor, de equipo de protección personal, como es el uso de guantes.

II.2.9.4. Agua residual.

En el proceso de fabricación de asfalto, no se requiere del uso de agua; sin embargo como se ha comentado aquí, se utilizará agua para consumo humano y para los servicios sanitarios en oficina, por lo que se generará un cierto consumo de esta, así como una baja proporción de agua residual, misma que será manejada mediante un sistema de fosas sépticas.

Por otra parte, en la humectación de agua para evitar la emisión de partículas sólidas suspendidas durante el movimiento de vehículos y maquinaria pesada en las actividades de carga, descarga y transportación de material, se ha establecido que solamente se utilizará agua tratada para ello y en las proporciones mínimas para que cumplan con su finalidad de prevención de emisiones de partículas.

II.2.9.5. Residuos.

Se esperaría que en las distintas etapas del proyecto se generen residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos de diversos tipos, como se observa en la Tabla 6.

Tabla 6. Generación de residuos peligrosos (RP), de manejo especial (RME) y sólidos urbanos (RSU).

RESIDUO	ETAPA	CANTIDAD (Kg)
Restos de vegetación y basura (RSU)	Preparación del sitio	
Residuos de los trabajadores (RSU)	Preparación del sitio	
Empaque y embalaje (RSU)	Construcción e instalación	
Desperdicio de materiales de construcción (RME)	Construcción e instalación	
Remanentes de materiales para la instalación (RME)	Construcción e instalación	
Residuos de los trabajadores (RSU)	Construcción e instalación	
Recipientes de materiales peligrosos (RP)	Construcción e instalación	

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

RESIDUO	ETAPA	CANTIDAD (Kg)
Empaque y embalaje (RSU)	Mantenimiento	
Residuos de los trabajadores (RSU)	Mantenimiento	
Restos de componentes del mantenimiento (RME)	Mantenimiento	
Recipientes de materiales peligrosos (RP)	Mantenimiento	
Textiles impregnados con materiales peligrosos (RP)	Mantenimiento	
Piezas y remanentes con residuos peligrosos (RP)	Mantenimiento	
Chatarra y piezas metálicas (RME)	Abandono del sitio	
Cascajo (RME)	Abandono del sitio	
Residuos de los trabajadores (RSU)	Abandono del sitio	
Purgas o limpieza de materiales peligrosos (RP)	Abandono del sitio	

II.2.9.5.1. Manejo de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

En primera instancia, los residuos deben ser identificados. Una vez identificados se clasificarán en base a sus características y su fuente de emisión para proceder a su almacenamiento y disposición final. Durante su clasificación se deberán valorizar, para definir su capacidad para poder ser reincorporados a la cadena productiva dentro o fuera de la organización.

A continuación, se muestra un diagrama de los pasos a seguir para llevar a cabo la Gestión de los Residuos.



Figura 32. Diagrama del Plan de Manejo de residuos.

Para el manejo de los residuos sólidos urbanos (RSU) y residuos de manejo especial (RME), se procederá conforme a lo establecido en el Plan de Manejo para este tipo de residuos, que tiene establecido la promotora COCONAL (véase Anexo 15).

Independientemente de lo establecido en el Plan de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y de Mabejo Especial que tiene establecido **COCONAL**, cuando se trata de los residuos y remanentes de material particulado, incluyendo el de la recuperación de la *Baghouse*, se recogerá y se reintegrará al proceso de fabricación de asfalto, estableciendo de esta manera, una estrategia para la valorización de los residuos peligrosos.

II.2.9.5.2. Manejo de residuos peligrosos.

Para la gestión de los residuos peligrosos, se debe realizar su correcta identificación CRETI, considerando a aquellos generados durante actividades como mantenimiento preventivo a vehículos y maquinaria, alguna eventualidad que se presentara durante el transcurso, así como también, si se llegara a presentar algún derrame por parte de las unidades que suministran el material. Una vez identificados, es necesario clasificarlos con base en sus características y su fuente de emisión y así definir los requerimientos necesarios para su segregación y etiquetado, y para su almacenamiento temporal, transporte y destino final.

Para contener a los Residuos Peligrosos, se utilizarán tambos metálicos de 200 L., los cuales estarán debidamente identificados mediante etiquetas como las que se presentan a continuación dependiendo del tipo de residuo (véase Plan de Manejo de Residuos Peligrosos en el Anexo 16).

Cabe señalar que, independientemente de lo establecido en el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos que aplica **COCONAL**, cuando se trata de los residuos y remanentes de asfalto, se reintegrarán al proceso de fabricación de éste material. Asimismo, si los materiales que contienen los residuos peligrosos lo permiten, como es el caso de los aceites lubricantes usados en cantidades pequeñas, se podrán incorporar al proceso de producción de asfalto, a fin de ser valorizados.

II.2.9.5.3. Contaminación del suelo.

En el proceso de producción de asfalto y durante la etapa de mantenimiento y posiblemente también en la de abandono del sitio al final de la vida útil, se podrían llegar a presentar goteos o derrames de materiales y residuos peligrosos, sin embargo, esta condición se puede controlar y atenuar mediante la aplicación de medidas como, el mantenimiento preventivo y correctivo, para garantizar que los equipos y componentes funcionan de manera óptima y bajo un esquema de integridad mecánica, lo que hace poco probable que se manifiesten desperfectos que den por resultado liberaciones, goteos o derrames en el suelo.

Una medida que se tiene definida para prevenir la contaminación del suelo, es que durante el mantenimiento, de maquinaria y equipo en los que exista el riesgo de

goteos o liberaciones de materiales o residuos peligrosos, se coloquen charolas de una capacidad tal, que permitan coleccionar dichos materiales o residuos, sin que lleguen a afectar al suelo. Adicionalmente a ello, se deberá contar con recipientes para la recolección y transporte seguro, de residuos peligrosos desde el punto de generación, hasta el almacén temporal de éstos.

En caso de que haya algún derrame o goteo fortuito o accidental, se procederá a cerrar o bloquear la fuente de emisión y asimismo, a limitar la dispersión, a limpiar de inmediato el área afectada y a recolectar los residuos para trasladarlos al almacén temporal de éstos. Solo en el remoto caso de que el volumen que eventualmente se llegue a derramar sobrepase la cantidad de 1 m³, se procederá conforme lo indica el Artículo 130 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

II.2.10 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos.

La infraestructura con la que se cuenta para atender el manejo de los residuos consiste de lo siguiente (Tabla 7):

Tabla 7. Infraestructura para el manejo y disposición de residuos.

TIPO DE RESIDUO	INFRAESTRUCTURA
Residuos sólidos urbanos (RSU)	Recipientes de 200 L. etiquetados para la separación primaria y secundaria de RSU (orgánicos, inorgánicos y otros residuos)
	Contenedores de RSU
	Sitio de acopio para los contenedores de RSU
	Bitácora de registro de RSU
Residuos de manejo especial (RME)	Recipientes de 200 L. etiquetados para la disposición y separación de RME (como madera, llantas y chatarra por ejemplo)
	Contenedores de RME
	Sitio de acopio de RME
	Bitácora de registro de RME
	Vehículo para el transporte de RME
Residuos peligrosos (RP)	Charolas recolectoras para prevenir goteos y derrames
	Recipientes portátiles para recolección de RP y traslado al almacén
	Recipientes de 200 L. etiquetados para contener RP
	Almacén temporal de RP, conforme al artículo 82 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
	Bitácora de registro de RME
	Kit contra derrames (material absorbente y barreras para contención de derrames)

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DEL SUELO

III.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917 y reformada el 15 de septiembre de 2017, los principales criterios que asume la Nación para orientar el desarrollo del país mediante el otorgamiento de las garantías individuales y colectivas.

El **artículo 4**, párrafo quinto, se establece que: toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley. Por lo que, con el fin de no infringir lo establecido en este artículo, se entregará a la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA), el presente análisis de impacto ambiental el cual considera medidas de mitigación y compensación cumplimiento con la normatividad ambiental aplicable al Proyecto.

El **artículo 25**, en su párrafo primero, se establece que corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo, y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución. La competitividad se entenderá como el conjunto de condiciones necesarias para generar un mayor crecimiento económico, promoviendo la inversión y la generación de empleo; En el párrafo sexto, se establece que: bajo criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente. Al respecto, el Proyecto tiene por objetivo reconciliar los aspectos económico, social y ambiental de las actividades humanas, tal como se describe a lo largo del presente estudio de impacto ambiental. Por lo que, se considera que se cumple con lo establecido en el instrumento de política ambiental en comento.

En el **artículo 27**, en su párrafo tercero se describe que; La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el

interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad. Durante el desarrollo del Proyecto dará pleno cumplimiento a las medidas establecidas para usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, cumpliendo con la normatividad ambiental aplicable al Proyecto tal y como se describe en los capítulos II y VI, generando beneficios económicos que apoyan el desarrollo del País.

En lo conducente y de conformidad a los fines señalados en el párrafo tercero del artículo 27 de esta Constitución, expedirán los reglamentos y disposiciones administrativas que fueren necesarios;

VI. Cuando dos o más centros urbanos situados en territorios municipales de dos o más entidades federativas formen o tiendan a formar una continuidad demográfica, la Federación, las entidades federativas y los Municipios respectivos, en el ámbito de sus competencias, planearán y regularán de manera conjunta y coordinada el desarrollo de dichos centros con apego a la ley federal de la materia.

Al respecto la Promovente realizará las gestiones para dar cumplimiento a lo establecido por la autoridad ambiental tal como se describe a lo largo de este capítulo.

En el **artículo 133**, establece que dicha Constitución, las leyes del Congreso de la Unión que emanen de ella y todos los Tratados que estén de acuerdo con la misma, celebrados y que se celebren por el Presidente de la República, con aprobación del Senado, serán la Ley Suprema de toda la Unión. El Proyecto dará cumplimiento a los Tratados firmados por México, tal como se describe en los siguientes apartados.

TRATADOS INTERNACIONALES

Convenio sobre la diversidad biológica

México se integró al Convenio sobre Diversidad Biológica el 5 de junio de 1992, junto con otras 176 naciones del mundo que se han comprometido a conservar la biodiversidad, utilizar de manera adecuada sus recursos biológicos, y compartir justa y equitativamente los beneficios derivados del uso de los recursos genéticos. El Convenio sobre la Diversidad Biológica cubre la diversidad biológica a todos los niveles: ecosistemas, especies y recursos genéticos. También cubre la biotecnología, entre otras cosas, a través del Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología. De hecho, cubre todos los posibles dominios que están directa o indirectamente relacionados con la diversidad biológica y su papel en el desarrollo, desde la ciencia, la política y la educación a la agricultura, los negocios, la cultura y mucho más.

Por lo tanto, es una obligación de las Partes elaborar estrategias, planes o programas nacionales para la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica que sean congruentes con los objetivos del Convenio. Nuestro país ha cumplido con esta disposición, ya que a través de la CONABIO, junto con otros sectores sociales, desarrolló la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México que es el conjunto de acciones, objetivos y líneas estratégicas expresadas por representantes de los diversos sectores de la sociedad mexicana para conservar y preservar la diversidad biológica de nuestro país a partir de las cuatro líneas estratégicas en las cuales se concentran los pasos a seguir:

1. Protección y conservación
2. Valoración de la biodiversidad
3. Conocimiento y manejo de la información
4. Diversificación del uso.

Protocolo de Kyoto

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), fue firmada por el Gobierno de México el 13 de junio de 1992 y aprobada unánimemente por la Cámara de Senadores del H. Congreso de la Unión el 3 de diciembre del mismo año. Tras la aprobación del senado, la Convención fue ratificada ante la Organización de las Naciones Unidas el 11 de marzo de 1993. A través de este acto de ratificación, el Gobierno de México; hizo constar en el ámbito internacional su consentimiento en obligarse a cumplir con los lineamientos establecidos en este instrumento. Actualmente, México cuenta con un el Programa Especial de Cambio Climático (PECC), a través del cual el Gobierno de México se dispone a demostrar que es posible mitigar el cambio

climático y adaptarse, sin comprometer el proceso de desarrollo, e incluso con beneficio económico. Para integrar el PECC, se consideraron cuatro componentes fundamentales para el desarrollo de una política integral para enfrentar el cambio climático: Visión de Largo Plazo, Mitigación, Adaptación, y Elementos de Política Transversal. México asume el objetivo indicativo o meta aspiracional de reducir en un 50% sus emisiones de GEI al 2050, en relación con las emitidas en el año 2000. Asimismo, el 6 de julio de 2012, se publicó la Ley General de Cambio Climático es la cual es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico. Y tiene por objetivos:

I. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero;

II. Regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático considerando en su caso, lo previsto por el artículo 2o. de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y demás disposiciones derivadas de la misma;

III. Regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático;

IV. Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno;

V. Fomentar la educación, investigación, desarrollo y transferencia de tecnología e innovación y difusión en materia de adaptación y mitigación al cambio climático;

VI. Establecer las bases para la concertación con la sociedad, y

VII. Promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono.

Para alcanzar el objetivo último de la Convención se definieron compromisos para las Partes firmantes, con base en el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas, bajo el cual los países desarrollados, conocidos como países,

adoptaron el compromiso cuantitativo de reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) para regresar, en el año 2000, a los volúmenes de emisión que tenían en 1990 y mantenerse en esos niveles.

Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres

La CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) es un acuerdo internacional al cual se encuentra integrado México. La CITES proporciona un marco jurídico internacional en el cual se establecen los procedimientos que deben seguir los países participantes para la adecuada regulación del comercio internacional de las especies incluidas en sus Apéndices mediante un sistema de permisos y certificados.

Las especies amparadas por la CITES están incluidas en tres Apéndices, según el grado de protección que necesiten como se describe a continuación:

Apéndices I y II

En el Apéndice I se incluyen todas las especies en peligro de extinción. El comercio en especímenes de esas especies se autoriza solamente bajo circunstancias excepcionales.

En el Apéndice II se incluyen especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia.

La Conferencia de las Partes (CoP), que es el órgano supremo de adopción de decisiones de la Convención, está integrada por todos sus Estados miembros, ha aprobado la Resolución Conf. 9.24 (Rev. CoP16), en la que se enuncian una serie de criterios biológicos y comerciales para ayudar a determinar si una especie debería incluirse en el Apéndice I o II. En cada reunión ordinaria de la CoP, las Partes presentan propuestas basadas en esos criterios para enmendar estos dos Apéndices. Estas propuestas de enmienda se examinan y se someten a votación. Asimismo, la Convención prevé lo necesario para adoptar enmiendas mediante el procedimiento de votación por correspondencia entre reuniones ordinarias de la CoP (véase el párrafo 2 del Artículo XV de la Convención), pese a que apenas se recurre a este procedimiento.

Mientras que en el Apéndice III, se incluyen especies que están protegidas al menos en un país, el cual ha solicitado la asistencia de otras Partes en la CITES para controlar su comercio. Los cambios en el Apéndice III se efectúan de forma diferente que los cambios a los Apéndices I y II, ya que cada Parte tiene derecho a adoptar enmiendas unilaterales al mismo.

Sólo podrá importarse o exportarse (o reexportarse) un espécimen de una especie incluida en los Apéndices de la CITES si se ha obtenido el documento apropiado y se ha presentado al despacho de aduanas en un puerto de entrada o salida. Aunque los requisitos pueden variar de un país a otro y es aconsejable consultar las legislaciones nacionales que pueden ser más estrictas, a continuación se exponen las condiciones básicas que se aplican a los Apéndices I y II.

En México existen tres autoridades para la CITES: la Autoridad Administrativa está representada por la Dirección General de Vida Silvestre (SEMARNAT), la Autoridad Científica por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y la Autoridad de Aplicación de Ley por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA). Por lo que, durante el desarrollo del Proyecto se implementará un Programa de Rescate y Reubicación y Ahuyentamiento de especies de fauna que pudieran encontrarse en la zona.

Asimismo, se dará cumplimiento a lo solicitado por las autoridades ambientales de nuestro país, con el fin de que éstas puedan verificar que el Proyecto cumple con la Convención, pese que el mismo, no implica actividades de exportación o importación de especies de flora y fauna.

III.2 Leyes Federales y Reglamentos Aplicables

Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia Ambiental.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEGEEPA), fue publicada en 28 de enero de 1988 y la última reforma se realizó el 16 de enero de 2014. Dicha Ley es de orden público e interés social y tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar; aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas; garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

Asimismo, para el desarrollo del proyecto, es necesario considerar aplicables los siguientes artículos:

Artículo 28. La Evaluación del Impacto Ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que además puedan

causar un desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para Proteger el ambiente, preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el Medio Ambiente.

Artículo 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate.

Para dar cumplimiento a lo anterior, se presenta ante la ASEA, la solicitud para la autorización en materia de seguridad y ambiente.

Artículo 134. Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios: ...

II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;

III.- Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reuso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes; ...

V.- En los suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos peligrosos, deberán llevarse a cabo las acciones necesarias para recuperar o restablecer sus condiciones, de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista por el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable.

Se implementarán procedimientos para el manejo de los residuos sólidos municipales, de manejo especial y peligrosos generados durante las diferentes etapas del Proyecto, supervisado la aplicación correcta del procedimiento con el fin de evitar cualquier tipo de contaminación del suelo.

Asimismo, según las necesidades en cada etapa, se podrán cubrir con material impermeable los suelos de las áreas de trabajo, para el almacenamiento de cualquier sustancia que se pudiera derramar en la zona del proyecto.

Artículo 152 BIS. Cuando la generación, manejo o disposición final de materiales o residuos peligrosos, produzca contaminación del suelo, los responsables de dichas operaciones deberán llevar a cabo las acciones necesarias para recuperar y restablecer las condiciones del mismo, con el propósito de que éste pueda ser destinado a alguna de las actividades

previstas en el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable, para el predio o zona respectiva.

En caso fortuito de que por alguna circunstancia se genere contaminación de suelo por derrame de sustancia o residuos peligrosos, la Promovente aplicará las medidas correctivas necesarias para recuperar el suelo contaminado y restablecer las condiciones del suelo.

Artículo 155. Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud.

Las autoridades federales o locales, según su esfera de competencia, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes.

Mediante el programa de mantenimiento de maquinaria pesada fuera del predio del proyecto y las barreras físicas se controlarán las emisiones de ruido ambiental; asimismo, se establecerán horarios de trabajo para generar el menor ruido en los horarios de trabajo, pese que la localización pretendida del Proyecto se encuentra más alejada de núcleos poblacionales importantes, por lo que se estima que las molestias por ruido, vibraciones y energías térmica y lumínica serán menores a las que se padecen.

Derivado de lo descrito, podemos concluir que el Proyecto dará pleno cumplimiento a lo establecido en Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEGEEPA).

Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

La Ley Federal de Responsabilidad Ambiental publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de junio de 2013, reglamenta la responsabilidad que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra en el ambiente y la gestión ambiental.

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

Los estatutos de este ordenamiento son reglamentarios del artículo 4° Constitucional, de orden público e interés social y tienen por objeto la protección, preservación y restauración del ambiente y el equilibrio ecológico, para garantizar los derechos humanos a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de toda persona, y a la responsabilidad generada por el daño patrimonial sufrido por los propietarios de los elementos y recursos naturales.

Reconoce que el desarrollo nacional sustentable debe considerar los valores económicos, sociales y ambientales.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p>Artículo 2.- Para los efectos de esta Ley estará a las siguientes definiciones, así como aquellas previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y a la Protección al Ambiente, las Leyes ambientales y los tratados internaciones de los que México sea parte se entiende por:</p> <p>...</p> <p>II. Criterio de equivalencia: Lineamiento para orientar las medidas de reparación y compensación ambiental, que implica restablecer los elementos y recursos naturales o servicios ambientales por otros de las mismas características;</p> <p>III. Daño al ambiente: Pérdida, cambio, deterioro, menoscabo, afectación o modificación adversos y mensurables del hábitat, de los ecosistemas, de los elementos y recursos naturales, de sus condiciones químicas, físicas o biológicas, de las relaciones de interacción que se dan entre estos, así como de los servicios ambientales que proporcionan. Para esta definición se estará a lo dispuesto por el artículo 6° de esta Ley</p>	<p>En la presente manifestación de impacto ambiental, se someten a evaluación los posibles impactos generados en pro y contra del ambiente, por lo que, se considera que se cumple con dichas disposiciones establecidas en la presente ley.</p> <p>Por lo que, se proponen medidas de mitigación viables de llevarse a cabo, que sirvan para reparar los posibles efectos negativos al ambiente por la realización del proyecto.</p>
<p>Artículo 6o.- No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de:</p> <p>I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados,</p>	<p>Se presenta ante la ASEA el Estudio de Manifestación de Impacto Ambiental para la implementación del proyecto, en el cual se identifican, evalúan y se propone medidas de compensación y mitigación para los impactos ambientales detectados en virtud de</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p>mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que,</p> <p>II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas. La excepción prevista por la fracción I del presente artículo no operará, cuando se incumplan los términos o condiciones de la autorización expedida por la autoridad.</p>	<p>que estos no rebasen los límites establecidos.</p> <p>Por lo que, con la intención de cumplir cabalmente con dichas disposiciones, se dará pleno cumplimiento a las condicionantes que la ASEA establezca para la autorización en materia ambiental y de seguridad.</p>
<p>Artículo 10.- Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley. De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.</p>	<p>En caso fortuito que durante el desarrollo del Proyecto una acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, la Promovente se hará responsable y se hará cargo de la reparación de los daños de acuerdo a lo establecido en el Capítulo Segundo (Obligaciones derivadas de los daños ocasionados al ambiente), así como a dar cumplimiento a lo establecido por la autoridad ambiental.</p>

III.3 Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

El Plan Nacional de Desarrollo, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de mayo de 2013. El objetivo general del éste, es llevar a México a su máximo potencial en un sentido amplio. Además del crecimiento económico o el ingreso, factores como el desarrollo humano, la igualdad sustantiva entre mujeres y hombres, la protección de los recursos naturales, la salud, educación, participación política y seguridad, forman parte integral de la visión que se tiene para alcanzar dicho potencial.

Para lograr esta condición se proponen cinco Metas Nacionales y tres Estrategias Transversales, enfocadas a resolver las barreras identificadas. De manera esquemática, la Figura 1.1 resume el objetivo del Plan Nacional de Desarrollo, las metas y estrategias para alcanzarlo. Dentro de las cinco metas que se describen en el Plan, el Proyecto se vincula con la meta número cuatro denominada un México Próspero que promueva el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades. Lo anterior considerando que una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos fomentan la competencia y permiten mayores flujos de capital y conocimiento hacia individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo.

Dentro de las cinco metas que se describen en el Plan, el Proyecto se vincula con la meta número cuatro denominada un México Próspero en la que se establece promover el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades. Lo anterior considerando que una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos fomentan la competencia y permiten mayores flujos de capital y conocimiento hacia individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo. Asimismo, esta meta busca proveer condiciones favorables para el desarrollo económico, a través de una regulación que permita una sana competencia entre las empresas y el diseño de una política moderna de fomento económico enfocada a generar innovación y crecimiento en sectores estratégicos. Lo anterior considerando que una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos fomentan la competencia y permiten mayores flujos de capital y conocimiento hacia individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo.

Dentro del Plan de Acción de la Estrategia IV (México Próspero), se tiene como uno de los objetivos (4.9), contar con una infraestructura de transporte que se refleje en menores costos para realizar la actividad económica en el cual la estrategia 4.9.1., refiere modernizar, ampliar y conservar la infraestructura de los diferentes modos de transporte, así como mejorar su conectividad bajo criterios estratégicos y de eficiencia, estableciendo dos líneas de acción:

1. Fomentar que la construcción de nueva infraestructura favorezca la integración logística y aumente la competitividad derivada de una mayor interconectividad.
2. Evaluar las necesidades de infraestructura a largo plazo para el desarrollo de la economía, considerando el desarrollo regional, las tendencias demográficas, las vocaciones económicas y la conectividad internacional, entre otros.

Derivado de lo anterior, el Proyecto congruente con lo establecido en el Plan Nacional de Desarrollo permitirá que dentro del sector aeroportuario se genere un aeropuerto que mejore las interconexión bajo esquemas que garanticen su operación, se supervise el desempeño de las aerolíneas nacionales para garantizar altos estándares de seguridad, eficiencia y calidad en sus servicios; se promoverá la certificación de aeropuertos con base en estándares internacionales, así como la capacitación de pilotos y controladores aéreos. Lo cual permitirá que la economía de México compita a nivel mundial, debido a que facilitará el flujo de productos, servicios y el tránsito de personas de una manera ágil y eficiente y a un bajo costo, mediante infraestructura aeroportuaria adecuada en el centro del país.

LEYES LOCALES Y SUS REGLAMENTOS APLICABLES

Código para la Biodiversidad del Estado de México

El Código para La Biodiversidad del Estado de México es de observancia general en el Estado de México, publicado en junio de 2005, es de orden público e interés social y tiene por objeto regular las materias de: salud, ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y del desarrollo urbano de los centros de población, fomento económico entre otros. A continuación, se describen los artículos de este código aplicable al Proyecto y la forma en que la Promovente dará cumplimiento a los mismos.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p>Artículo 2.130. Para la preservación y aprovechamiento sostenible del suelo se considerara los siguientes criterios:</p> <p>VI. La realización de las obras públicas o privadas que puedan provocar deterioro severo de los suelos deben incluir acciones equivalentes de regeneración, recuperación, rehabilitación, restauración y restablecimiento de su vocación natural</p>	<p>El proyecto solo se enfocara en la instalación de equipo semifijo para la producción de asfalto que no provocara un deterioro ambiental, al ser puntual y temporal.</p>
<p>Artículo 2.142. Para la prevención y control de la contaminación de la atmosfera se considera los siguientes criterios:</p> <p>II.-La emisión de contaminantes a la atmosfera de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles deben ser controladas y</p>	<p>Los propietarios de los vehículos y maquinaria empleada durante la instalación y operación del proyecto realizaran el mantenimiento de las unidades fuera del predio, además de realizar la verificación periódicamente de las emisiones de contaminantes a la atmosfera de acuerdo con los</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
reducidas para asegurar una calidad de aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio de los ecosistemas	programas y disposiciones establecidas para tal fin.
<p>Artículo 2.164. Para la prevención y control de la contaminación del suelo se considerarán los siguientes criterios:</p> <p>I. Corresponde al Estado, sus Municipios y a la sociedad prevenir y controlar la contaminación del suelo en el territorio de la Entidad;</p> <p>II. Los residuos sólidos deben ser controlados desde su origen, reduciendo, previniendo y ubicando su generación no importando que sea de fuentes industriales, municipales o domésticas; por lo que se deben incorporar técnicas y métodos para su reuso, y reciclaje, así como para su manejo, tratamiento y disposición final; y</p> <p>III. La utilización de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas debe ser compatible con el equilibrio de los ecosistemas y se deberá considerar los efectos sobre la salud humana, esto con la finalidad de prevenir los daños que su uso pudiera ocasionar.</p>	<p>Se implementarán procedimientos para el manejo de los residuos sólidos municipales, de manejo especial y peligrosos generados durante las diferentes etapas del Proyecto, supervisando la aplicación correcta del procedimiento con el fin de evitar cualquier tipo de contaminación del suelo durante todo el tiempo de operación del proyecto.</p>

III.4 Programas de Ordenamiento Ecológico

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

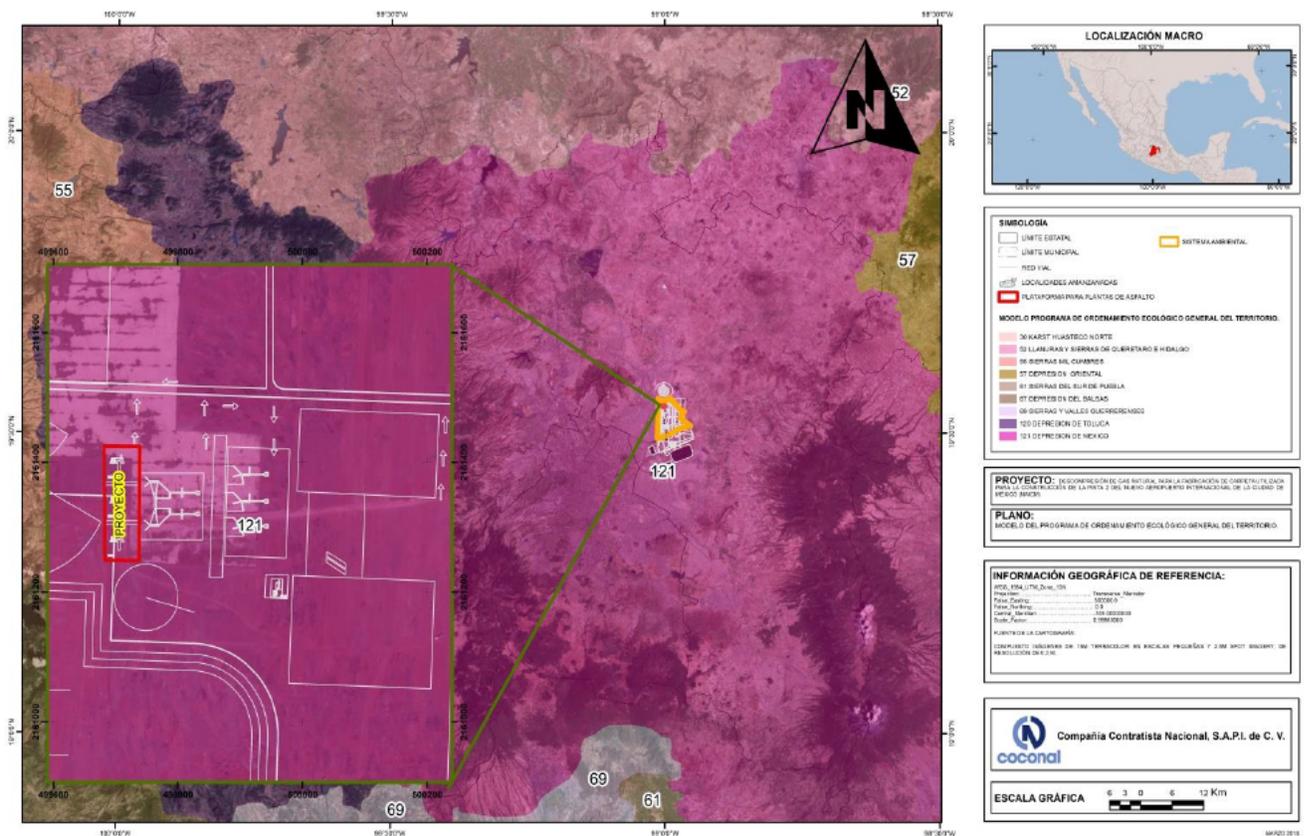
En el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de septiembre de 2012, se establece la base para la regionalización ecológica del país, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. El POEGT está formado por regiones ecológicas que se integran por un conjunto de Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental.

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

El Proyecto se ubica en la Unidad Ambiental Biofísica número 121 que la compone la Depresión de México, localizada en los estados de México y Morelos, alrededor del Distrito Federal, la cual se encuentra dentro de la Región 14.16; en dicha Unidad se establece una política ambiental de aprovechamiento sustentable, protección, restauración y preservación; Asimismo, la unidad ambiental donde se ubica el Proyecto tiene una prioridad de atención media.

En la tabla siguiente, se presentan las características de la Unidad Ambiental Biofísica número 121 en la cual se ubica el Proyecto; así como, la vinculación que tiene el mismo con cada una de las políticas ambientales y las estrategias establecidas en dicha Unidad.

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
121	Desarrollo Social	Forestal-Industrial-Preservación de Flora Y Fauna	Agricultura-Ganadería-Minería	CFE-SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 24, 25, 26, 30, 31, 32, 42 y 44



Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

Asimismo, se presenta la correspondiente vinculación aplicable de la UAB con respecto al proyecto:

Política ambiental	Estrategia	Vinculación con el proyecto
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio		
A) Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	La actividades a realizar no ocasionaran un impacto ambiental ya que no habrá remoción de ningún tipo ,ya que no existe en el predio, por lo tanto, esta estrategia no es aplicable
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.	El Proyecto no implica aprovechamiento de recursos naturales ni realizará actividades agrícolas, por lo que estas estrategias no son aplicables.
C) Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. 12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	El Proyecto contempla la aplicación de medidas de sustentabilidad durante todas las etapas del Proyecto y no se considera que vaya a propiciar un desequilibrio en el ecosistema ni sobreexplotación de cuencas y/o acuíferos. Por otro lado, no se utilizará ningún tipo de agroquímicos

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

Política ambiental	Estrategia	Vinculación con el proyecto
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas	El Proyecto no implica aprovechamiento de recursos naturales ni se realizara actividades agrícolas, por lo que esta estrategia no es aplicable.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional. 17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).	Toda vez que el Proyecto no implica aprovechamiento de recursos naturales no renovables ni de actividades mineras, actividades de reconversión industrial ni de manufactura, esta estrategia no le aplica; sin embargo, durante todas las etapas del Proyecto se aplicaran medidas de preventivas y de mitigación que permitan dar cumplimiento al marco normativo en materia ambiental aplicable y vigente de la zona de estudio
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
A) Suelo urbano y vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	El Proyecto no contempla la construcción de vivienda por lo que esta estrategia no le aplica.
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencia	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.	Durante el desarrollo del Proyecto se aplicarán y se supervisarán las actividades dirigidas a la protección de los

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

Política ambiental	Estrategia	Vinculación con el proyecto
	26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.	trabajadores y a la sociedad civil aledaña al área del Proyecto.
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio		
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	<p>30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.</p> <p>31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</p> <p>32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.</p>	El Proyecto generará una importante derrama económica durante todas las etapas del mismo y hará que la zona metropolitana de la Ciudad de México permanezca como una ciudad dinámica y pueda recibir un mayor flujo de personas, negocios y mercancías.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	Toda la propiedad de la tierra en el área de desarrollo del Proyecto es de carácter federal por lo que los derechos de la propiedad rural están asegurado
B) Planeación del ordenamiento territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar Proyectos productivos. 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el	Los resultados del Proyecto permitirán dar fundamentos técnicos para impulsar y, en su caso, redefinir el ordenamiento territorial municipal y del Estado.

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

Política ambiental	Estrategia	Vinculación con el proyecto
	desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	

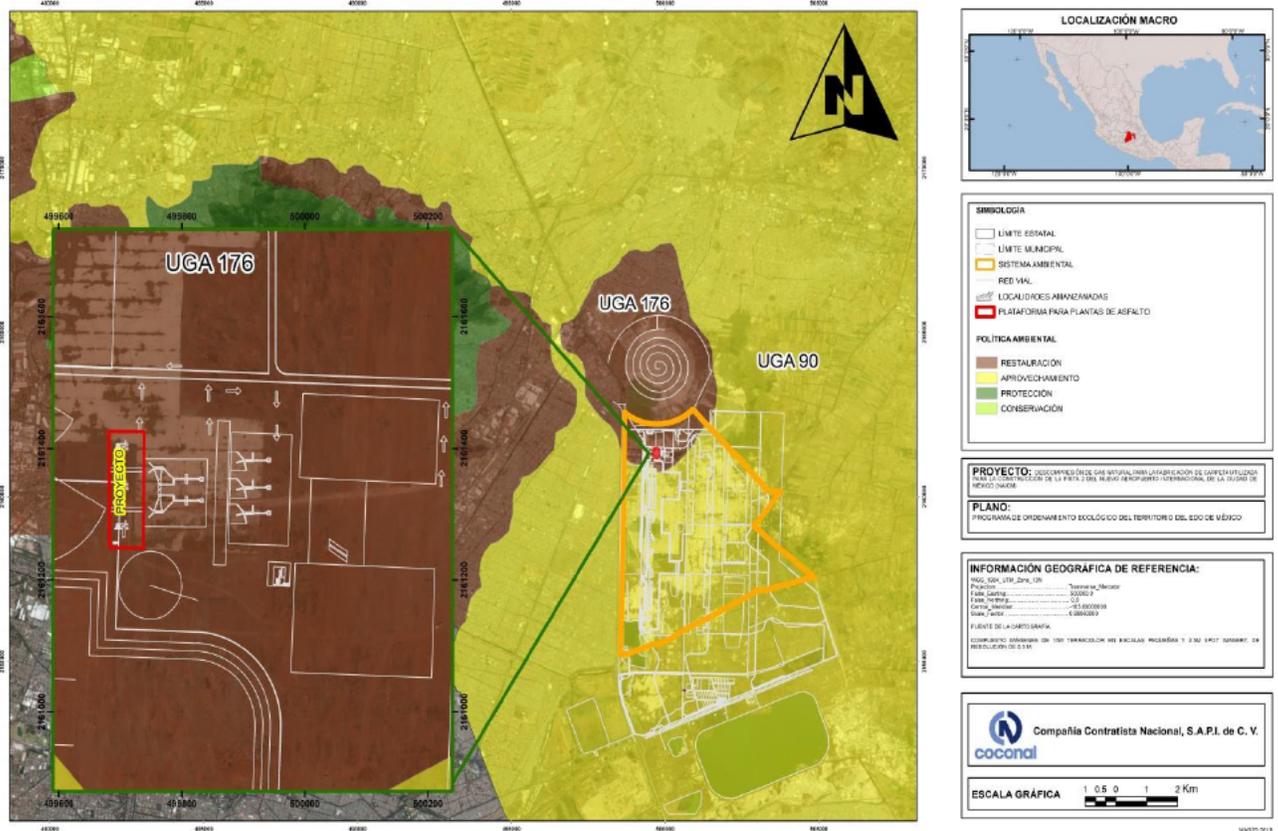
Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México

El Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México, publicado en el año 1999 y actualizado el 19 de diciembre de 2006, es un instrumento de política ambiental que tiene como objetivo inducir los usos de suelo y las actividades productivas con la finalidad de lograr protección al ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, como soporte y quía del uso de suelo. En este sentido, el Ordenamiento Ecológico Estatal se orienta al fomento del crecimiento y social de los recursos de la región, a elevar de vida de sus habitantes y al aprovechamiento de los recursos naturales.

De acuerdo con la ubicación de la poligonal del proyecto, se tiene que este se ubica dentro de la UGA 176 del MOETEM, misma que establece los siguientes criterios.

Municipio	Unidad ecológica	Clave de la unidad	Uso predominante	Fragilidad ambiental	Política ambiental	Criterios de regulación ecológica
Ecatepec y Atenco	13.4.1.078.176	P-2-176	Pecuario (Pastizal)	Baja	Restauración	132-143, 170-178, 187, 196, 200-204.

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo



Mapa jurídico-ambiental 2. MOETEM

Vinculación jurídica ambiental del proyecto con respecto a los criterios de regulación ecológica establecidos para la UGA 176 del MOETEM:

Criterio de regulación ecológica	Vinculación con el proyecto
132.- El cambio de autorizado de uso de suelo de agrícola a pecuario se realizara a través de la creación de praderas cultivadas	No hay afectación forestal ni vegetal de ningún tipo. El sitio dónde se ubicará la maquinaria ya está impactado, porque fue desmontada toda la vegetación, por lo cual el proyecto no afectara ningún tipo de flora y fauna , lo cual no aplica por que el uso de suelo no es agrícola y el proyecto no va enfocado en la ganadería
133.-El cambio autorizado de uso de suelo ocupado por vegetación nativa, a pecuario, se realizara a través de la creación de praderas cultivadas,	No hay afectación forestal ni vegetal de ningún tipo. El sitio dónde se ubicará la maquinaria ya está impactado, porque fue desmontada toda la vegetación, por lo cual el

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

Criterio de regulación ecológica	Vinculación con el proyecto
orientadas a la ganadería semi-intensiva	proyecto no afectara ningún tipo de flora y fauna, lo cual no aplica por que el uso de suelo no es agrícola y el proyecto no va enfocado en la ganadería
134 No se permite el pastoreo en áreas de corte forestal que se encuentren en regeneración	No hay afectación forestal ni vegetal de ningún tipo. El sitio dónde se ubicará la maquinaria ya está impactado, porque fue desmontada toda la vegetación, por lo cual el proyecto no afectara ningún tipo de flora y fauna.
135 No se permite pastoreo extensivo en áreas de pendientes mayores al 30 %	No hay afectación forestal ni vegetal de ningún tipo.
136.-Se permite la ganadería controlada en bosques de pino-encino con un coeficiente de agostadero de 6.24 ha/unidad animal/año	No hay afectación forestal ni vegetal de ningún tipo.
137.- Se permite la ganadería controlada en las zona con pendientes entre 15 y 30%	No hay afectación forestal ni vegetal de ningún tipo. El sitio dónde se ubicará la maquinaria ya está impactado.
138.- No deberá construir establos y corrales dentro de la cabecera municipal	No aplica, al no tratarse de la construcción d establos y/o corrales.
139.- La ganadería extensiva se limitara a la capacidad de agostadero de zona propuesta, promoviendo la estabulación de ganado	No aplica, al no tratarse de un proyecto de ganadería extensiva.
140.- El aprovechamiento del área para la ganadería deberá restringirse a la extensiva doméstica, siempre y cuando el número de cabezas no exceda el coeficiente de agostaderos, así mismo se recomienda poblar las zonas de desnudas con zacates y arbustos	No aplica, al no tratarse de un proyecto de ganadería extensiva.
141.- Todos los establos, ranchos y granjas deberán darle un tratamiento primario a sus aguas residuales antes de verterlas y manejar adecuadamente sus residuos solidos	No aplica, al no tratarse de un proyecto de construcción de ranchos, granjas y/o establos.
142.- Los residuos de la ganadería estabulada deberán ser tratados por la elaboración de composta	No aplica, al no tratarse de un proyecto de ganadería.
143.- En las zonas de uso agrícola y pecuario de transición a forestal se impulsara las prácticas de reforestación	No se trata de una zona agrícola, ni de uso pecuario, por lo que, aún y cuando ya fue desmontada la zona con previa autorización,

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

Criterio de regulación ecológica	Vinculación con el proyecto
con especies nativas y asociadas a frutales	no se prevé la reforestación del sitio. Sin embargo, se proponen otras medidas de mitigación a fin de contrarrestar los posibles impactos del proyecto
170.- Los jardines botánicos, viveros y unidades de producción de fauna podrán incorporar actividades de ecoturismo	El proyecto no contempla llevar a cabo actividades de jardines botánicos, viveros o actividades ecoturísticas. Sin embargo, si se considera el monitoreo de la fauna posiblemente presente.
171.- Promover la instalación de viveros municipales de especies regionales de importancia	El proyecto al ser puntual y temporal, no contempla la instalación de viveros.
172.-Se podrá establecer viveros o invernaderos para producción de plantas para fines comerciales, a los cuales se les requerirá una evaluación en materia de impacto ambiental	El desarrollo del proyecto, no prevé la instalación de viveros o invernaderos para producción de plantas para fines comerciales
173.- Se deberán crear viveros en los que se propaguen las especies sujetas al aprovechamiento forestal y las propias de la región	De acuerdo con las características del proyecto, no se pueden crear viveros dentro del proyecto, ni del SA, ya que las actividades previstas son el NAICM.
174.- Se prohíbe la extracción, captura y comercialización de especie de fauna incluida en la NOM-056-ECOL-94 y , en caso de aprovechamiento, deberá contar con la autorización y/o Programa de Conservación Y Manejo correspondiente	Cabe mencionar, que dentro del polígono del proyecto no se reporta ningún organismos de fauna y flora bajo algún estatus de proyección bajo la norma en comento, misma que ya fue actualizada.
175.- Se deberá sujetar la opinión de la CEPANAF y/o SEMARNAT para acciones de vedas, aprovechamiento, posesión, comercialización, colecta, importación, redoblamiento y propagación de flora y fauna silvestre en el Territorio del Estado de México	El criterio no es aplicable, toda vez que el proyecto no pretende llevar a cabo la propagación de especies de flora y fauna. Sin embargo, en caso de encontrarse a algún organismo de fauna en el sitio, se llevaran a cabo las acciones correspondientes para reubicarlo.
176.- Los proyectos extensivos para engorda deberán comprar sus crías a las unidades existentes que cuenten con la garantía de sanidad	No aplica, toda vez que el proyecto no prevé la engorda de ganado de ningún tipo.
177.-Las unidades que actualmente sean de ciclo completo (incubación y engorda) deberán comercializar las crías preferentemente en las unidades localizadas dentro de la localidad	No aplica, al proyecto, ya que no implica la comercialización de ganado, ni nada a fin.

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

Criterio de regulación ecológica	Vinculación con el proyecto
178.- Salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres de las que dependen la comunidad evolutiva: así como asegurar la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del territorio estatal, en particular preservar las especies que están en peligro de extinción, las amenazadas, las endémicas, las raras y las que se encuentran sujetas a protección especial	El proyecto deriva de la autorización para la creación del nuevo aeropuerto internacional de la ciudad de México, lo que implica que no se pretendan llevar a cabo actividades de protección, salvaguarda y propagación de especies de fauna y/o flora, por lo que, no es aplicable dicho criterio durante su desarrollo.
196.- Desarrollo de sistema de capacitación de agua de lluvia en el sitio	No aplicara en el proyecto, ya que solo se enfoca a la creación de asfalto mediante equipo móvil, puntual y temporal.
200.- Queda limitado el aprovechamiento del agua de subsuelo en zonas de veda	No se afectara ninguna zona de vedad ya que el sitio dónde se ubicará la maquinaria ya está impactado, asimismo, el consumo de agua será a través de pipas adquiridas.
201.- Se establecerá una franja de amortiguadores en riveras de los ríos. Esta área tendrá una amplitud mínima de 20 mts y será ocupada por vegetación arbórea	En el sitio del proyecto, no se encuentra ningún cuerpo de agua cercano, por lo que no es aplicable el criterio en comento.
202.- No deberán ubicarse los tiraderos para la disposición de desechos sólidos en barrancas próximas a escurrimientos pluviales, ríos y arroyos	La maquinaria y equipo estará limitado a un polígono, donde se almacenarán de forma correcta y temporal los posibles residuos producidos para ser dispuestos por una empresa dedicada a tal fin, con la intención de cumplir con lo señalado en dicho criterio.
203.- Se prohíbe la disposición de residuos sólidos y líquidos fuera de los sitios destinados para tal efecto	Los operadores de la maquinaria y equipo instalado, darán cabal cumplimiento, de acuerdo al manual de operaciones y al de disposición de residuos a fin de cumplir con la normatividad ambiental aplicable.
204.- Se permite la disposición adecuada de residuos sólidos y líquidos, mediante el manejo previsto en el manifiesto de impacto ambiental y cumpliendo con la NOM-083-SEMARNAT-2003 o demás normatividades aplicables	Durante la disposición de residuos sólidos y líquidos, se dará cabal cumplimiento a lo señalado en los manuales de operación del proyecto, a fin de cumplir con lo aplicable.

Por lo que, en este sentido, se tiene que el proyecto cumple con lo establecido en la UGA 176 del MOETEM, ya que el proyecto no pretende llevar a cabo

actividades encaminadas a la agricultura, ganadería o afines a dichas actividades. Por lo que, para dar cabal cumplimiento a los criterios señalados y establecidos, se llevarán a cabo una serie de medidas de mitigación y prevención durante la ejecución del proyecto.

En este sentido, se tiene que el desarrollo del proyecto no contraviene lo establecido en el MOETEM, por lo que su realización es viable de llevarse a cabo.

III.5 Planes y Programas del Gobierno del Estado de México

El Proyecto se ubicará en el estado de México, en los municipios Texcoco y Atenco. El sitio está limitado al norte por el depósito de evaporación solar "El Caracol", al sur por la carretera Peñón Texcoco, al este por tierras de cultivo, y al oeste por áreas urbanizadas de las delegaciones Gustavo A. Madero, Venustiano Carranza, y el municipio de Ecatepec de Morelos.

El Plan de Desarrollo está estructurado en tres grandes pilares: Gobierno Solidario, Estado Progresista y Sociedad Protegida, mismos que se encuentran vinculados a tres ejes transversales: Gobierno Municipalista, Gestión de Resultados y Financiamiento para el Desarrollo.

En cada uno de los pilares y en cada uno de los ejes se consignan objetivos, estrategias y líneas de acción, que habrán de imprimir dinamismo y darán consistencia a la agenda del Gobierno Estatal para el periodo constitucional 2011-2017, con el propósito de atender las legítimas demandas de los sectores sociales. Asimismo, dentro de los cinco objetivos de este pilar, se contempla generar un mayor crecimiento económico, estableciendo en el objetivo 1, promover una economía que genere condiciones de competitividad, mediante el desarrollo de infraestructura, realizando entre otra las siguientes actividades:

- Gestionar ante el Gobierno Federal la construcción de obras de infraestructura vial en particular dentro de la Zona Metropolitana del Valle de México.
- Impulsar la creación de un programa que lleve a cabo obras de infraestructura, mediante aportaciones de los Gobiernos Federal, Estatal y Municipal, así como por empresas y organizaciones sociales.

Derivado de lo antes descrito y toda vez que el proyecto constituye de alguna manera una obra de infraestructura que puede vincularse con las actividades y objetivos previstos, por lo que el Proyecto permite es compatible con los objetivos del Plan de Desarrollo del Estado de México 2011-2017. Siendo este el más actualizado hasta este momento.

PROGRAMAS SECTORIALES DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO

El Plan de Desarrollo del Estado de México 2012-2017, incluye cuatro programas sectoriales; Programa Sectorial Gobierno Solidario, Programa Sectorial Estado Progresista, Programa Sectorial Sociedad Protegida y el Programa Especial Gestión Gubernamental Distintiva; en dichos programas sectoriales, se señalan los objetivos, estrategias y líneas de acción de un determinado sector del desarrollo económico-social de la entidad y detallarán con precisión las políticas públicas consideradas en el Plan de Desarrollo del Estado de México. De los cuatro programa mencionados, es en el programa sectorial estado progresista donde encontramos concordancia con el Proyecto.

PLANES MUNICIPALES DE DESARROLLO URBANO

El municipio se localiza dentro de la principal concentración demográfica del país, la región Valle Cuautitlán-Texcoco (VCT) específicamente en el municipio de Atenco se ubica al oriente de la ciudad de México (el mercado económico más importante del país) y la costa del Golfo de México. Asimismo, permite conexión a través de las vialidades como la carretera Lechería-Texcoco la unión de regiones importantes como Puebla, Hidalgo y Querétaro. Esta situación le proporciona una posición estratégica como eje dinámico de desarrollo económico y urbano.

El Plan Regional de Desarrollo Urbano del Valle Cuautitlán-Texcoco (VCT), publicado el 12 de agosto del 2005, se refiere a la región formada por el territorio que pertenece al Estado de México, que se ubica dentro del Valle de México, su población forma parte de la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) con la cual comparte gran parte de su problemática y de sus ventajas potenciales, por lo que con el propósito de acercar y facilitar la gestión gubernamental del Estado con los mexiquenses, el ejecutivo estatal instrumentó el “Programa de Regionalización”, que tiene por objetivo general atender directa y permanentemente a la sociedad y promover el desarrollo regional sustentable, para que de manera consistente y ordenada se modifiquen las tendencias de ubicación de las actividades económicas y de la población, buscando disminuir la migración hacia las metrópolis, la concentración en el Valle Cuautitlán-Texcoco y las disparidades regionales.

El Estado de México se encuentra dividido en 12 regiones que a nivel estatal tienen como objetivo lograr una adecuada integración, congruencia y eficacia en los programas, obras, acciones o proyectos que se desarrollen. El VCT incluye siete de las doce regiones establecidas para el Estado de México como se observa en la figura siguiente:

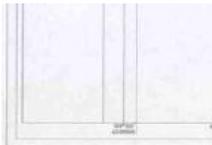


Imagen Tomada del Plan Regional de Desarrollo Urbano del Valle Cuautitlán-Texcoco.

El Plan Regional de Desarrollo Urbano del Valle Cuautitlán-Texcoco en su apartado IV.5 denominado infraestructura, equipamiento y servicios públicos, describe que en la ZMVM, el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (AICM) tuvo en el año 2000, un total de 270 mil 100 operaciones, registrando en el mismo año a más de 20.2 millones de pasajeros, lo que equivale a 36 por ciento del movimiento aeroportuario nacional de pasajeros; concentra también 50 por ciento del movimiento de carga aérea nacional, lo que indica la gran concentración de viajes en la capital del país y la falta de conexiones entre ciudades y regiones.

Sin embargo, su capacidad es de 320 mil operaciones por año, lo que indica la necesidad de ampliar las instalaciones para atender las demandas de los próximos años, y/o encontrar ubicaciones alternativas. El Gobierno Federal con base en los estudios aeronáuticos, ambientales, sociales, económicos y urbanos más serios, consideró que el área más apropiada para esa reubicación serían los terrenos del antiguo lago de Texcoco, a una distancia de 15 kilómetros del actual.

El Proyecto se encuentra sobre porciones de los territorios de Texcoco y Atenco, mientras que el SA delimitado se ubica en la zona federal de Ex-Lago de Texcoco abarca partes de otros tres municipios: Ecatepec, Nezahualcóyotl y Chimalhuacán.

En relación a los señalamientos del Plan regional, vale la pena mencionar que jerárquicamente hablando y desde la óptica jurídica, éste no pueden ir en contra del Decreto Presidencial de fecha 30 de abril de 1931 y los límites definidos el 10

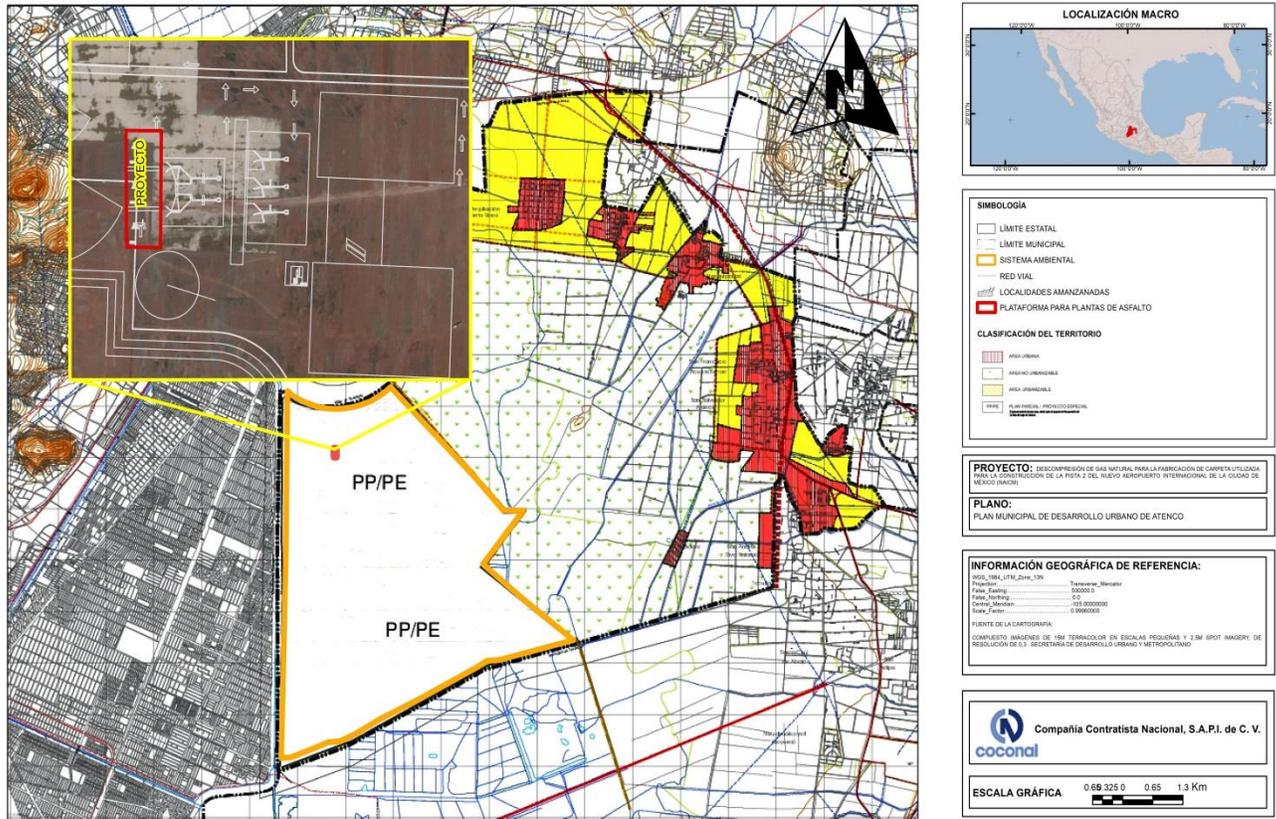
de junio de 1971 declarando esta zona como zona federal. Lo anterior, implicaría una extralimitación en el uso de las atribuciones de los municipios al querer establecer un uso de suelo en un área o zona federal, lo cual en el caso que nos ocupa le compete únicamente al Ejecutivo Federal. Igualmente, por tratarse de bienes nacionales, es la Federación la que tiene la competencia exclusiva para regular su uso y aprovechamiento.

Es importante mencionar, que de la revisión a este Plan, no se encontró algún tipo de limitante que impidiera la instalación de las plantas productoras de asfalto dentro del polígono asignado por el NAICM. En este sentido, se tiene que las obras y actividades del proyecto son compatibles y viables de llevarse a cabo de acuerdo con el Plan Regional de Desarrollo Urbano del Valle Cuautitlán-Texcoco.

Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Atenco, Estado de México

El Plan Municipal de Desarrollo urbano de Atenco fue publicado en la Gaceta de Gobierno de fecha 21 de abril de 1981 y aprobado el 12 de agosto del 2004 y que se encuentra vigente. La estrategia general para el ordenamiento urbano se enfoca a mejoramiento de las condiciones urbanas del municipio, que conlleve incrementar los niveles de calidad de vida de los habitantes, así como ordenar del crecimiento urbano preservando las zonas no aptas y en el suelo de valor ecológico. El crecimiento a futuro en el municipio se encuentra condicionado tanto por la gran parte del territorio no apto para el desarrollo urbano, como por el grado de disponibilidad de los recursos naturales tales como el agua potable y de la infraestructura necesaria para el abastecimiento del recurso en el área.

El proyecto se ubica en la zona no urbanizable de acuerdo a lo establecido en el plano de clasificación del territorio del municipal de desarrollo urbano de Municipio de Atenco. A continuación, se presenta el mapa del PDU con la ubicación del SA y el polígono del proyecto.



Mapa jurídico-ambiental 3. PDU Atenco.

El proyecto se vincula con el Plan de desarrollo en lo que se refiere a las políticas establecidas en el punto 4.2.13 denominado Desarrollo municipal y coordinación intergubernamental en Relación a:

- Coordinación entre el Gobierno del Estado y el Gobierno Municipal para la aplicación del presente Plan de Desarrollo Urbano, sus políticas y estrategias, a través del diálogo, el consenso y el bien común.
- Congruencia con el Plan Nacional de Desarrollo, Plan Estatal de Desarrollo Urbano y Plan de Desarrollo del Estado de México, así como sus programas sectoriales, y
- Fomento al empleo por parte de los tres niveles de gobierno.

Por lo antecedente el municipio de Atenco se manifiesta como un elemento de suma importancia para el desarrollo no sólo de la región Cuautitlán-Texcoco, sino también de la Zona Metropolitana del Valle de México. Y se convierte en un municipio estratégico para el desarrollo integral de la zona que si bien no es el municipio el destino primordial de los usuarios, mercancías y dinámica se convierte en una zona primordial para dotar de servicios y mano de obra calificada.

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

Normas de regulación del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Atenco, aplicables a la zona donde se ubica el Proyecto.

7.1.1 Normas Urbanas Generales	Cumplimiento
<p>Normas para la definición de Actividades que requieren presentar un Estudio de Impacto Ambiental:</p> <p>Vías Generales de Comunicación:</p> <p>Construcción de carreteras, autopistas, puentes o túneles federales vehiculares o ferroviarios, puertos vías férreas, aeropuertos, helipuertos, aeródromos e infraestructura mayor para telecomunicaciones que afecten áreas naturales protegidas o con vegetación forestal, selvas, vegetación de zonas áridas ecosistemas costeros o de humedales y cuerpos de aguas nacionales...</p> <p>Normas para la elaboración de Estudios de Impacto Urbano (E.I.U.)</p> <p>En suelo urbanizable, todos los proyectos de vivienda a partir de construcción y todos los que incluyan oficinas, comercios, servicios, industria y/o equipamiento, deberán presentar, como requisito para la obtención de la licencia de uso de suelo, un estudio de impacto urbano al entorno el que deberá analizar las posibles afectaciones</p>	<p>El Proyecto directamente no se encuadra dentro de la definición de vías generales de comunicación de este Plan municipal. Sin embargo, la instalación de las plantas de asfalto dará cabida a la pista 2 del NAICM, lo que podría relacionar la obra con una VGC.</p> <p>La Promovente, realizará las gestiones necesarias para obtener las autorizaciones en materia de impacto urbano, cumpliendo con todos los lineamientos establecidos por la autoridad competente.</p>

Asimismo, el sitio del Proyecto se ubica en las áreas del lecho desecado del Ex-Lago que fue quedando sin uso, debido a que sus suelos presentaban condiciones extremadamente adversas de salinidad. Estas condiciones desfavorables no permiten el desarrollo natural de vegetación y ha provocado la desecación de la zona, haciéndolas inutilizables para fines urbanos. De acuerdo con los muestreos de campo y las bases de datos sobre usos del suelo vegetación que se presentan en el sitio del Proyecto (polígono del Proyecto y zonas adyacentes) y en la Zona Federal, actualmente no existen zonas con vegetación aparente.

Asimismo, al encontrarse en una zona de uso de Plan Parcial/Proyecto Especial se tiene que se encuentra previsto como tal las obras y actividades del NAICM, es decir que al estar consideradas viables, es prescindible señalar, que la instalación de plantas de asfalto para la construcción de la pista 2 del NAICM están consideradas viables de llevarse a cabo. Por lo que, se considera congruente su desarrollo.

III.6 Normas Oficiales Mexicanas Aplicables

Las Normas Oficiales Mexicanas que tienen incidencia en el Proyecto durante sus etapas de Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento, incluyen diversos aspectos entre los que se mencionan los siguiente:

AGUA

Norma Oficial Mexicana	Actividades que la Promovente realizará para el cumplimiento
NOM-001-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales	El Proyecto no tiene contemplado realizar descargas de aguas residuales. Ya que la disposición de los sanitarios temporales se realizará a través de empresas contratadas para tal fin.
NOM-002-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	

AIRE

Norma Oficial Mexicana	Actividades que la Promovente realizará para el cumplimiento
NOM-041-SEMARNAT-2006. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Para dar cumplimiento con lo establecido en estas Normas, se aplicara un programa de verificación vehicular obligatoria que incluya la obtención de la verificación correspondiente por cada uno de los automotores utilizado durante la operación del Proyecto.
NOM-045-SEMARNAT-2006. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotrices en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.	
NOM-080-SEMARNAT-1994. Límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

RESIDUOS

Norma Oficial Mexicana	Actividades que la Promovente realizará para el cumplimiento
NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Conforme a esta Norma, se identificarán los residuos peligrosos generados durante las etapas de Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento. Asimismo, se implementará un plan de manejo para residuos peligrosos

SUELO

Norma Oficial Mexicana	Actividades que la Promovente realizará para el cumplimiento
NOM-138-SEMARNAT/SS-2003. Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación	En caso de derrames o fugas de hidrocarburos, se realizará una caracterización después de haber tomado las medidas de urgente aplicación y prestar el programa de remediación ante la ASEA

FLORA Y FAUNA

Norma Oficial Mexicana	Actividades que la Promovente realizará para el cumplimiento
NOM-059 SEMARNAT-2010. Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.	No se afectarán ejemplares de flora y fauna silvestre en la superficie de construcción, sin embargo durante la operación de las plantas de asfalto se pondrá cuidado en caso de encontrar alguna especie de fauna. Para ello se realizarán actividades de ahuyentamiento previo al inicio de labores.

LABORAL

Norma Oficial Mexicana	Actividades que la Promovente realizará para el cumplimiento
NOM-011-STPS-2002. La cual establece las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.	Las siguientes disposiciones tendrán que ser consideradas, con el propósito de que el personal que labore en las diferentes actividades relacionadas con el proyecto, cuente con la capacitación y el equipo de

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

Norma Oficial Mexicana	Actividades que la Promovente realizará para el cumplimiento
NOM-017-STPS-2001. Contempla disposiciones relativas al equipo de protección personal-selección y uso en los centros de trabajo.	seguridad que garantice su integridad, ateniendo lo que dictan las siguientes disposiciones en la materia.

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO, INVENTARIO AMBIENTAL

En este capítulo se delimita y describe el Sistema Ambiental (SA) que comprende la poligonal del proyecto, que es el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto; cuyas obras principales, descripción y etapas se incluyen en el Capítulo II de esta MIA-P.

Por lo que, para tener un panorama más amplio de los accesos al predio del proyecto se indican, que estos son a través de la carretera estatal No. 5D Peñón Texcoco en su tramo de cuota sentido noreste-suroeste y el Circuito Interior Mexiquense (anteriormente carretera federal No. 57), en su último tramo desde el Norte al Sur; sin embargo, es necesario aclarar que dicho Circuito cuenta con barrera de contención que impide el paso al SA propuesto para el proyecto.

A continuación, se presenta la carretera de acceso al predio del proyecto.



Figura 1. Ubicación de la carretera de acceso al proyecto.

IV.1 Delimitación del Área de estudio

De acuerdo con las dimensiones del proyecto, y con la administración del AICM, se destinó dicha ubicación del predio para la instalación del proyecto, por la cercanía a la ubicación con la pista 2 (proyecto original, previamente autorizado). En este sentido, la delimitación del área del proyecto o estudio ya estaba dada previamente, por lo que, es importante mencionar, que no fue seleccionada por la promovente. Sino asignado por la Administración Aeroportuaria.

En este sentido, se presenta a continuación la imagen del predio o área de estudio sometida a evaluación en el presente proyecto, para la instalación de la planta de asfalto.



Figura 2. Delimitación del área de estudio.

El polígono del predio donde se desarrollará el proyecto se ubica en el municipio Atenco, estado de México y tiene una extensión aproximada de 9,873.18 m² de superficie.

Tabla 1. Coordenadas UTM del predio del proyecto.

X	Y
499682.69	2161248.93
499681.56	2161425.11

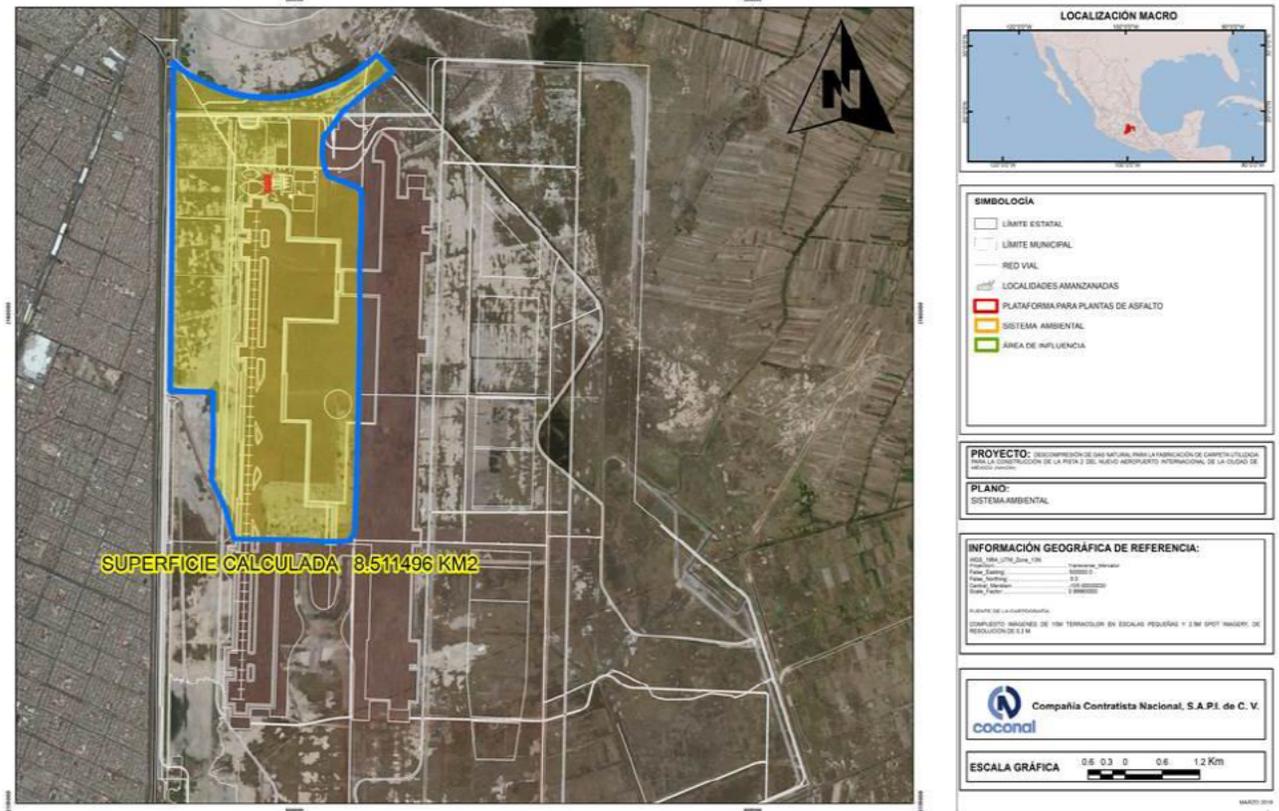
Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

X	Y
499738.66	2161424.80
499737.57	2161248.30
499682.69	2161248.93

IV.2 Delimitación del área de influencia

La superficie delimitada para el área de influencia del proyecto, se delimitó con base en la incidencia del proyecto sobre la superficie autorizada para la instalación del AICM, por lo que la delimitación al Oeste se hizo de acuerdo con la franja de población colindante al proyecto.

Al norte, la limitación del área se dio con base en el denominado “caracol” predio aledaño de conservación y ajeno al AICM, al Este la delimitación fue hecha con base en la Plan de Desarrollo Urbano de Atenco. Por lo que, La superficie que ocupa el área de influencia delimitada para el proyecto es de 8.5114 Km², lo que resulta evidente que envuelve completamente dicha poligonal del proyecto.



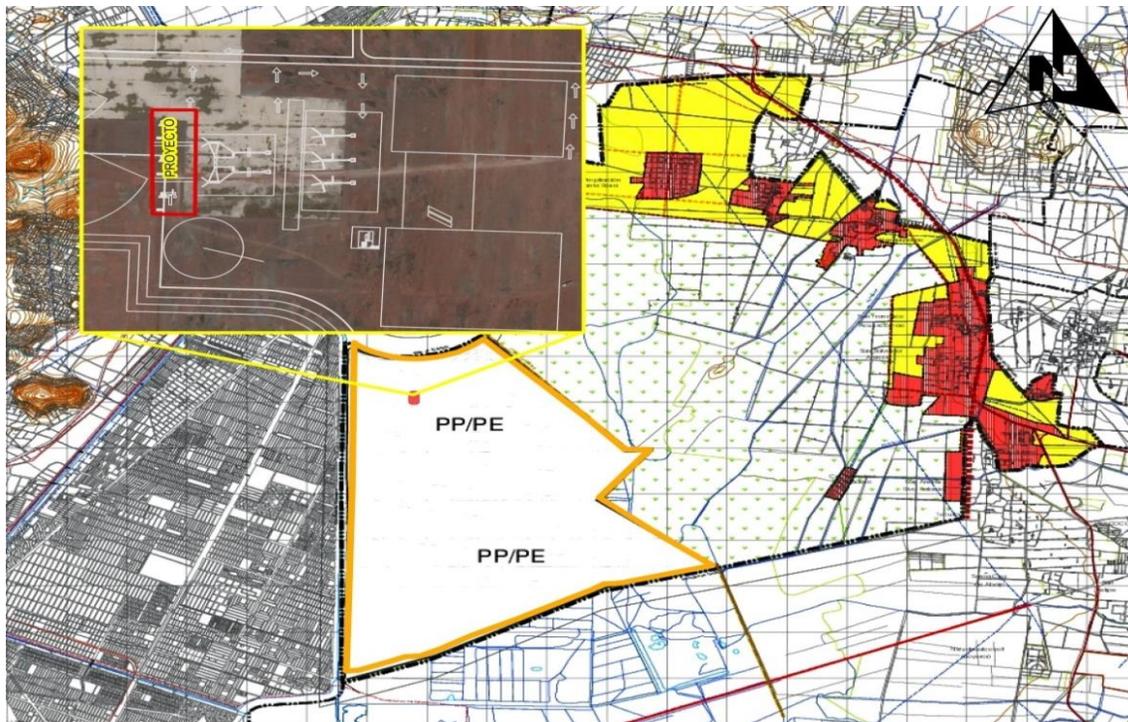
Mapa Ambiental 1. Delimitación del área de influencia.

IV.3 Delimitación del sistema ambiental

Dada la problemática ambiental de la zona, y las características bióticas y abióticas, así como la caracterización socioeconómica que se llevan a cabo en el área, se delimito el área de estudio.

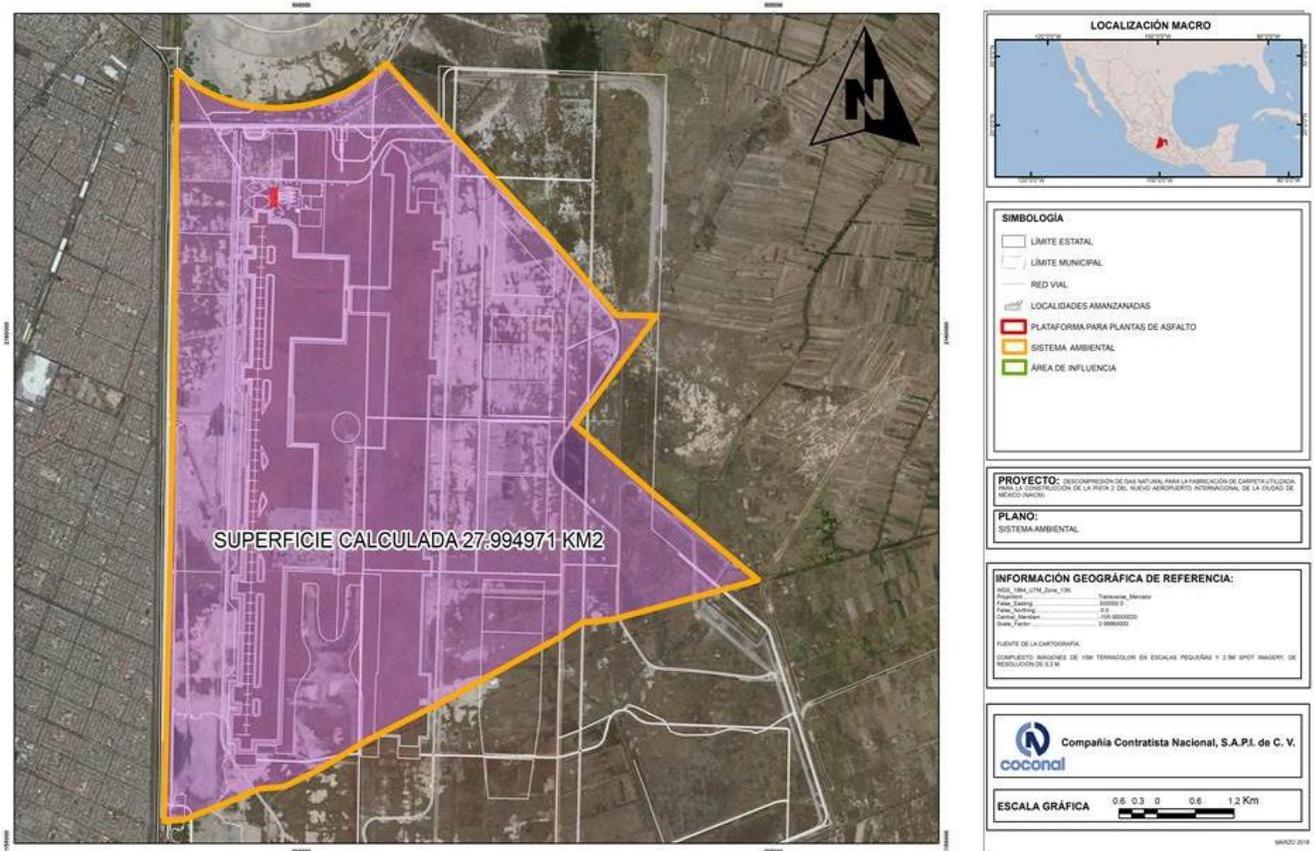
Por lo que, para tal fin, se realizó una corrida de cartografía ambiental, que describirá la delimitación y justificación del SA, que incluyera la poligonal del predio del Proyecto, su extensión y orientación, así como la ubicación de la representación esquemática del “Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México” ésta poligonal, a fin de que abarque todos los criterios ambientales y socioeconómicos que son analizados e integrados en esta MIA-P y los impactos identificados y evaluados por la implantación del Proyecto, dentro de la dinámica ambiental territorial del SA delimitado y su escenario definido.

Por lo que, la delimitación del SA se realizó con base en el Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Atenco, mismo que establece el SA delimitado para el proyecto se encuentra determinado como una zona de *Plan Parcial/Proyecto Especial*. Por lo que, se consideró viable delimitarlo así al ser un criterio de uso de suelo determinado por un instrumento de política ambiental vigente.



Mapa Ambiental 2. Tomada del PDU de Atenco.

Cabe mencionar, que la superficie del SA delimitado para el proyecto es de 27.9949 Km².



Mapa Ambiental 3. Sistema Ambiental delimitado para el proyecto.

IV.4 Caracterización y análisis del sistema ambiental

Para poder caracterizar el Sistema Ambiental delimitado para el proyecto, se tiene que integrar ciertos criterios ambientales y sociales, como se indican a continuación:

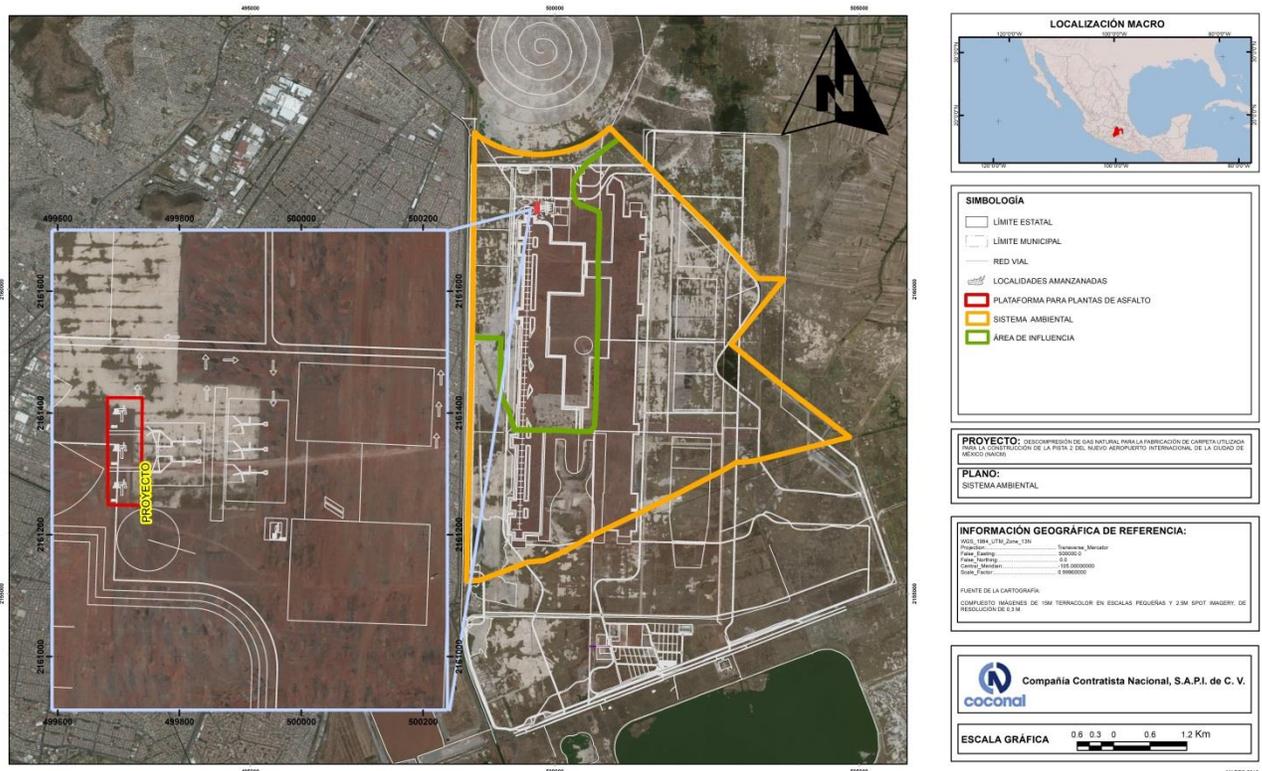
- Hidrología superficial (cuenca hidrológica funcional)
- Hidrología subterránea (acuíferos)
- Socioeconómico
- Flora
- Fauna (mamíferos, reptiles y anfibios)
- Fauna (aves)

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

Cabe mencionar, que aún y cuando los tres criterios referidos fueron tomados en cuenta, no fueron de gran utilidad para la toma de decisiones, dadas las condiciones actuales del predio del proyecto el área de influencia y el Sistema Ambiental delimitado.

La proyección cartográfica apporto información valiosa para cada uno de los criterios señalados, mismos que serán abordados en el presente capítulo. Sin embargo, en éste capítulo se analizarán factores tales como el factor biótico (flora y fauna) y el socioeconómico que tienen sus propias Áreas de Influencia, a las cuales se les hace mención especial en el desarrollo del tema, sin olvidar que todas ellas se encuentran contenidas en el SA y en el Área de Influencia del proyecto.

En este sentido, se presenta a continuación, el siguiente mapa ambiental, donde se pueden observar las superficies delimitadas para el proyecto (SA y Área de Influencia), donde resulta evidente que son acordes y proporcionales con respecto a la superficie que el proyecto ocupará.



Mapa Ambiental 4. Representación del SA y área de Influencia delimitadas para el desarrollo del proyecto

A continuación, se presenta la descripción ambiental y social del SA y en el Área de Influencia delimitadas para el desarrollo del proyecto, con base en su ubicación y los alcances que se prevén para el mismo durante su instalación y operación.

IV.4.1.1 Medio abiótico.

El municipio de Atenco, mismo donde se pretende llevar a cabo el proyecto, se localiza dentro de la principal concentración demográfica del país, la región Valle Cuautitlán-Texcoco (VCT), específicamente Atenco se ubica al oriente de la Ciudad de México (el mercado económico más importante del país) y la costa del Golfo de México. Asimismo permite conexión a través de las vialidades como la carretera Lechería-Texcoco la unión de regiones importantes como Puebla, Hidalgo y Querétaro. Esta situación le proporciona una posición estratégica como eje dinámico de desarrollo económico y urbano.



Figura 3. Colindancias del SA delimitado.

Por lo anterior y dada la importancia de los equipamientos existentes en el municipio de Texcoco, el municipio de Atenco se manifiesta como un elemento de suma importancia para el desarrollo no sólo de la región Cuautitlán-Texcoco, sino también de la Zona Metropolitana del Valle de México. Y se convierte en un municipio estratégico para el desarrollo integral de la zona que si bien no es el

municipio el destino primordial de los usuarios, mercancías y dinámica se convierte en una zona primordial para dotar de servicios y mano de obra calificada.

Clima

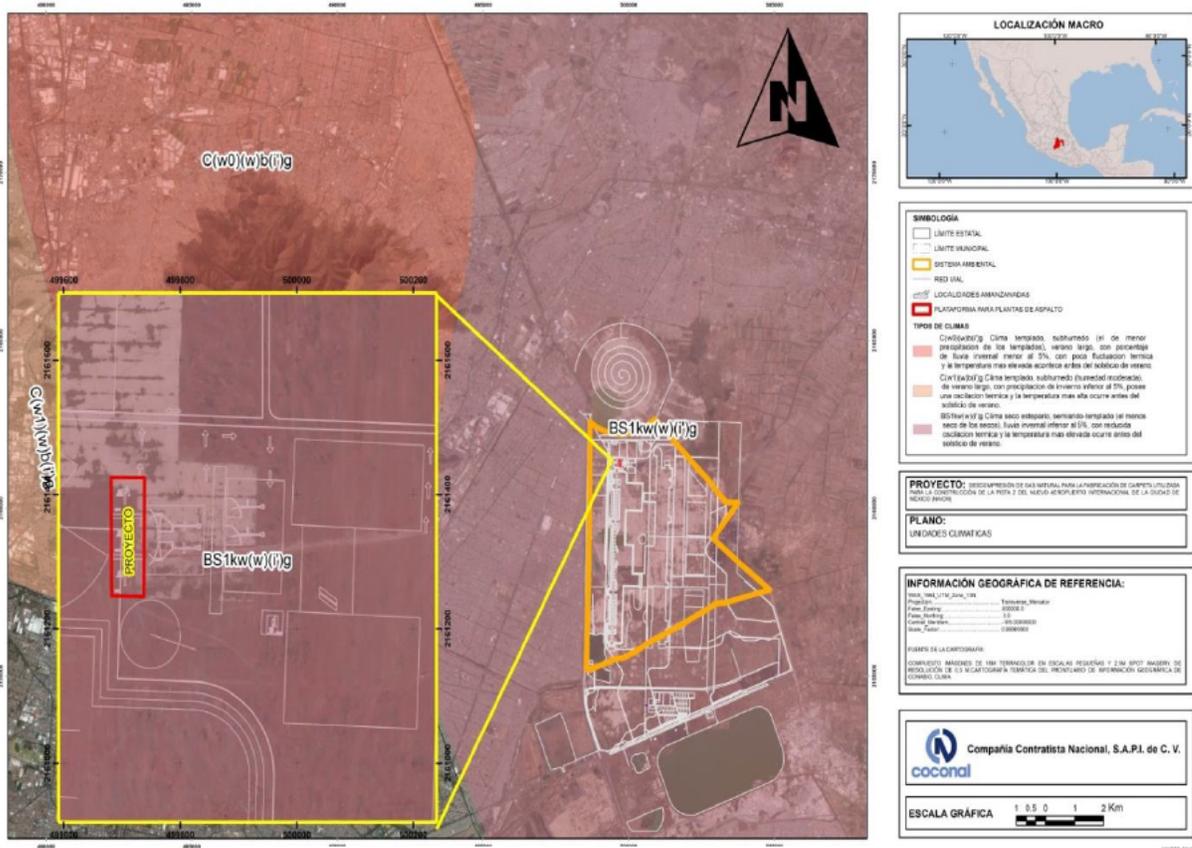
Los tipos climáticos, según la clasificación de Köppen y modificada por E. García, están determinados por las zonas de transición, para el caso que nos ocupa, y de acuerdo con dicha clasificación, se tiene que el clima presente en el municipio de Atenco es el siguiente:

BS1Kw(w)(1´)g Semiseco estepario (semiárido-templado), con verano fresco (temperatura media del mes más caliente inferior a 18°C) y lluvioso, en invierno con total de lluvia menor al 5% del total anual.

La temperatura media anual es de 16.1°C, con una variación de 6.4°C; la media más baja se registra durante el mes de enero con 11.6°C y la media más alta en el mes de junio con 18°C. Las temperaturas máximas extremas son de 28°C siendo la más baja durante diciembre y de 36°C la más alta en abril con una variación de 8°C.

A continuación, se presenta la distribución del clima con respecto a la zona del proyecto y el SA delimitado.

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo



Mapa ambiental 5. Clima.

Temperatura

De acuerdo con el reporte del Servicio Meteorológico Nacional adscrito a la Comisión Nacional del Agua, se tiene el registro de las siguientes temperaturas reportadas por la estación Meteorológica número 15163 Texcoco, la cual se ubica a una altura de 2,255 msnm, por lo que, a continuación se presenta el resumen promedio de los datos últimos reportados:

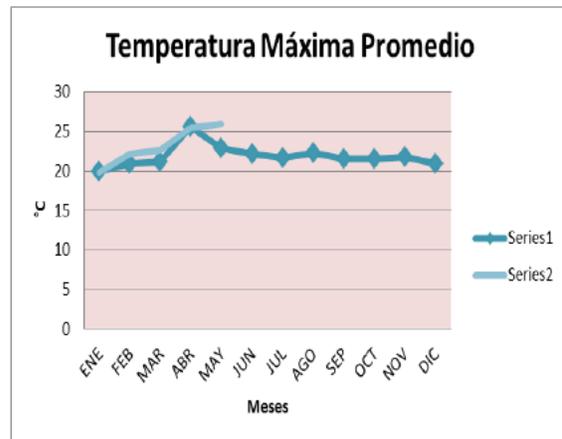
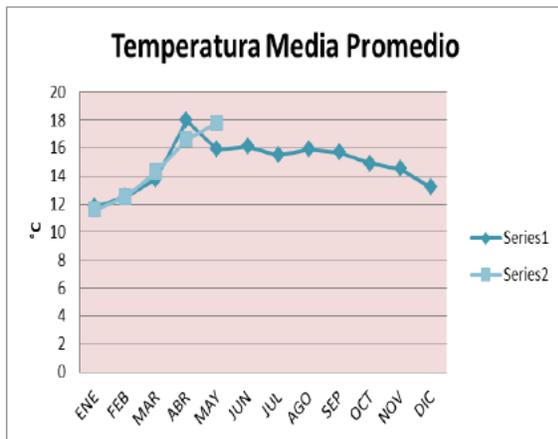
CLIMATOLOGÍA													
TEMPERATURA MÁXIMA PROMEDIO (°C)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROM
2015	19.9	20.9	21.2	25.6	22.9	22.1	21.7	22.3	21.5	21.5	21.8	20.9	21.9
2016	19.8	22.1	22.7	25.5	26.0								
TEMPERATURA MEDIA PROMEDIO (°C)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROM
2015	11.8	12.5	13.8	18.0	15.9	16.1	15.5	15.9	15.7	14.9	14.5	13.2	14.8

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

CLIMATOLOGÍA													
2016	11.6	12.5	14.3	16.6	17.8								
TEMPERATURA MÍNIMA PROMEDIO (°C)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROM
2015	3.7	4.2	6.4	10.3	8.9	10.1	9.3	9.4	9.9	8.2	7.2	5.5	7.8
2016	3.3	2.9	5.9	7.8	9.6								
PRECIPITACION PROMEDIO (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Total
2015	1.8	11.4	61.5	15.9	128.7	128.1	141.0	117.0	168.2	57.3	17.5	10.2	858.5
2016	14.2	5.8	37.4	18.5	60.9								
NEBLINA PROMEDIO													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROM
2015	2	1.9	1.3	1.4	1	1.5	2	2.2	2.4	2.3	2.1	1.3	11.6
2016	0.7	1.1	1.4	1.2	0.6								

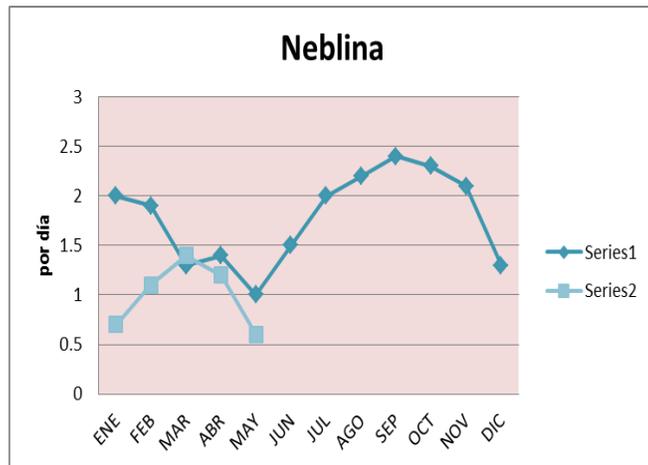
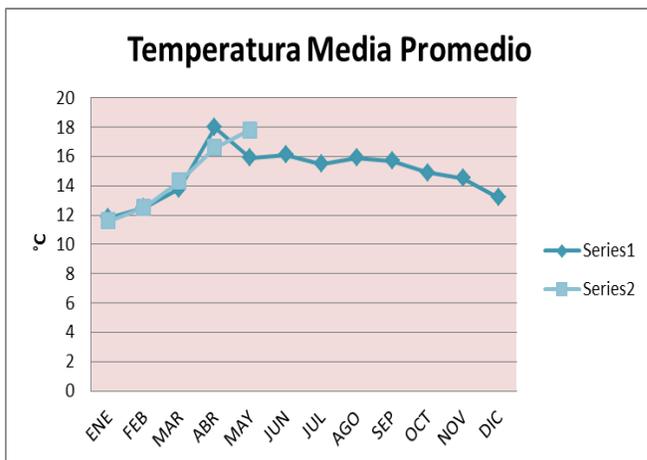
Tabla 2. Fuente: Servicio Meteorológico Nacional adscrito a la Comisión Nacional del Agua 2015-2016.

Gráficos Climatográficos



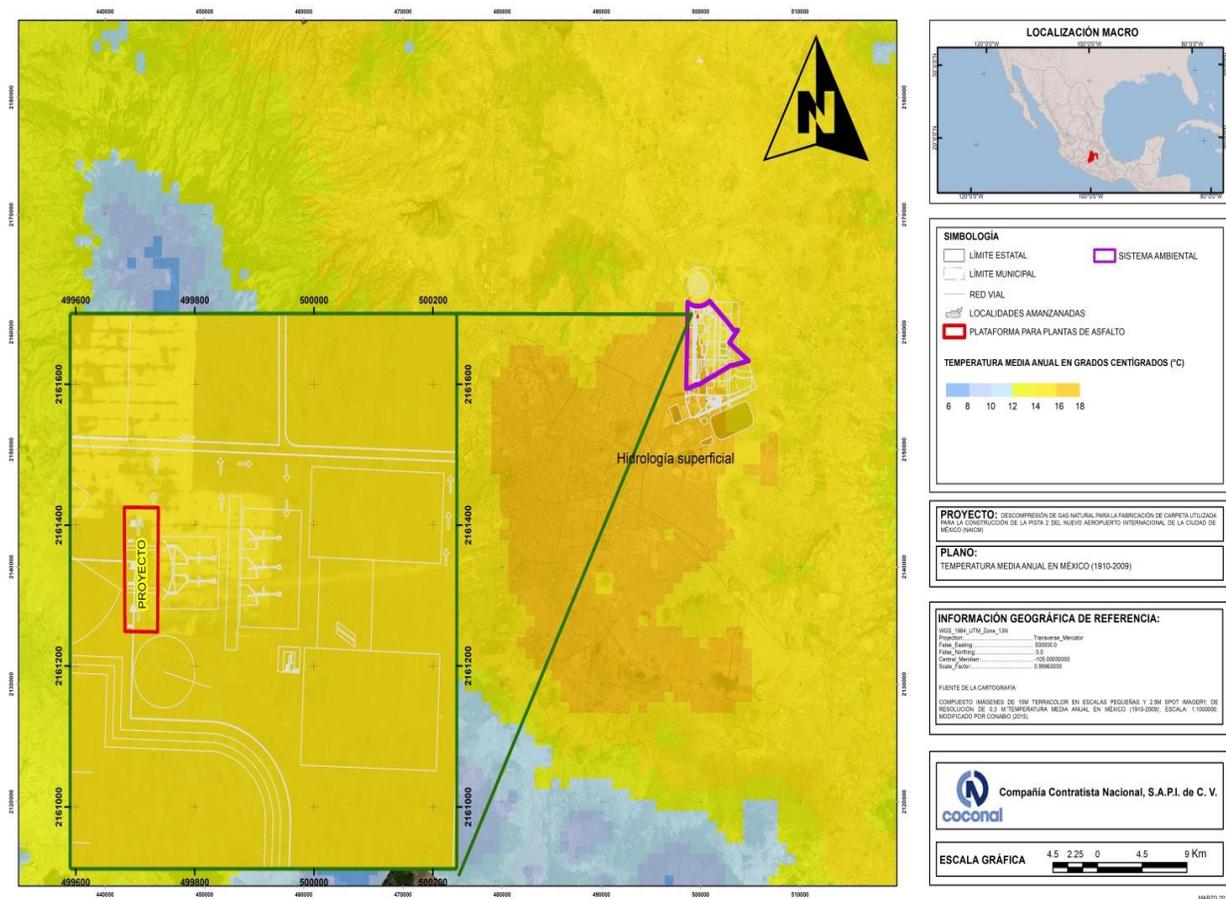
Para el caso de los gráficos, se reportan en todas la Serie 1 que corresponde al Año 2015 y la Serie 2 a lo que va del Año 2016.

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo



Serie 1: Año 2015 Serie 2: Año 2016

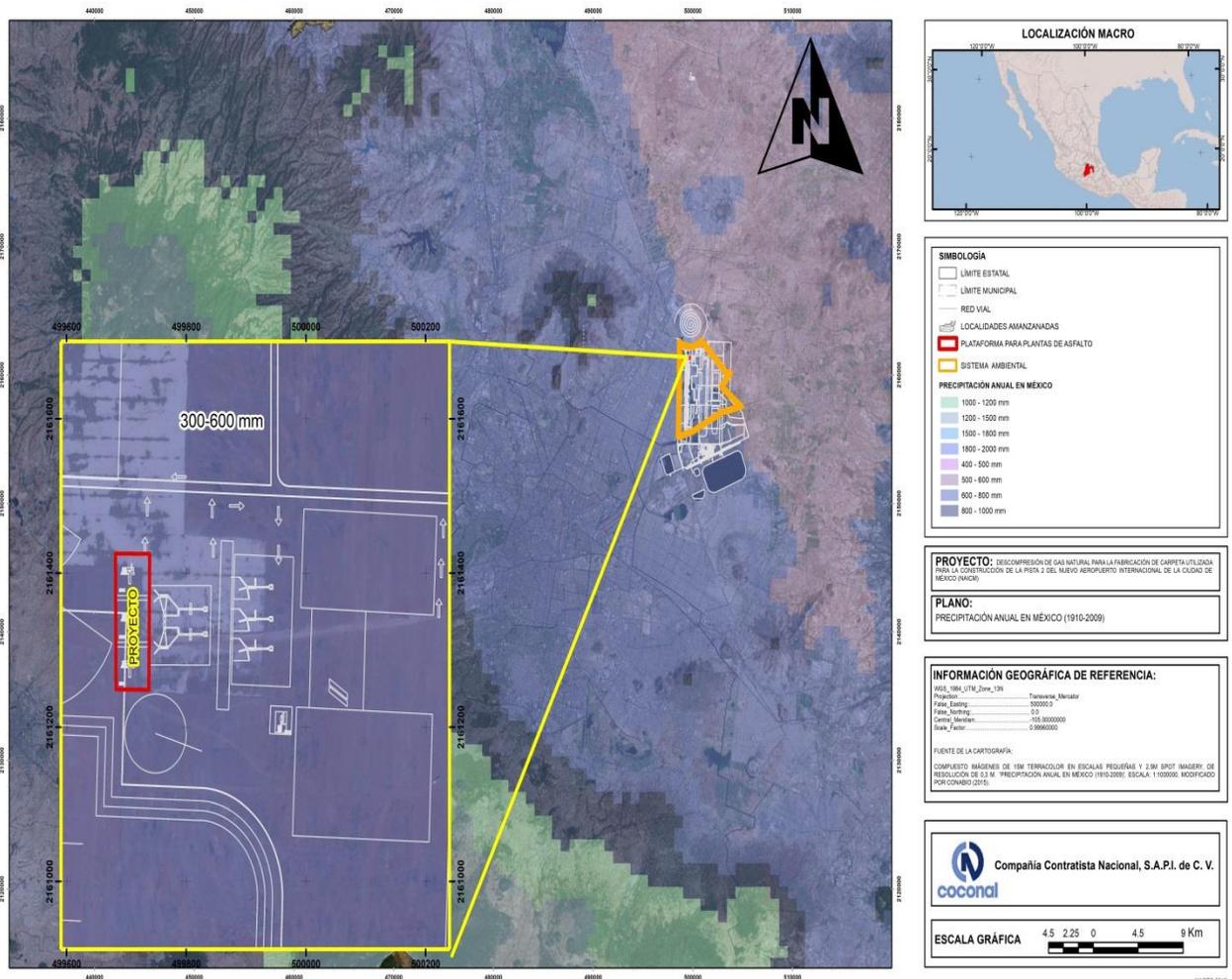
Por lo que, se estima que la temperatura promedio es de 14-15°C, tal y como se representa en el siguiente mapa ambiental.



Mapa ambiental 6. Temperatura.

Precipitación

Con base en los datos históricos reportados para el período de 1967-1996 por la estación meteorológica ubicada en el campamento de la Comisión del Lago de Texcoco, la precipitación media anual es de 544.2 mm, con una precipitación anual máxima de 600 mm y una mínima de 300 mm. Existe un periodo definido de lluvias que comprende de finales de mayo a principios de octubre, siendo julio el mes más lluvioso y febrero el mes más seco, la precipitación en término de porcentaje se distribuye en un 87% para el periodo lluvioso y 12.2% para el periodo seco, ésta precipitación se presenta generalmente de tipo torrencial. Cabe señalar que la lluvia invernal en este sitio es inferior al 5% con reducida oscilación térmica.



Mapa ambiental 7. Precipitación.

Viento

Son dominantes del Noreste en otoño e invierno y del Este en primavera y del Sur en verano. Se tiene que las perturbaciones que viajan dentro de la corriente aérea del Oeste en forma de ondulaciones o vaguadas, ocasionan una intensificación del viento a su paso por la Cuenca de México, el SA, levantando en algunas ocasiones altas y densas cortinas de polvo, especialmente en la segunda mitad del período seco, es decir de febrero a abril. Las características físicas de la superficie terrestre influyen en el desplazamiento del flujo de viento. Los rasgos topográficos provocan turbulencia térmica o mecánica de la atmosfera, dicha turbulencia se produce por el calentamiento diferencial de la superficie, es decir, los rasgos del terreno absorben y emiten calor a tasas distintas. En cambio la turbulencia mecánica es causada por la rugosidad del terreno. En este sentido, los vientos que predominan el SA son tres, de acuerdo con la clasificación de Cruickshank, 1995.

- **Vientos de Altura:** provienen de la Sierra del Ajusco a una altura de 3,000 msnm.
- **Vientos Rasantes:** Proviene del Noroeste, Sureste, Norte y Noroeste. Los del Noroeste son vientos polares que entran al Lago de Texcoco; los del Sureste provienen del Antiguo Lago de Chalco; los del Norte son vientos fríos que corren de Norte a Sur durante las noches y los vientos del Noreste provienen de la Región de Pachuca.
- **Vientos Conectivos:** Se producen durante las horas más calientes, provocando los remolinos que alcanzan grandes alturas, llevando en suspensión grandes cantidades de polvo.

Desde el punto de vista estacional, se observan dos flujos de viento promedio para las épocas de sequía y lluvia, durante la temporada húmeda (verano), el flujo tiene un intenso componente del Norte en todo el Valle. Por otra parte, la temporada de seca presenta una característica importante *un vórtice* (remolino) se forma muy cerca del centro de la Ciudad de México, lo cual se debe al efecto conocido como “Isla de Calor”, situación meteorológica generada por el aumento de la temperatura del suelo de tipo urbano, con materiales de construcción de cemento y asfalto, en contraste con las áreas forestales que circundan, éste vórtice interno del Valle de México y que se extiende a varios municipios del Estado de México, entre ellos el de Atenco, se alimenta de los vientos predominantes del Noroeste y Noreste, ya que permanecen en su trayectoria todo el año. Por, lo que los vientos

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

a nivel rasante, tienen dirección del Noroeste y Noreste y ambos hacia el Sur. A continuación, se presenta un esquema ilustrativo del Flujo de Viento Estacional.

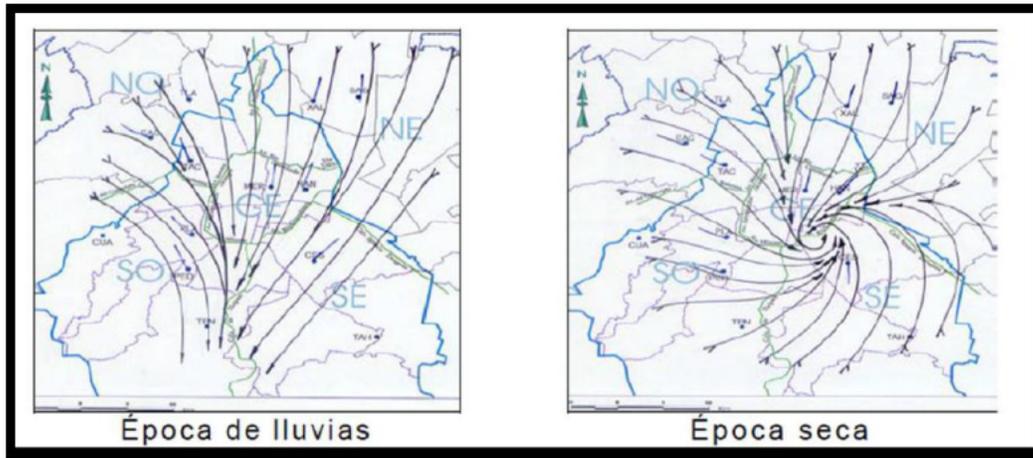
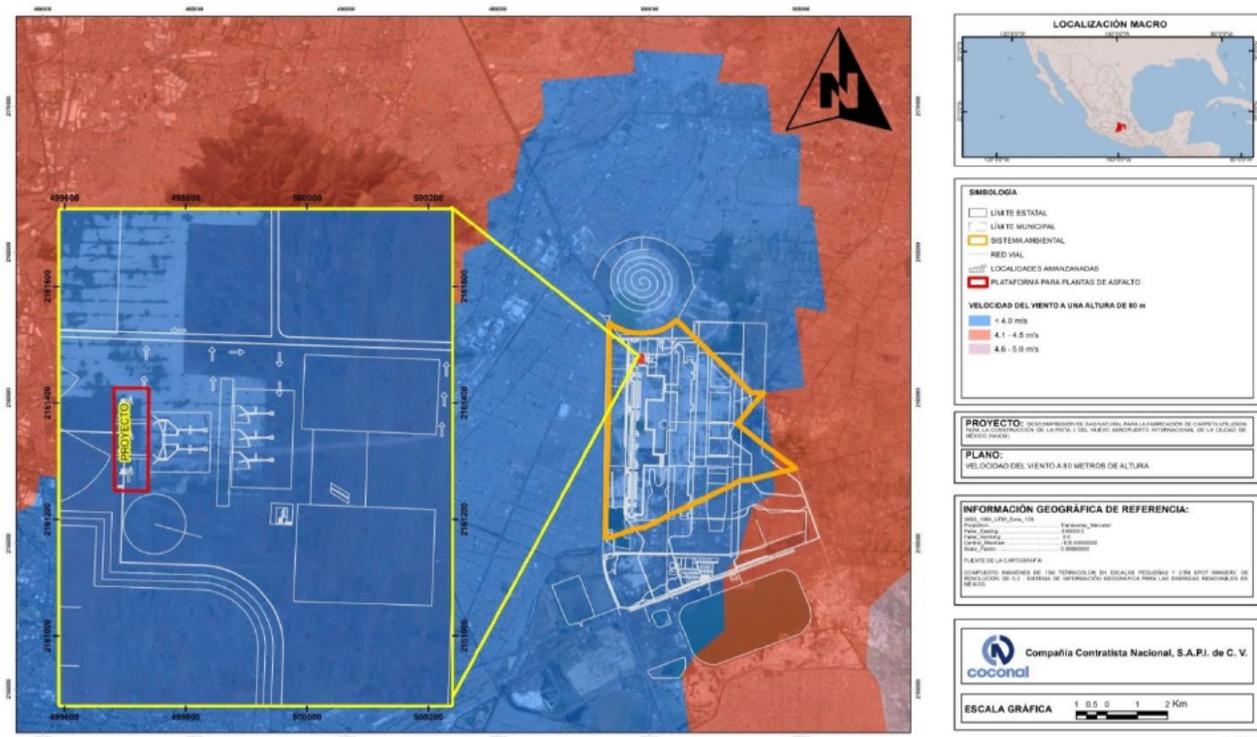


Figura 4. Fuente: Gestión Ambiental del aire en el Distrito Federal 2000-2006. Gobierno de la Ciudad de México

Las ráfagas de viento estimadas para la zona del proyecto son de 4.0 m/s, información que se puede apreciar en el siguiente mapa temático realizado para el SA del proyecto.



Mapa ambiental 8. Viento.

Aire

El SA del proyecto se encuentra completamente inmerso en la Cuenca Atmosférica de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM), la cual tiene un perímetro aproximado de 886 KM y un área superficial de 2,702,328 ha, su área geográfica está delimitada por los rasgos fisiográficos que conforman ésta región y se encuentra conformada por obstáculos topográficos (líneas costeras, formaciones montañosas, etc.), de tal manera que dentro de ésta se modifica la circulación general de la atmosfera sobre la superficie (capa límite de la atmósfera), dando lugar a la formación de los vientos locales, diferentes del flujo de la atmósfera libre.

En el Valle de México, el flujo del viento en superficies es influenciado por diversos factores como es que su nivel es por debajo de la troposfera; es decir, el flujo que determina el movimiento de las partículas de aire en las capas atmosféricas que se encuentran en contacto con la superficie terrestre y las que están dentro de los tres primeros kilómetros de altitud. El efecto de las características montañosas, que circulan al Valle sobre el flujo del viento en los niveles bajos, se deja sentir en los patrones de viento propios de las áreas montañosas, que de acuerdo con los cambios diarios de temperatura, se torna ascendente durante el día (desde el Valle hacia las montañas), o descendente por las noches (desde la montaña hacia el Valle), lo que meteorológicamente se conoce como brisa de Valle y brisa de montaña, respectivamente.

En conjunto, las características ya mencionadas entre otras, originan cambios diarios en el flujo de viento y por lo tanto de los contaminantes que transportan. De igual forma se cumple la última condición sobre la formación de los vientos locales, diferentes del flujo de la atmosfera libre, que nos permite indicar que el SA está inmerso en la cuenca Atmosférica ZMCM.

En mayo de 2011, el Centro Mario Molina publicó el “Desarrollo y Actualización de los inventarios de emisiones contaminante en el Valle de México, donde se evaluaron los consumos de energéticos precursores o que generan algún tipo de contaminante atmosférico, en donde se puede observar que las fuentes móviles son las principales generadoras de contaminación atmosférica y de éstos los transportistas que emplean gasolina y diésel, seguido de la industria que emplea gas natural, y posteriormente los generadores residenciales que consumen gas LP y finalmente los servicios que emplean dicho combustible.



Figura 5. Fuente: Centro Mario Molina, 2011, por Rodolfo Lacy.

En lo particular, se tiene que de acuerdo con lo señalado por el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Atenco Estado de México, en el tema de la contaminación del aire se pueden observar diversos aspectos: el principal se da en las zonas urbanas ya hay un creciente número de vehículos, así como la cercanía a la Ciudad de México y el área conurbada metropolitana no permite implantar políticas que frenen el proceso de deterioro; en las áreas rurales, por el contrario, la contaminación se sigue dando mediante la quema sistemática de desechos sólidos procedentes de materiales inflamables y basura.

A esto se suma la contaminación generada por un exceso de gases vehiculares y de ruido generado por las unidades automotoras que transitan por la carretera federal Lechería-Texcoco, cuyo tráfico se ha incrementado sustancialmente en los últimos años. Esta importante arteria recorre una parte importante del Municipio, y hasta el momento no hay estudios adecuados de su impacto ambiental global. En el mismo renglón se hallan todas las empresas de instalación reciente en el

Municipio que de una u otra forma emiten contaminantes por diversos medios y que deben ser reglamentadas.

Ruido

De acuerdo con los reportes señalados por la Comisión Nacional del Agua, para el año 2014-2015, se tienen registros del nivel de ruido obtenidos mediante un muestreo en la zona federal denominada Ex vaso del Lago de Texcoco, la cual reportó que los niveles de emisión resultados de fuentes fijas son negativos en esta zona, es decir que no emiten nivel sonoro en horarios de medición diurno-nocturno, de conformidad con la NOM-081-SEMARNAT-1994, por lo que, en esta zona aledaña al sitio del proyecto, se cumple con lo establecido en la norma en comento. Es importante mencionar que de acuerdo con dicha norma se establece que el Límite Máximo Permitido de Emisiones de ruido son de 55 dBA en un horario diurno y de 50 dBA en un horario nocturno.

Por otra parte, de acuerdo a lo reportado por el Municipio de Atenco, se tiene que la principal fuente de emisiones de ruido presentes es la dada por las fuentes móviles (vehículos), ya que la capacidad de tránsito es reportada con un grado importante de afluencia vehicular dentro del SA delimitado. Asimismo, se tiene que reportado dentro de la acústica y megafonía que el Nivel de ruido máximo permisible de eventos de corta duración establece para la circulación en los caminos un nivel máximo de corta duración de dB (A) de 70, mientras que para el Nivel de ruido continuo máximo permisible para eventos externos dB (A) es de 50 para la circulación de vehículos. Por lo que, una vez realizada la comparación entre lo reportado por el Municipio y la norma, se puede visualizar, que los parámetros son muy semejantes, tomando como base que el proyecto prevé la instalación de una carretera, misma que al ser transitada será una fuente móvil de emisión de ruidos.

Fisiografía

Se tiene que el proyecto, el SA y el Área de Influencia se ubican dentro de la Región fisiográfica Sierra Volcánica Transversal o Eje Neovolcánico, es una provincia que se encuentra ubicada en el centro del territorio mexicano; Se extiende desde el Océano Pacífico hasta el Golfo de México, constituyendo una ancha faja de 130 km. Políticamente abarca territorios de los estados de Aguascalientes, Colima, Distrito Federal, Estado de México, Guanajuato,

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas.

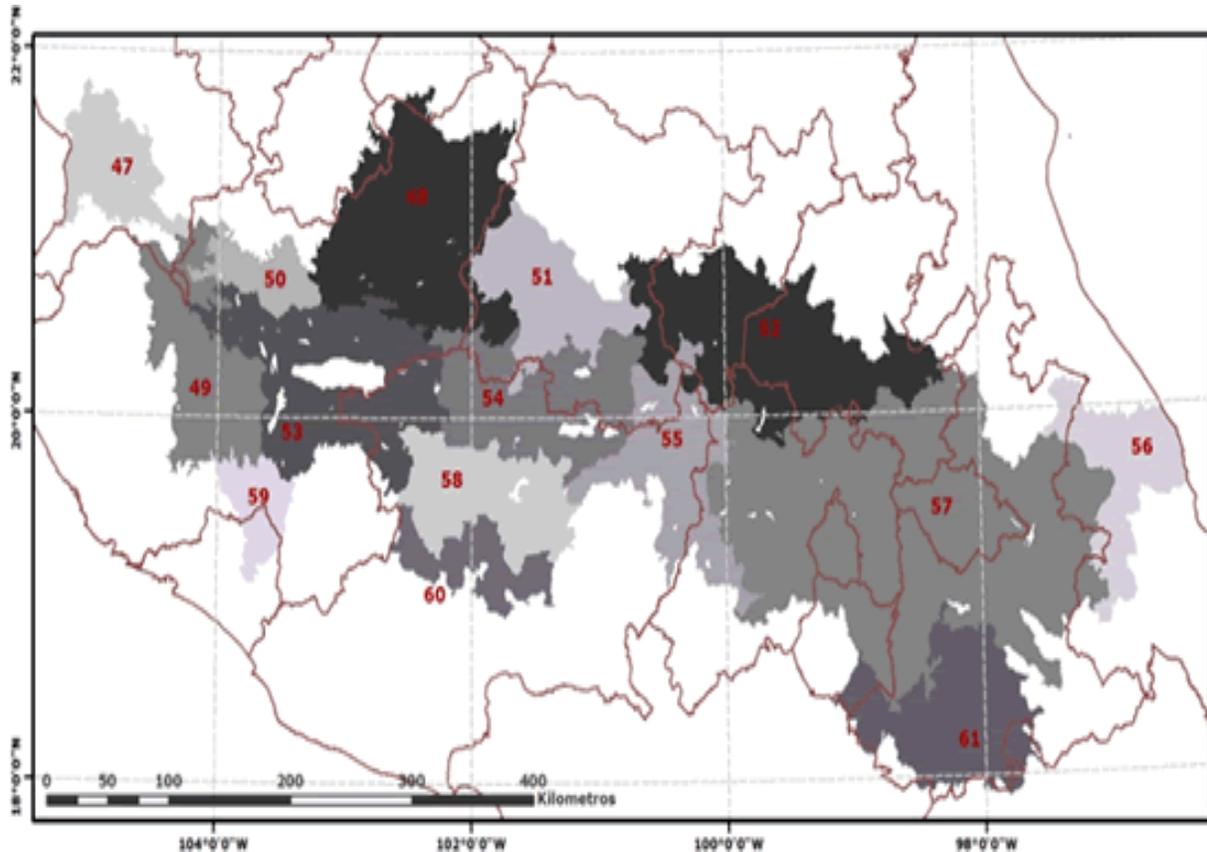
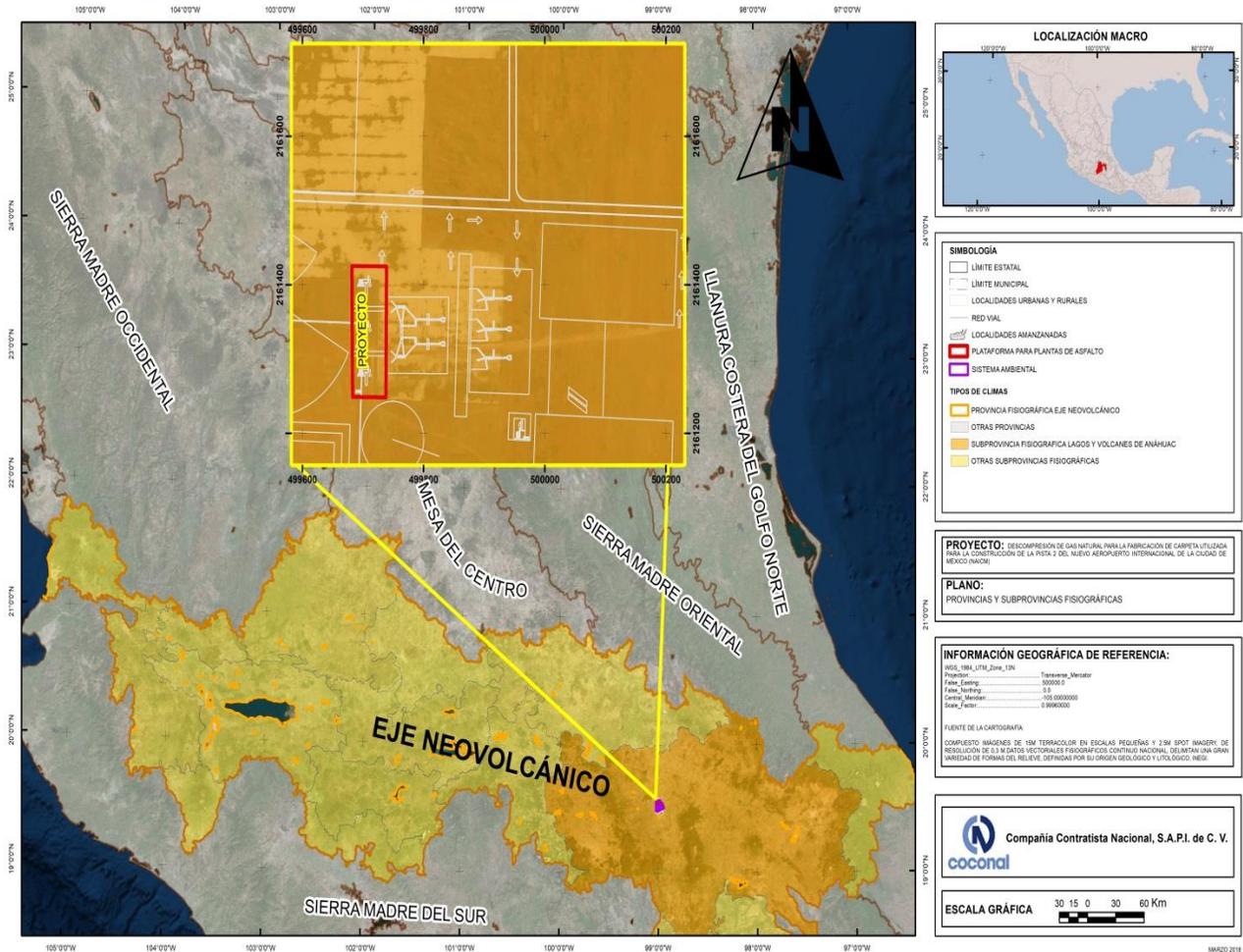


Figura 6: Sierra Volcánica Transversal o Eje Neovolcánico.

El origen de esta provincia se atribuye a un proceso de subducción en el que la placa que se introduce en forma oblicua respecto a la fosa, se caracteriza por ser un gran cumulo de rocas volcánicas de todos tipos (acumuladas desde el periodo terciario hasta el presente). Cabe señalar, que esta provincia a su vez cuenta con dos subprovincias denominadas Lagos y Volcanes de Anáhuac (57) y Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo (52), siendo la primera la de mayor extensión, para el caso del proyecto, se tiene que se encuentra ubicado totalmente dentro de la denominada Lagos y Volcanes de Anáhuac (57).

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo



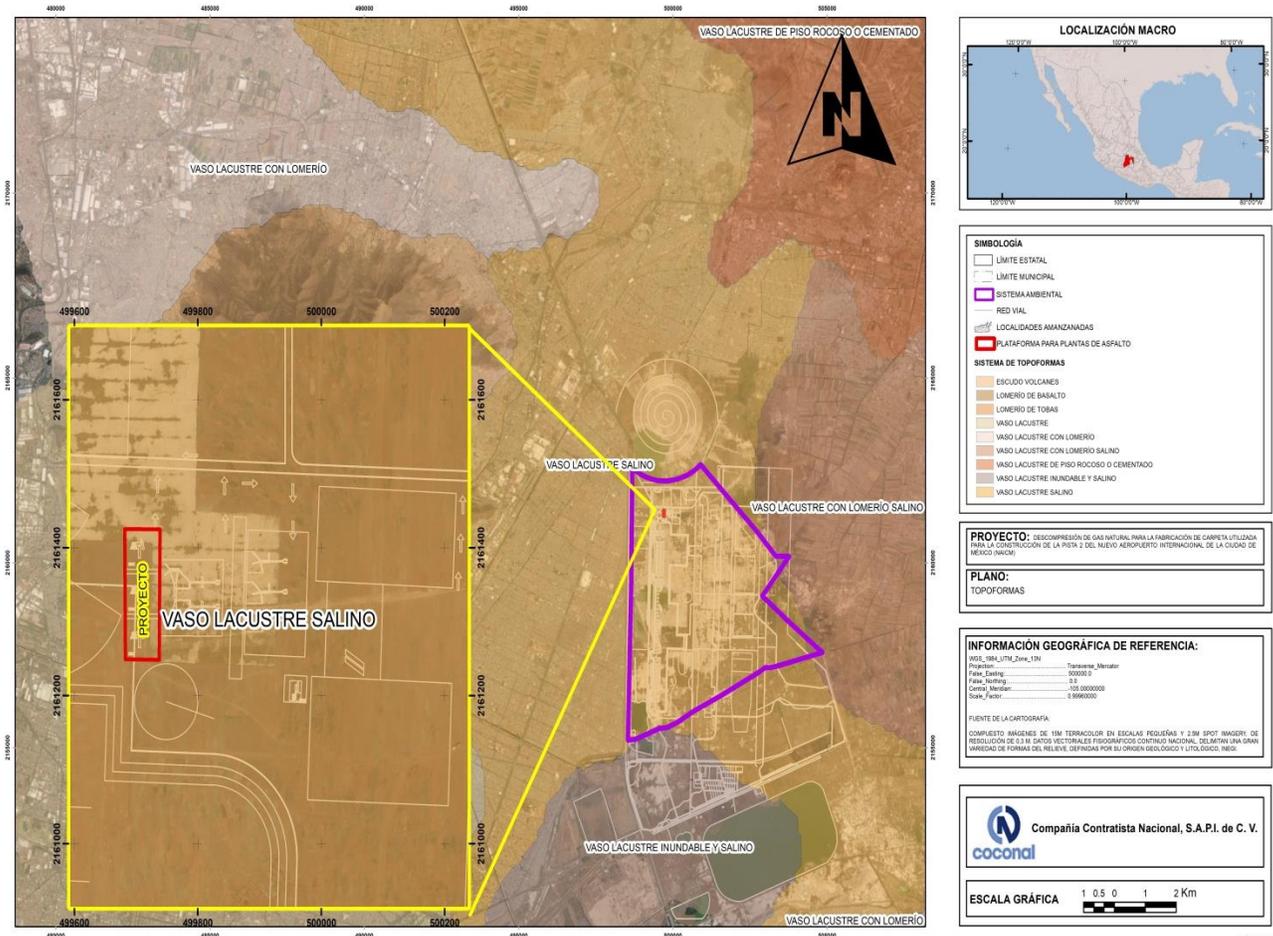
Mapa ambiental 9. Provincias fisiográficas.

Asimismo, se tiene que las subprovincias antes mencionadas se encuentran conformadas por diferentes sistemas de topofomas; sin embargo, el SAR del proyecto se ubica en la del subtipo denominado Vaso lacustre con lomerío salino, donde también se puede encontrar Vaso lacustre salino.

Para el caso particular de la ubicación del proyecto, se tiene que éste se ubica en el contexto topográfico del Ex-Lago de Texcoco, por lo que, en términos generales es una superficie plana con pendientes menores a 1%. Sin embargo, las áreas aledañas al sitio del proyecto se sitúan a una altitud de 2,240 msnm, como es el caso de la ciudad de Nezahualcóyotl al poniente, San Salvador Atenco y Toluca al Oriente, San Isidro Atlahutenco al Norte y el Ejido de Chimalhuacán al Sur, lo anterior se indica ya que observan dos grandes geoformas predominantes, las

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

cuales se mencionan a continuación: la **planicie lacustre** que corresponde en un 90% al área del Ex-Lago de Texcoco, la cual se formó por aporte de sedimentos volcánicos y clásticos, los primeros derivados de erupciones volcánicas y los segundos fueron arrastrados por diferentes corrientes que descargaban a sus aguas en el antiguo Lago de Texcoco; y la **planicie volcánica**, la cual se localiza en las faldas de la serranía oriental y presenta estratos de rocas con pendientes de moderadas a fuertes en sentido del Este al Oeste, geomorfológicamente es una planicie y se le califica como volcánica por la presencia de materiales piroclásticos; por su génesis, se puede considerar que se formó por depósitos de sedimentos volcánicos de diferente graduación textural.



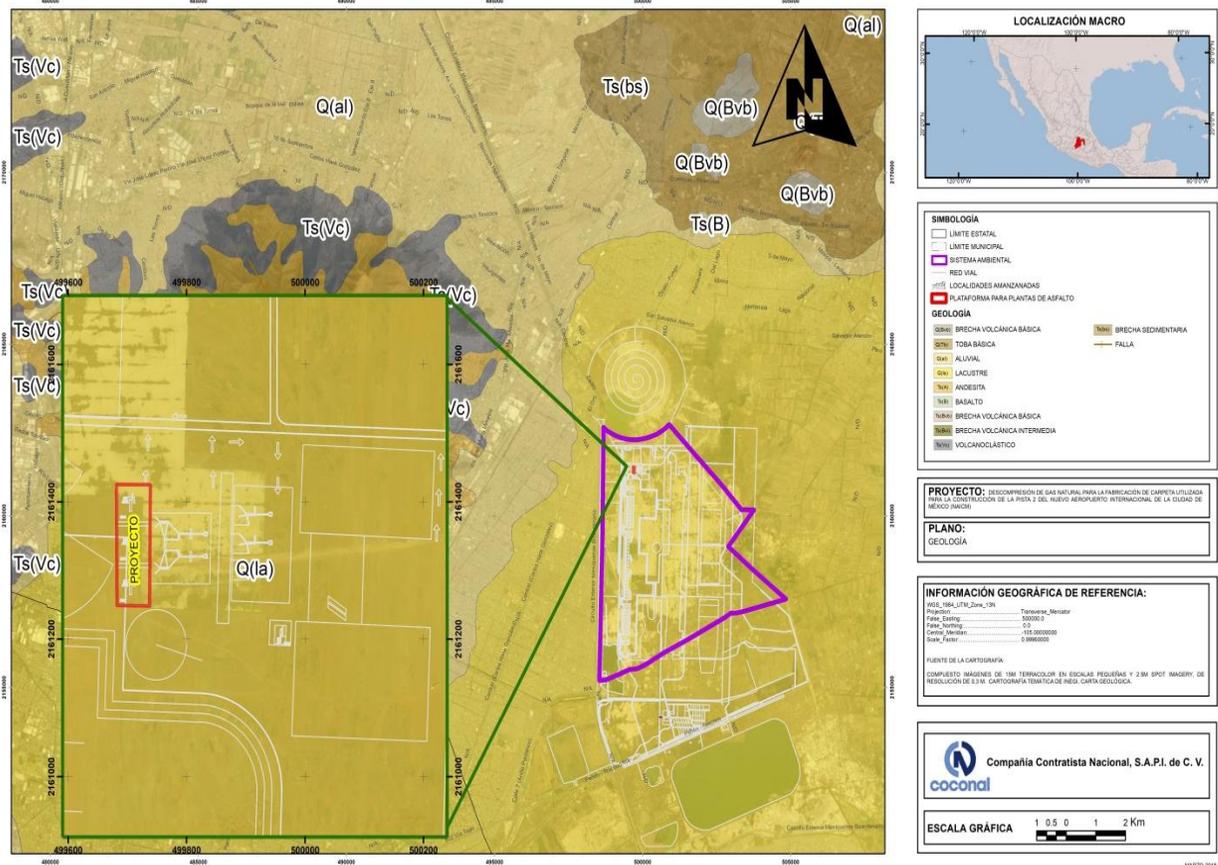
Mapa ambiental 10. Topoformas

Geología

Características

El municipio de Atenco presenta una pendiente mínima, que oscila entre 0 y 2%, lo que representa un ángulo de inclinación menor a los 5°, siendo San Salvador Atenco el punto más alto de todo el municipio, con una altitud de 2,240 msnm, que disminuye gradualmente hacia el suroeste; es decir, hacia el Vaso del Ex Lago de Texcoco como se indicó anteriormente, donde las pendientes son menores a 1%.

Asimismo, se tiene que el SA, el Área de Influencia del proyecto, así como la poligonal del proyecto forman parte del Cinturón Volcánico Transmexicano, por lo tanto, la evolución geológica está ligada al origen de éste. Cabe mencionar, que el Cinturón Volcánico es una unidad tectónica que cruza el país de Oeste a Este; sin embargo, la región donde se ubica el proyecto se caracteriza por sus grandes planicies azolvadas con sedimentos volcano-sedimentarios, inter-estratificados con derrames de lava en su composición química diversa. Por ello, está constituido en su mayor parte por rocas volcánicas, depósitos sedimentarios fluviales y lacustres en las porciones centro, norte y oeste que ocupan el 70% de la superficie estatal.



Mapa ambiental 11. Geología.

Desde el punto de vista estructural, destacan los sistemas de fallas geológicas normales en el Valle de Toluca, la zona de Ixtlahuaca-Perales y la falla Tixmadejé-Acambay en el municipio de Acambay. Cabe señalar, que la región de la zona del proyecto fue originada por diversos procesos geológicos, por lo cual las características litológicas son variadas

De acuerdo con el Servicio Geológico Mexicano (2002), se presenta una imagen de la columna geológica de las formaciones presentes dentro del SA, con la finalidad de representar la conformación geológica y su evolución de acuerdo con los periodos y las épocas geológicas presentes en dicho sitio.

De acuerdo con la distribución de las unidades litológicas establecidas por el INEGI en 2014, dentro de la Región y para el SA propuesto para el proyecto, se tiene que estas están formados dentro de los periodos **Cuaternario** (Ígnea extrusiva ácida (Qlgea), Ígnea extrusiva básica (Qlgeb), Suelo (Qs)) y **Terciario**

Neógeno (Ígnea extrusiva ácida (Qlgea), Ígnea extrusiva intermedia (Qlgeb), Ígnea extrusiva básica (Qlgei), Volcanoclástico (TsVc) y Conglomerado (Tscg)).

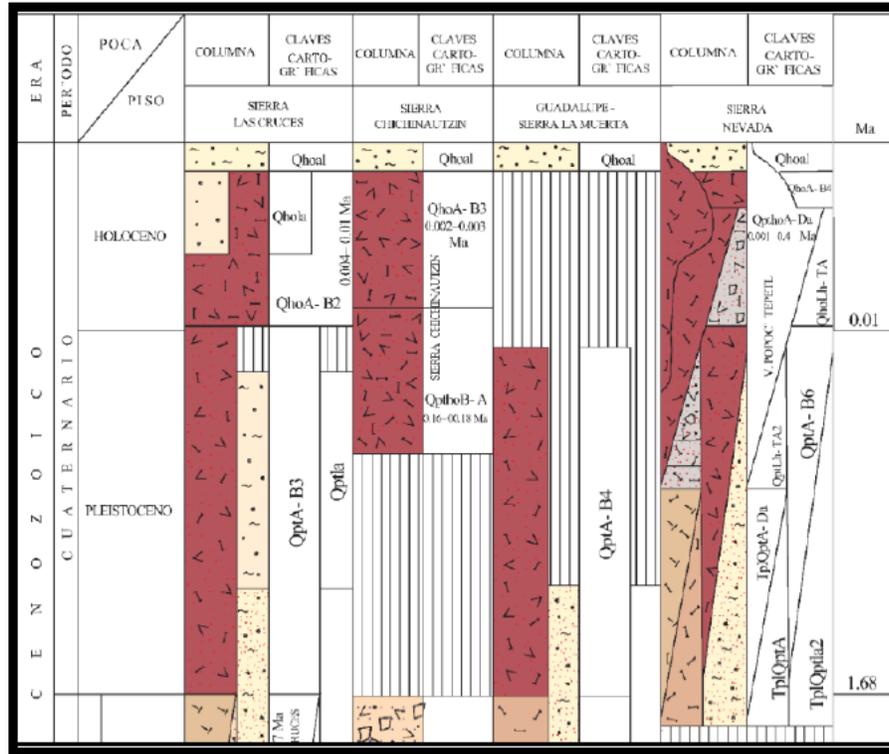


Figura 7: Columna geológica de formaciones presentes en el SAR del proyecto.

Geomorfología

Se tiene que la geomorfología presente en el sitio del proyecto, es de forma irregular, con una extensión amplia que comprende desde las chinampas de Xochimilco al suroeste, hasta las regiones semiáridas de Pachuca en el norte, también comprende los bosques que coronan la Sierra de las Cruces en el oeste, hasta las cimas nevadas del Iztaccíhuatl en el este, se incluye también la región de Apan y Tecocomulco. La zona meridional de la Cuenca del Valle de México está limitada al Oeste por las Sierras Nevada y Río Frío, al Este por Sierra de las Cruces, al Sur por la Sierra Chichinautzin y al Norte por las elevaciones de la Sierra de Guadalupe, Sierra Patlachique y Sierra de Pachuca; esta gran planicie central tiene una altitud que oscila entre los 2,240 metros en el Sur y los 2,390 metros en el Norte.

Asimismo, se reporta para la región donde se pretende desarrollar el proyecto un tipo de Relieve de Planicie lacustre (PII61), con un origen de relieve Lacustre (exógeno acumulativo), con una edad del Pleistoceno y Holoceno, y la litología marcada de concentración de sedimentos clásticos y productos piroclásticos los cuales se depositaron en un ambiente lacustre.

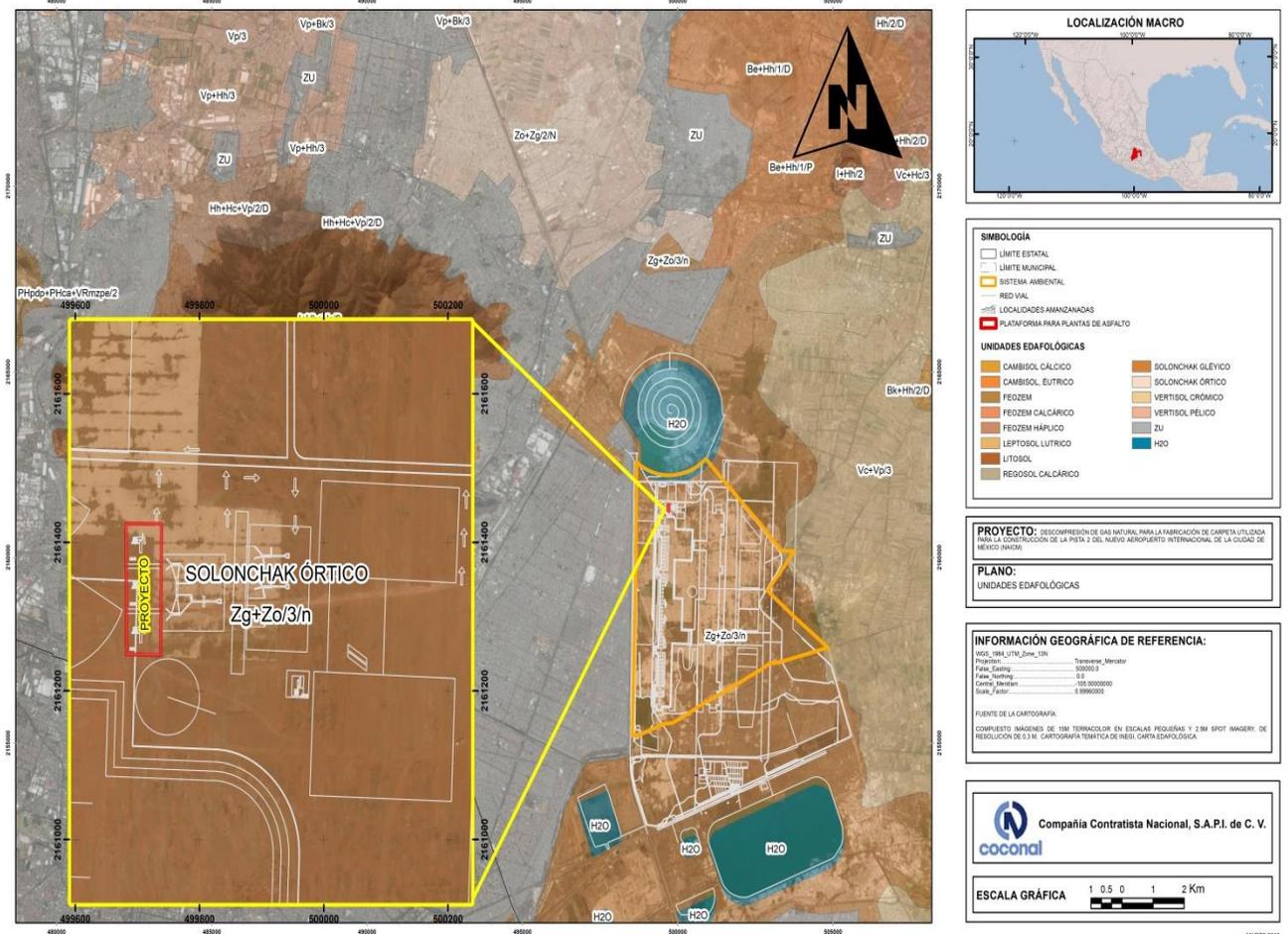
Suelos

Las condiciones geológicas, topográficas y climáticas del Estado de México propician una gran diversidad de suelos, los cuales están representados por 13 de los 38 grupos edáficos.

Por lo que, particularmente, para el municipio de Atenco (sur y poniente), se encuentra cubierta por suelos **Zolonchak**, para el caso particular del municipio de Atenco se reporta el de tipo **gleyico (Zg)** los cuales tienen un origen lacustre y contienen un alto grado de sales con una conductividad eléctrica del extracto de saturación mayor de 16 mmhos/cm debido al medio anaeróbico en que se desarrollan como es el continuo exceso de agua, son usuales en sitios con escasa vegetación principalmente formada por pastizales y algunas plantas que soportan la elevada composición de sal, su color es gris o azulado y al exponerse al aire se mancha de rojo, por lo que, para este tipo de suelo la agricultura es un uso muy limitado.

Suelos lacustres: La mayor parte del municipio está conformada por suelos lacustres, principalmente arcillas y sales que son producto de la destrucción de las rocas preexistentes por agentes químicos y climatológicos que ocurren en los lagos o en las lagunas.

Cabe mencionar, que para el municipio de Atenco, la edad de los depósitos aluviales y lacustres datan del período cuaternario.



Mapa ambiental 12. Edafológico.

Suelos aluviales: en el extremo oriente del territorio municipal se ubica una superficie con suelos aluviales, formados con materiales sueltos (gravas o arenas), provenientes de rocas preexistentes que han sido transportadas por corrientes superficiales de agua. Es importante señalar que estos tipos de suelo son altamente telúricos, ya que el efecto de resonancia o propagación de las ondas telúricas alcanzan su punto máximo en este tipo de suelos blandos.

También existen dentro del municipio (centro, este y sureste) suelos denominados Vertisoles, sus principales características son las grietas anchas y profundas que aparecen en la época de sequía, además de ser suelos muy arcillosos y pegajosos cuando están húmedos, y muy duros cuando están secos. Su utilización óptima es agrícola, ya que ofrece una productividad alta y variada. El tipo **Vertisol Pélico (Vp)** cubre Acuexcomac y Atenco, donde se practica la

agricultura de temporal, es un suelo de color negro a gris oscuro, se caracteriza por presentar grietas anchas y profundas en la época de sequía, son suelos muy arcillosos y su utilización en la agricultura es muy extensa, variada y productiva; pues presentan contenidos muy altos de arcilla, materia orgánica y nutrientes (mayores al 40%).

Otro tipo de suelo que podemos encontrar en el municipio es el **Cambisol** (norte y noreste), sus características predominantes son de suelos jóvenes y poco desarrollados, se presentan en cualquier tipo de clima, menos en zonas áridas, se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa que parece suelo de roca, ya que en ella se forman terrones; además, pueden presentar acumulaciones de algunos materiales como arcilla, carbonato de calcio, fierro, manganeso, entre otros, pero sin que esta acumulación sea muy grande. En su mayor parte son suelos menores a 50 cm y cuentan con un horizonte A ócrico, el cual tiene una materia orgánica suficiente que le da un color oscuro, aunque puede seguir siendo pardo claro, pardo amarillento o gris rosado. Es considerado apto para el uso urbano y su rendimiento en cuanto a la agricultura puede ir de lo moderado a lo alto.

Es importante mencionar, que los municipios del Oriente de la ZMVM, vinculados por la carretera Los Reyes-Texcoco y cuyos 7 municipios se encuentran funcionalmente conurbados con la Ciudad de México (Texcoco, Atenco, Chiautla, Chiconcuac, Papalotla, Tezoyuca y Tepetlaoxtoc), son sitios en los que se pretende impulsar proyectos productivos de infraestructura y equipamiento para elevar la competitividad de la región, por lo que, se evidencia que el proyecto es viable de desarrollarse, toda vez que el tipo de suelo se considera adecuado.

Sismicidad

De acuerdo con los registros reportados para la zona del proyecto, el SA ha sido afectado por muchos tipos y diversas intensidades sísmicas, pues aunque existe una gran distancia epicentral que va de entre 280 a 600 Km, el Valle de México es muy vulnerable a los sismos de subducción por el tipo de ondas que llegan en periodos largos, lo que produce una atenuación menor y una amplificación al atravesar las arcillas presentes. Sin embargo, es importante mencionar, que los sismos con epicentro cercano al sitio del proyecto no son de gran magnitud, ya que por lo regular son menores de 4.9 grados en escala de Richter; sin embargo,

pueden ocasionar fuertes daños a nivel local, ya que estos ocurren a profundidades muy someras próximas a las construcciones en la superficie.

En el caso de las ondas sísmicas registradas al llegar a las zonas lacustres e incluso a la cercanía del polígono del proyecto, tienden a presentar una amplificación por el tipo de suelo presente, por lo que, se pueden clasificar en cuatro grupos, los cuales, se describen a continuación:

- Temblores locales $M \leq 5.5$ originados dentro o cerca de la cuenca.
- Temblores tipo Acambay $M \leq 7.0$ originados en el resto de la placa Norteamericana.
- Temblores de profundidad intermedia de falla normal, causados por rompimientos de la placa de Cocos ya subducida pudiendo llegar hasta los $M=6.5$ debajo del Valle de México.
- Temblores de subducción los cuales tienen una intensidad $M \leq 8.2$ (nula posibilidad de ocurrencia).

Fallas y Fracturas

De acuerdo con el SA delimitado, se tiene que este se encuentra dentro del Sistema Volcánico Transversal, donde se desarrollan grandes sistemas de fallas y fracturas asociadas a procesos volcánicos activos o inactivos al igual que a una dinámica actividad sísmica. Particularmente, para el sitio del proyecto se reportan fracturas cercanas, mismas que señalan en el mapa elaborado por el Gobierno del entonces Distrito Federal, actualmente Ciudad de México sobre los Riesgos Geológicos de la Zona Metropolitana del Valle de México, en este se observa que existen dos fracturas aunque son inferidas, de acuerdo con los estudios y análisis realizados para la elaboración de dicho mapa diseñado. Por lo que, en conclusión, es importante señalar que sobre dichas fracturas inferidas aún no se ha podido demostrar su presencia física.

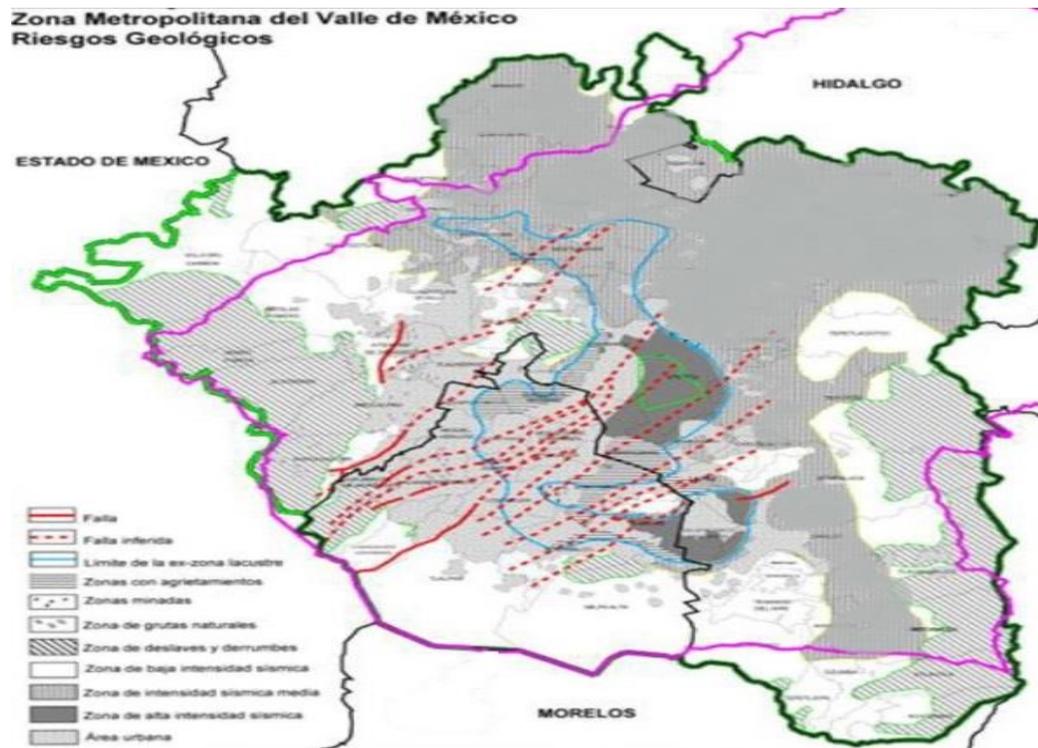


Figura 8: fallas y fracturas cercanas al sitio del proyecto.

Actividad volcánica potencial

Respecto a la presencia del vulcanismo en la zona del proyecto y en conjunto con su SAR delimitado, se puede determinar que se encuentran expuestos a este fenómeno, ya que el riesgo mayor lo constituye el Volcán Popocatepetl cuyas cenizas, en caso de erupción afectarían el sitio del proyecto.

Como es evidente, se observó que el proyecto se ubica en el área 3 para caída de materiales volcánicos, como son fragmentos de roca o bombas volcánicas y principalmente cenizas volcánicas, por lo que, se puede deducir que esta zona es la que comprende menor riesgo para este tipo de evento. Asimismo, se tiene que la poligonal del proyecto, con relación al riesgo por flujo de materiales volcánicos (flujos piroclásticos, lahares, flujos de lava y avalanchas de escombros) no se vería afectada por dicho evento, debido a la forma y orientación actual del cráter, por lo que dichos flujos se dirigirían hacia la parte sur de dicho volcán.

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

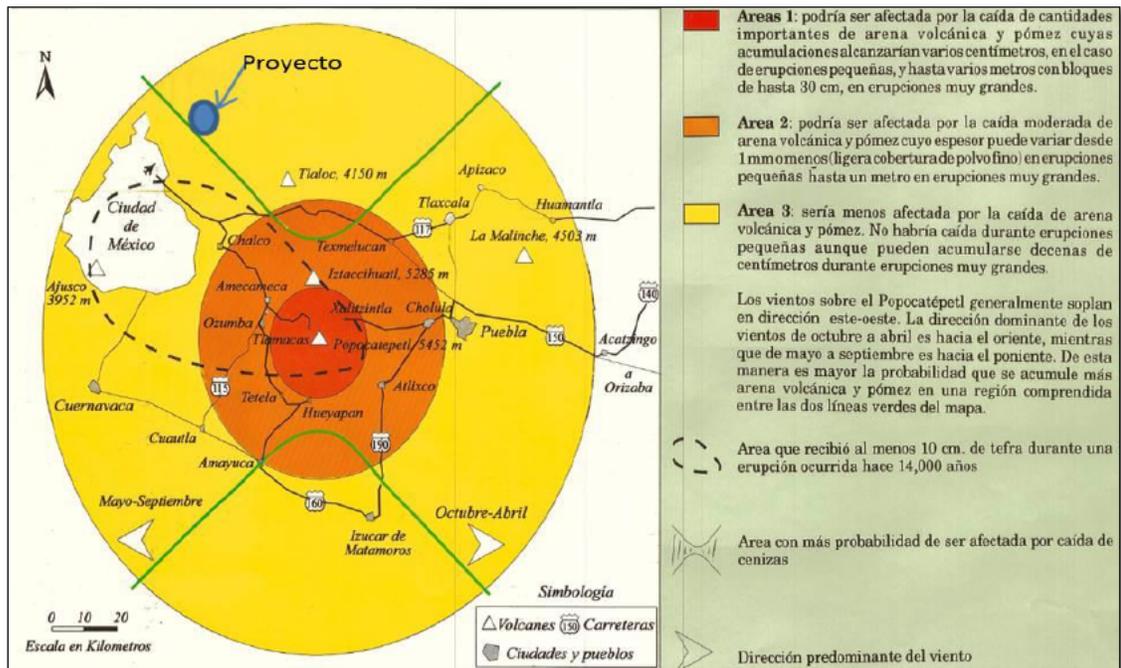


Figura 9: Áreas de peligro por caída de materiales volcánicos.

Hidrología

De acuerdo con los antecedentes geológicos, el origen de la cuenca del Valle de México no han sido producidos por un solo evento, sino por una sucesión de ellos, la mayor parte del territorio se conformó durante la era del Cenozoico, hace aproximadamente 63 millones de años; por lo que, los sedimentos depositados en este largo periodo se formó al cerrarse la cuenca produciendo casi 50 Km de suelos muy compactos y permeables de varios centenares de metros de espesor, los cuales fueron cubiertos finalmente por capas de arcilla impermeable y blanda cuyo espesor llega hasta los 80, hacia el centro de lo que fuera el Lago de Texcoco (antes de su desecación), el cual se ubica muy cercano del SA propuesto para el proyecto. Sin embargo, debido a las obras de drenado del Ex Lago de Texcoco las condiciones naturales del municipio han sido bruscamente alteradas.

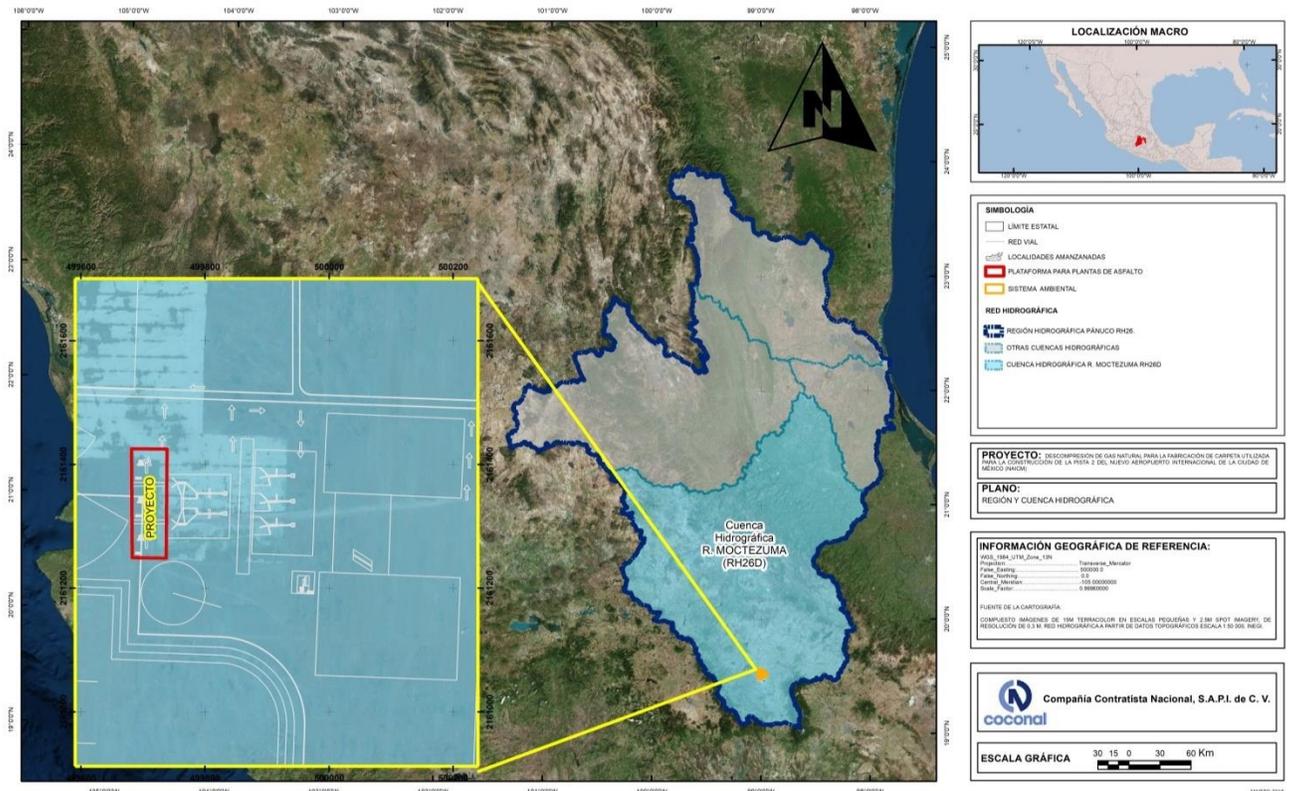
Los recursos hidrológicos sin lugar a duda son los elementos que han sido más perjudicados, el primero ha venido modificándose gradualmente, originando grandes extensiones salinas, que si bien anteriormente permitían la pesca y el

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

cultivo de maíz, frijol y chile, en la actualidad son terrenos ociosos, que por sus características tampoco pueden ser ofrecidas al uso urbano.

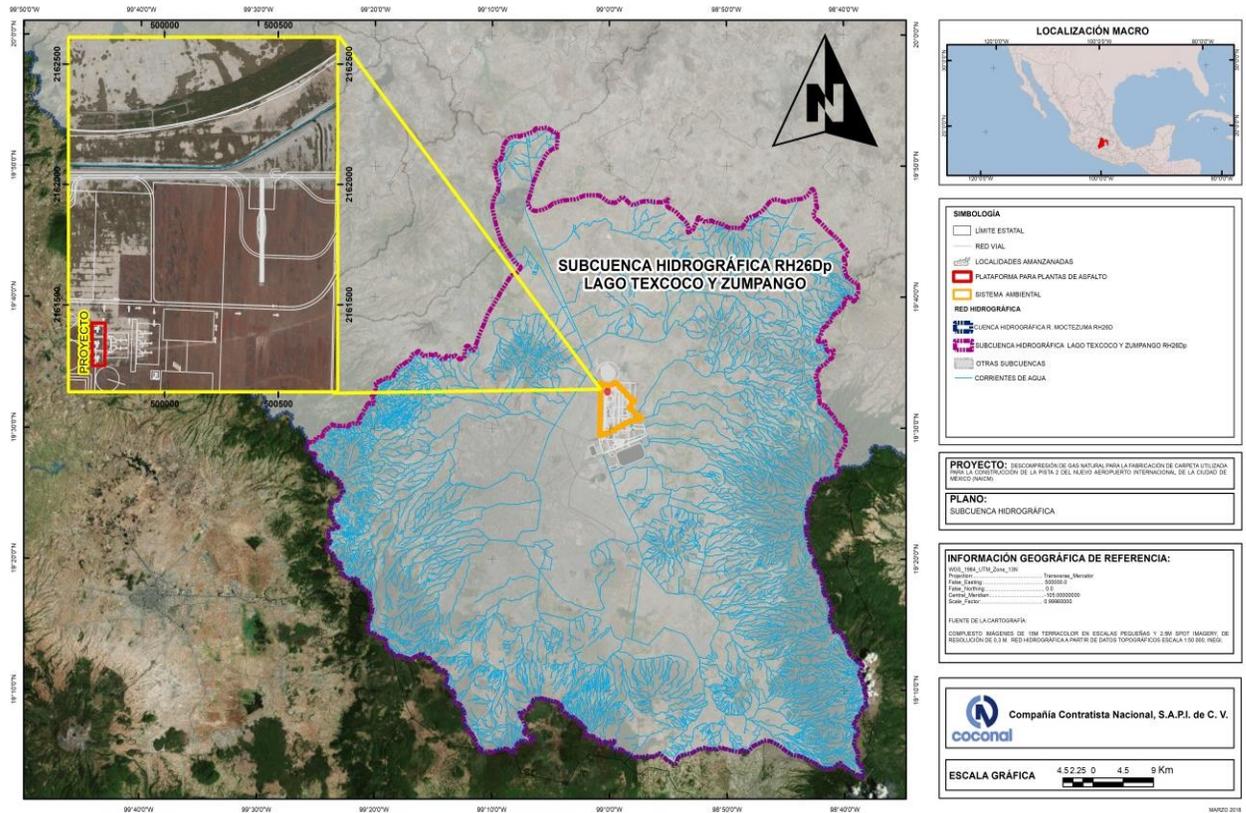
Por otro lado, los cuerpos de agua presentan un grave grado de contaminación originado primordialmente por las descargas sin control de aguas residuales domiciliarias provenientes de Tepetlaoxtoc, Chiconcuac y de la totalidad de localidades del municipio; a lo anterior se debe sumar la disminución de los niveles de agua en los pozos por la sobreexplotación que ha repercutido directamente en la disminución de la producción agrícola. Asimismo, las reducidas áreas forestadas y las extensas zonas áridas generan tolvaneras salitrosas en la parte contigua a la zona conocida como el caracol de Texcoco.

Para el SA, se tiene particularmente que se encuentra en la Región Hidrológica del Pánuco, dentro de la Cuenca del Río Moctezuma (RH26DR), Subcuenca Lago de Texcoco y Zumpango (RH26Dp); administrativamente ésta dentro de la Región Hidrológica-Administrativa “XIII Aguas del Valle de México”, tal y como se muestra en la siguiente imagen.



Mapa ambiental 13. Hidrología a nivel de Cuenca.

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo



Mapa ambiental 14. Hidrología a nivel de Subcuenca.

Cabe mencionar, que en la actualidad dentro del SA los cuerpos que se pudieran encontrar presentes son lagunas efímeras o de temporal, alimentadas por excedencia en los canales de drenado y por la lluvia, así como cuerpos artificiales o mantenidos por el hombre con aguas residuales tratadas.

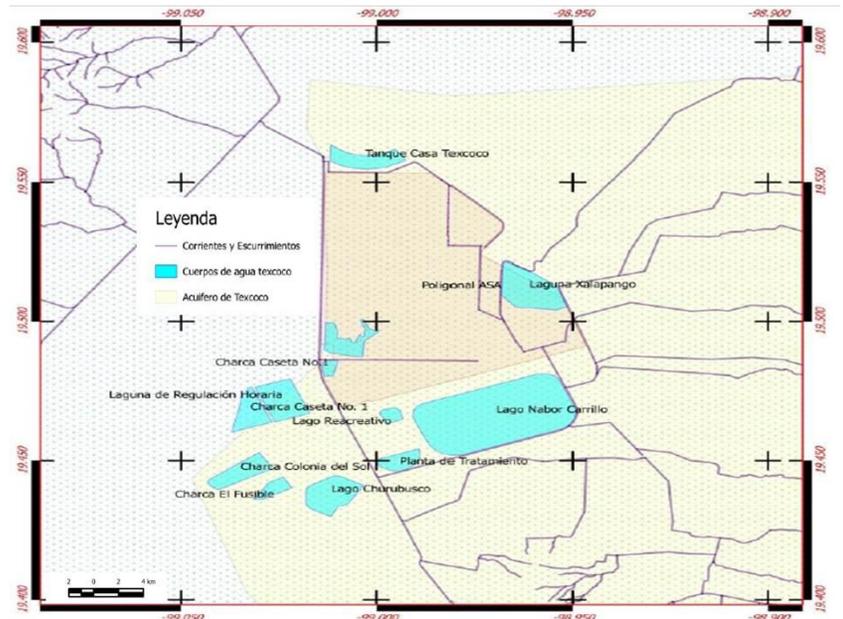
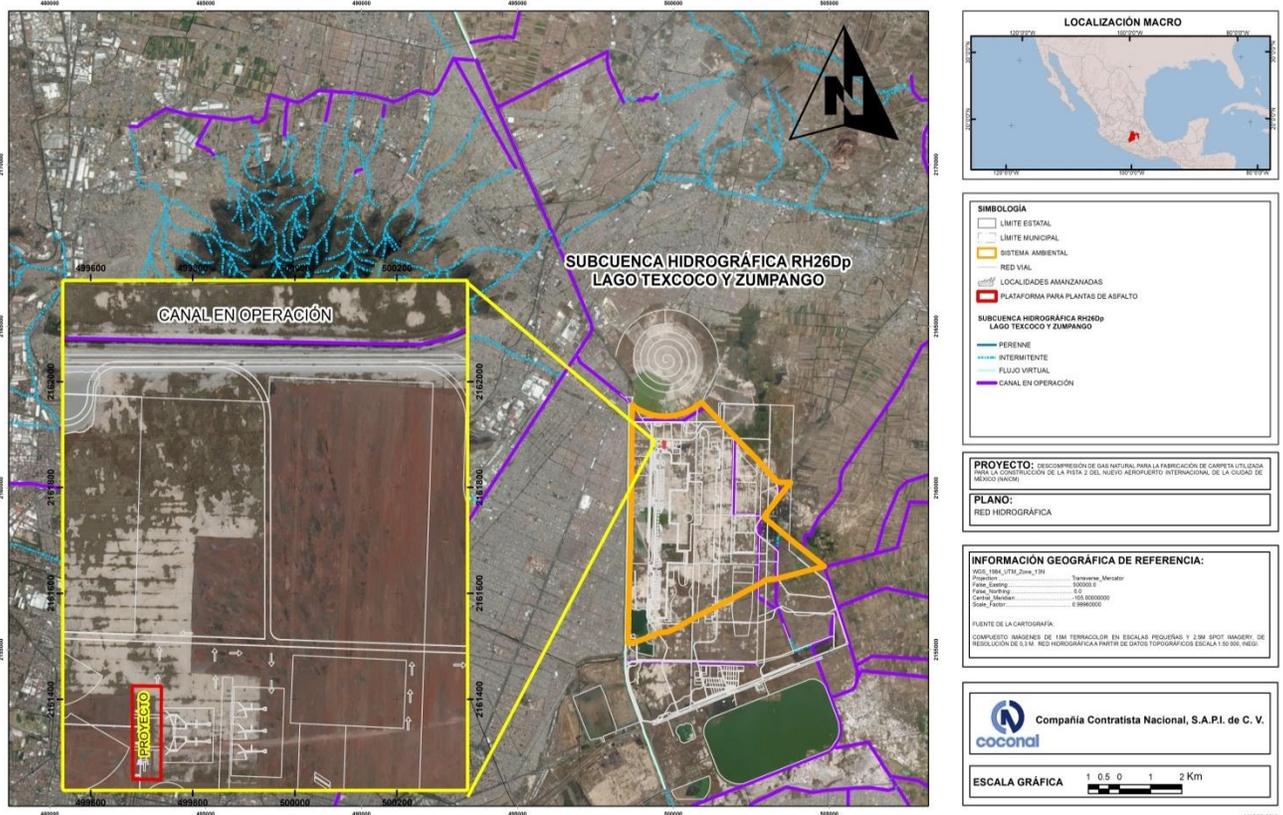


Figura 10: cuerpos de agua artificial cercanos al SA



Mapa ambiental 15. Hidrología.

Hidrología superficial

Anteriormente, la mayor parte de la superficie municipal de Atenco formaba parte del Lago de Texcoco, sin embargo, en la actualidad solamente se pueden localizar los siguientes cuerpos de agua:

- **Nexquipayac**, comprende afluentes pequeñas provenientes de los municipios de Tezoyuca y Acolman y que marca el límite natural de la localidad de San Cristóbal Nexquipayac.
- **Papalotla** que nace en San Lucas Tepango, Teotihuacán, y recorre los pueblos de San Mateo Chipiltepec del municipio de Acolman; Jolalpan del municipio de Tepetlaoxtoc, Tlaltecahuacán y Tepetitlán de Chiautla.
- **San Bartolo**, nace a partir de una división del río Papalotla, el cual sirve de borde natural para la colonia Francisco I. Madero, su uso es principalmente agropecuario.
- **Jalapango**, nace en San Miguel Tlaixpan y San Juan Tezontla, cruza Chiautla y antes de desembocar en el suroeste de Atenco se junta con el

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

Coxcacoaco. Se localiza al sur de la cabecera municipal, entre La Pastoría y Zapotlán, debido a su utilización como drenaje abierto, se encuentra gravemente contaminado.

- **Coxcacoaco**, se utiliza primordialmente para el riego, no obstante por su afluente recolecta aguas negras de Magdalena Panohaya del municipio de Texcoco.

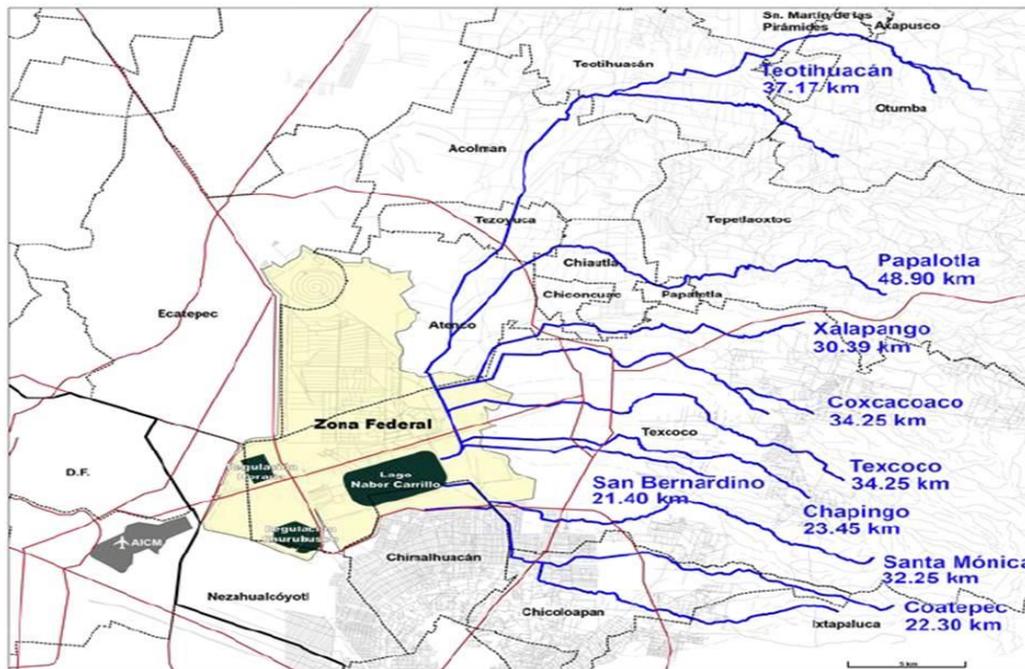


Figura 11: Arroyos y corrientes que alimentan el Ex-Lago de Texcoco.

Otros recursos hidrológicos son los ríos San Juan, que cruza el pueblo de Nexquipayac, y el Jalapango y Papalotla, sobre éstos, es importante mencionar que todos permanecen secos en la mayor parte el año y sólo en temporadas de lluvias tienen caudal, por lo que generalmente son utilizados para descargar las aguas negras al pasar por los municipios de Tepetlaoxtoc, Papalotla, Tezoyuca, Chiconcuac y el mismo Atenco.

Es importante mencionar que el sistema hidrológico en la Cuenca del Valle de México consistente en su gran mayoría en escurrimientos intermitentes y de bajo caudal de carácter torrencial como ya se había indicado anteriormente, con avenida de corta a mediana duración, respecto a los arroyos presentes se reportan secos durante la temporada de estiaje, de acuerdo con la geomorfología de la región, el drenaje es del tipo radial centrifugo, dendrítico y dendrítico paralelo.

Para esta región se identifica el origen de los arroyos por la Sierra Nevada (a excepción de San Juan Teotihuacán) y desaparecen en las faldas de la misma debido a la buena permeabilidad del suelo. Los Arroyos más cercanos al proyecto y principales en la región son el Barranca Seca, Coxcacocac, Texcoco, Chapingo, San Bernardino, Coantlinchan y Manzano-Coatepec, localizados al éste del SA (Vaso regulador Nabor Carrillo construido en 1982). Respecto a estos arroyos todos convergen a diversos canales. Los cuales se localizan en los alrededores del Vaso regulador Nabor Carrillo y algunos otros se canalizan para diversos usos en la región. Es importante mencionar que todo escurrimiento superficial que confluye en la planicie de Texcoco es conducido a través de canales artificiales hacia el exterior de la Cuenca de México, con el fin de atenuar las inundaciones que afectaban a toda esta región.

Hidrología subterránea

Las aguas subterráneas presentes en la región de acuerdo con la Comisión del Lago de Texcoco, son de tres tipos: aguas someras o de las capas superficiales, aguas de pozos someros y profundidad media a los mantos acuíferos profundos. Las aguas someras, presentan un elevado contenido en sales, el cual decrece con los diversos niveles de profundidad. Los mantos acuíferos profundos por sus características químicas son utilizados para consumo.

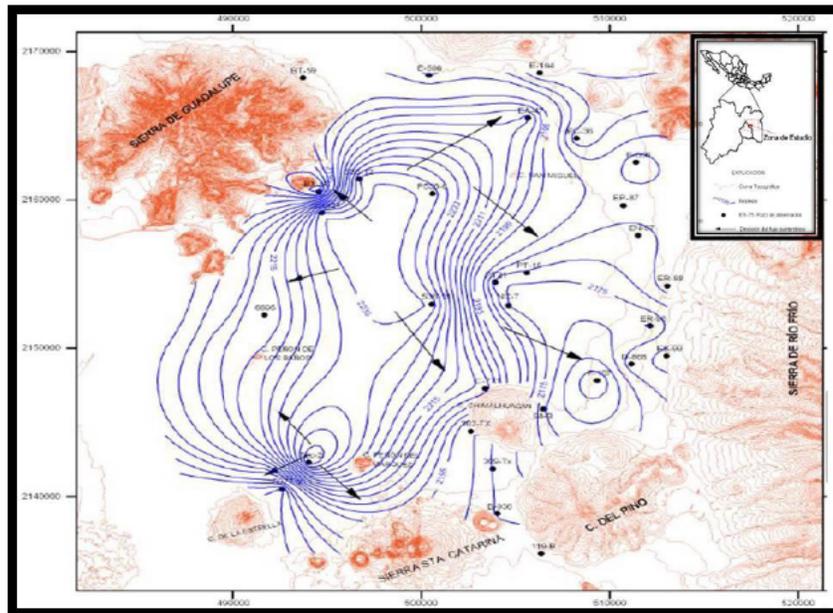


Figura 12: Elevación del nivel estático en la Planicie de Texcoco, año 2010.

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

Los acuíferos presentes en la región ubicada en la planicie de Texcoco son de dos tipos, los cuales se mencionan a continuación:

Acuífero hidrogeológico intergranular, está constituido por arcillas, limos, arena fina, esta unidad constituye un acuitardo (se refiere a que la estructura contiene agua pero la transmite muy lentamente o no la transmite en su totalidad), con espeso de hasta 200 m que sobreyace a un acuífero confinado, y el **Acuífero granular**, debajo de la secuencia lacustre e interdigitado lateralmente a esta, existen materiales granulares de origen fluvial (arenas, gravas y limos); por lo regular son acuíferos confinados que se ubican hacia las faldas de las Sierras donde pasan a ser acuíferos libres.

Es importante señalar que el Acuífero de Texcoco dentro del cual se ubica el Municipio de Atenco, se encuentra bajo un decreto de Veda publicado en el Diario Oficial el 19 de agosto de 1954. Este Acuífero se considera semiconfinado debido a que se encuentra un acuitardo formado de material arcilloso con un espesor superior a los 60 m en la parte central del Lago, dicho espesor se adelgaza hacia las estribaciones de las sierras que limitan al acuífero.

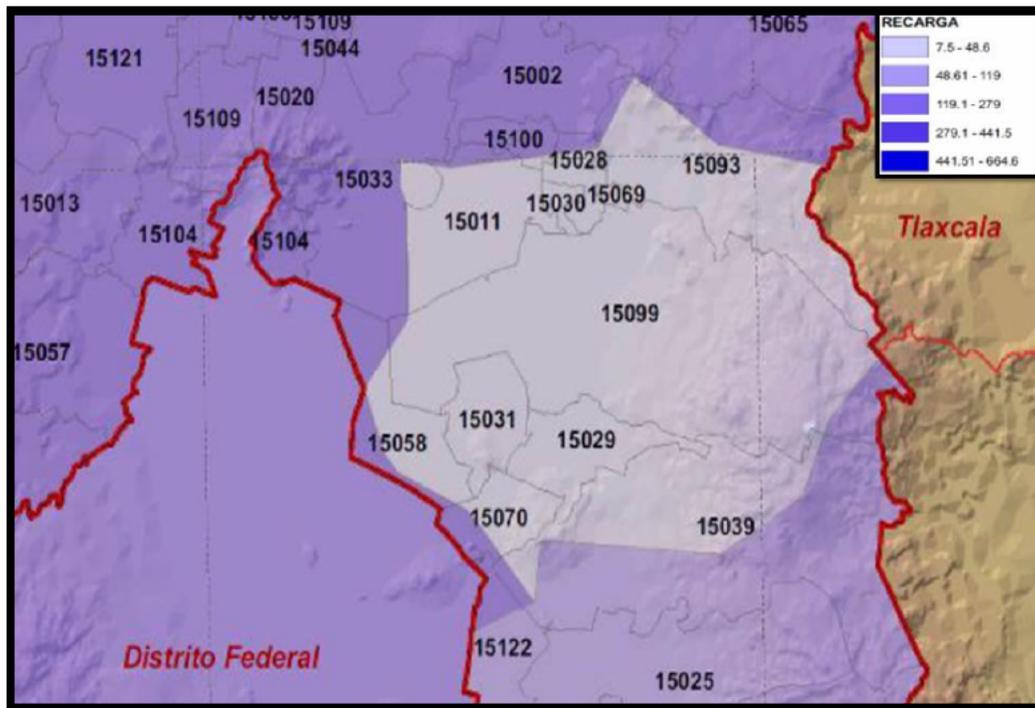


Figura 13: Recarga del Acuífero de Texcoco.

Las recargas verticales de este acuífero son nulas debido a que el agua de lluvia no puede penetrar por la estratigrafía constituida a base de arcilla con un promedio de 60 m. Tampoco se considera una recarga inducida, ya que por el mismo material arcilloso que forma el primer estrato de la zona no existe dicha recarga. Sin embargo, de acuerdo con lo reportado para esta región, la recarga de agua al Acuífero por flujo horizontal es en un promedio de 7.5 a 48.6 Mm³/año, de acuerdo con la siguiente imagen presentada.

La calidad del agua subterránea varía de no recomendable a buena; sin embargo, se reporta que conforme al paso de los años dicha calidad empeora en algunos de los pozos, mientras que para los otros se mantiene.

Dentro del SAR del proyecto, se detectó la presencia de pozo del cual se desconoce el nombre, sin embargo, se reporta un uso de autoconsumo humano, mismo que se presenta en la siguiente imagen.

Inundaciones

Dado que la Cuenca de México es una cuenca de tipo endorreica, se tiene que las inundaciones presentes en la zona son a causa de la naturaleza lacustre presente en la zona y al crecimiento urbano hacia las zonas que eran ocupadas por los antiguos lagos como el Xaltocan, Zumpango, Texcoco, Xochimilco y Chalco. El riesgo de inundaciones se ha incrementado en virtud de que la sobreexplotación de los mantos acuíferos pues se provoca hundimientos diferenciales que hacen que la infraestructura de desagüe pierda la capacidad para desahogar el agua de lluvia.

Calidad del Agua

En general, la calidad del agua de los cuerpos presentes en los Ríos de Oriente está conformada por agua sanitarias domésticas de los núcleos poblacionales que recorren, lo que los hace no aptos para el consumo humano o su empleo en actividades agrícolas. En la temporada de lluvias, esta condición no varía ya que además del agua sanitaria se registra el arrastre de residuos sólidos urbanos.

IV. 4.1.2 Medio biótico.**Flora**

Actualmente, el SA no cuenta con ningún tipo de vegetación existente, derivado de las obras previamente autorizadas para la ejecución del AICM, por lo que, durante los recorridos de campo, no se detecta la presencia de ningún tipo de vegetación que pudiera ser afectada por el proyecto.

Para determinar el uso de suelo y tipo de vegetación, se realizó un recorrido físico en el predio del Proyecto para identificar el uso del suelo actual y el tipo de vegetación presente. Dadas las condiciones en el predio del Proyecto, se detectaron cuerpos de agua cercanos, caminos internos y obras civiles. Sin embargo, bibliográficamente para esa zona se reporta vegetación de tipo agricultura, por lo que para su identificación y clasificación se utilizaron los datos vectoriales de uso de suelo y vegetación de la Serie IV del INEGI (2010). Los principales tipos de vegetación reportados para las zonas aledañas se describen a continuación.

Agricultura de Riego (AR). Estos agroecosistemas utilizan agua suplementaria para el desarrollo de los cultivos durante el ciclo agrícola, por lo que su definición se basa principalmente en la manera de cómo se realiza la aplicación del agua, por ejemplo la aspersión, goteo, o cualquier otra técnica, es el caso del agua rodada (distribución del agua a través de surcos o bien tubería a partir de un canal principal y que se distribuye directamente a la planta), por bombeo desde la fuente de suministro (un pozo, por ejemplo) o por gravedad cuando va directamente a un canal principal desde aguas arriba de una presa o un cuerpo de agua natural. Los cultivos característicos son hortalizas, verduras, frutales, semillas básicas como maíz, frijol etc.

Agricultura de Temporal (AT). Se clasifica como tal al tipo de agricultura de todos aquellos terrenos en donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende del agua de lluvia, por lo que su éxito depende de la precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua. Su clasificación es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, que puede llegar a más de diez años, en el caso de los frutales, o bien son por periodos dentro de un año como los cultivos de verano. Incluye los que reciben agua invernal como el garbanzo. Pueden ser áreas de monocultivo o policultivo y pueden combinarse con pastizales o bien estar mezcladas con zonas de riego, lo que conforma un

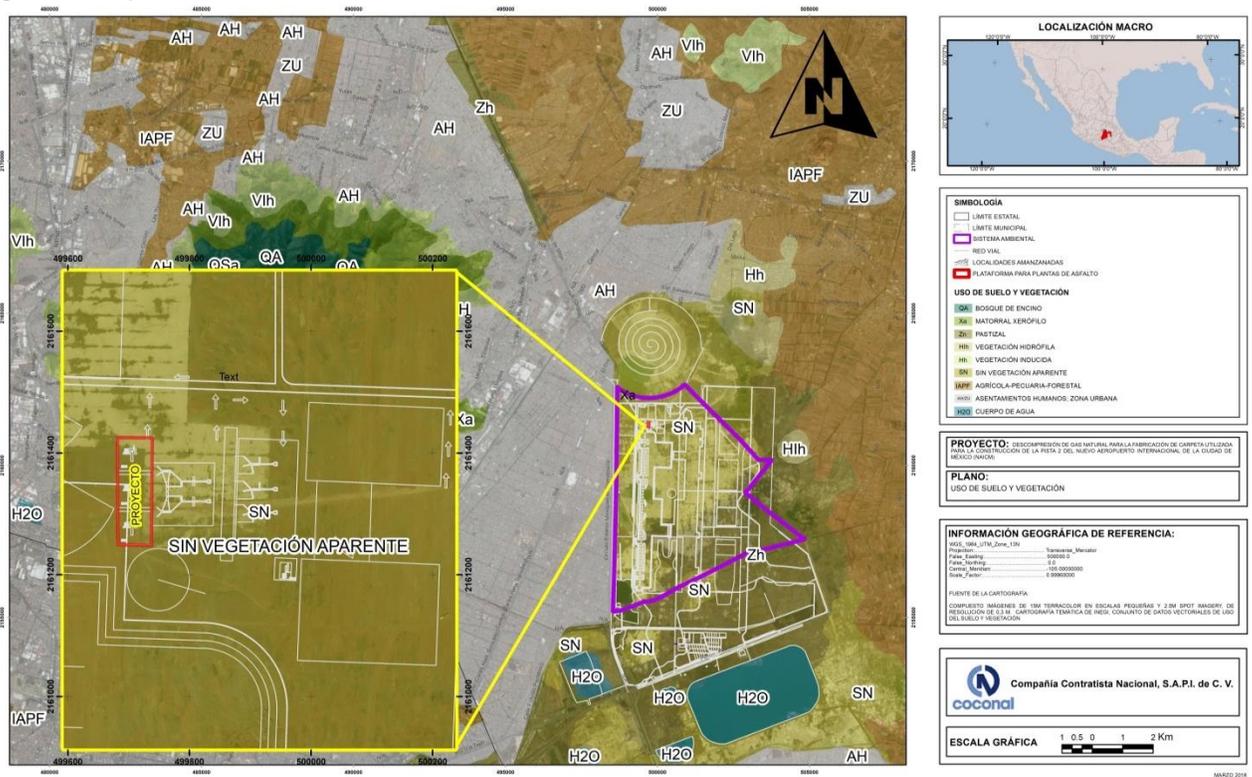
Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

mosaico complejo, difícil de separar, pero que generalmente presenta dominancia de los cultivos cuyo crecimiento depende del agua de lluvia.

Pastizal cultivado (PC). Vegetación dominada por herbáceas, principalmente gramíneas (pastos, zacates o gramínoideas). Se le encuentra en cualquier clima, pero principalmente en las regiones semiáridas del norte y en las partes más altas de las montañas (por arriba de los 4 000 metros). Casi todos los pastizales de nuestro país se emplean para la producción ganadera, casi siempre con una intensidad excesiva. Otros pastizales fueron bosques o matorrales, y la acción del ganado y el fuego los mantienen en esta forma alterada. A éstos se les conoce como pastizales inducidos.

Pastizal Inducido (PI). En el Valle de México se describen comunidades de este tipo, que en general son bajas y muchas veces abiertas a menudo incluyen un gran número de gramíneas anuales. Los géneros *Buchloe*, *Erioneuron*, *Aristida*, *Lycurus* y *Bouteloua* contienen con frecuencia las especies dominantes.

A continuación, se presenta el mapa ambiental correspondiente al uso de suelo y vegetación para la zona.



Mapa ambiental 16. Uso de suelo y vegetación.

Grado de degradación de la vegetación

De acuerdo a la cartografía de Uso de suelo y Vegetación Serie III (INEGI, 2007) y CONABIO, el SA presenta un grado de degradación de la vegetación alto, al ya no contar en todo el SA de vegetación.

Metodología de muestreo.

Para el muestreo de vegetación en la poligonal del Proyecto se empleó sólo el muestreo estratificado que consistió en delimitación de polígonos que se recorrieron en un día, teniendo que no existe ya ningún tipo de vegetación en el predio, ya que con previa autorización se eliminó la vegetación presente en el sitio.

Luego entonces, la intensidad de muestreo, se definió en función de la superficie de vegetación en la poligonal del Proyecto, con base en este criterio se consideró una intensidad de muestreo del 100% para el área tota, no reportando ningún tipo de vegetación. Por lo que, no fue necesario llevar a cabo algún tipo de estadístico de muestreo o intensidad del mismo.

Fauna

Dada la ubicación dentro del Sistema Transversal Volcánico (STV) y el Valle de México en el cual se encuentra el Estado de Morelos, Estado de México y Ciudad de México, hacia la parte central del mismo STV, y hacia la parte Central y Sur del SA, es decir la porciones correspondientes a la Ciudad de México y al Estado de México, se reporta un total de 135 especies (Navarro, et al., 2007; SEDEMA, 2007-2012; Bárcenas y Medellín 2007; GODF, 2006 y Granados, et al., 2004).

Sin embargo, para el SA delimitado, la fauna de **mamíferos** reportada y vista en campo es limitada a jaurías de perros (*canis lupus familiaris*), *Sylvilagus audubonii*, *S. cunicularius*, *S. floridanus* (conejos), rata (*Rattus norvegicus*).

Metodología de muestreo

Anfibios, reptiles y mamíferos pequeños.

Sobre la base de un muestreo dirigido, se recurrió al establecimiento de “unidades de muestreo”; a partir de una unidad de muestreo se trazaron transectos, que

servieron de base para establecer el radio de un área que fue sujeta a una revisión exhaustiva, con ubicación geográfica dentro y alrededor del área del Proyecto sin salirse del predio envolvente de la Zona Federal.

Dentro de cada unidad de muestreo se procedió a la toma de fotografías y observación directa e indirecta; sin embargo, no se reportaron especies de fauna bajo algún estatus de protección o más allá de las reportadas en observación directa (conejo, rata común y perro feral).

Tabla 3. Especies reportadas para el sitio del proyecto y el SA.

Especie	Sin vegetación	Agricultura (aledaño al SA)
<i>Canis domesticus</i>	15	8
<i>Sylvilagus floridanus</i>	1	
<i>Sylvilagus audubonii</i>		1
<i>S. cunicularius</i>	1	
<i>Rattus norvegicus</i>	3	6

Datos obtenidos en avistamiento directo en campo.

Respecto a la **avifauna**, con mucho el grupo más importante por su abundancia y diversidad en el Ex-Lago de Texcoco, esta ha sido ampliamente estudiada por varios investigadores (Babb et al. 1982, Chávez y Huerta 1984, Chávez et al. 1986, Huerta et al. 1986, Valles 1986, González et al. 2000, Meza 2000, Loa et al. 2006). Esta área de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México es parte de un amplio grupo de cuerpos de agua que sirven de hábitat para especies de aves residentes y migratorias. De acuerdo con Alcántara y Escalante (2005) de las especies de aves registradas en el Ex-Lago de Texcoco, 57% son acuáticas y 43% terrestres, aunque algunas de estas últimas son especies asociadas a humedales. Algunas de las especies registradas en el Ex-Lago de Texcoco son raras y menos del 15% son abundantes o muy abundantes. (Dolbeer, R.A.; Cleary, E.C. 2014; Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA) 2011; Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA) 2009; CONAGUA, 2005; Cleary, E.C.; Dolbeer, R.A.; Ramírez, P.A. 1996; Cleary, E.C.; Dolbeer, R.A.; Ramírez, P.A. 2002; Cleary, E.C.; Dolbeer, R.A.; Ramírez, P.A. 2003). Sin embargo, en la actualidad, la presencia de este grupo de animales no es muy presente en el sitio, debido a que las obras realizadas dentro del SA ocasionan ruido que las ahuyenta, por lo que, es poco probable el avistamiento de aves en la zona.

Las especies más abundantes fueron los patos *Anas clypeata* (pato cucharón) y *Oxyura jamaicensis* (pato tepalcate) con más del 87% del total de los individuos encontrados, junto con las aves playeras (5.4% del total), seguida de las gallaretas (*Fulica americana*) son la tercera especie más abundante y representó casi el 4% del total de individuos contabilizados en el ex Lago de Texcoco.

Respecto a la **ictiofauna**, se tiene que hasta mediados del siglo pasado, el Ex-Lago de Texcoco era una de las principales fuentes de alimentación para el municipio del mismo nombre, era rico en peces de agua dulce, que los pobladores de la cuenca pescaban con redes.

El grupo más abundante era el de los Aterínidos o peces blancos, llamados “iztacmichin” en náhuatl. Este grupo presentaba tres especies, todas pertenecientes al género *Chirostoma* pero claramente identificables según su tamaño. La especie de mayor tamaño, *Chirostoma humboldtianum*, llamada “amilotl” por los mexicas, medía de 0.25 a 0.30 m de largo y era muy codiciada como alimento fresco. La segunda especie, de unos 0.15 a 0.20 m, de largo, era llamada “xalmichin” por los mexicas, y se conoce científicamente como *Chirostoma regani*. La especie más pequeña, *Chirostoma jordani*, de 0.05 a 0.15 m de largo, se utilizaba como alimento deshidratado, dado que, por su pequeño tamaño se seca fácilmente al sol; su nombre en náhuatl era “xacapitzahuac” y son los peces que conocemos actualmente como charales; son todavía comunes en los mercados de la Ciudad de México, pero ahora son provenientes de lagos de Jalisco y Michoacán.

Especies de flora y fauna en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en el SA

Cabe mencionar que **no se determinó ninguna especie de flora o fauna bajo algún estatus de protección establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2010** en el área del proyecto y su zona de influencia. Debido a que con anterioridad en el predio se han realizado actividades de desmonte, nivelación e instalaciones de obras civiles previamente autorizadas, lo que implica que no existan individuos de fauna.

Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) Texcoco.

Como parte de los mecanismos para la conservación de las aves existe una iniciativa de carácter internacional, denominada Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves o AICA. Como parte de este esfuerzo internacional, desde 1995 en México se trabajó en la identificación de AICAS. El programa de las AICA surgió como una iniciativa conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves (Cipamex, hoy, Sociedad para el Estudio y Conservación de las Aves en México) y BirdLife International. En el año 2000 se publica el primer directorio de AICA de México en el que se incluyen 230 AICA.

La denominada **AICA-01 Lago de Texcoco**, se ubica en el municipio de Texcoco, Estado de México y cuenta con una superficie de 15,106.30 ha. Tiene un uso de suelo forestal (existen gramíneas halófitas en una extensión de aproximadamente 5,000 hectáreas, vegetación acuática, vegetación halófila, especies de Casuarina y Tamarix) en el 30% de su superficie, ganadero (10%) y de manejo hidráulico (60%). Las principales amenazas que se identificaron en su momento fueron el desarrollo humano, el cambio de uso de suelo y las especies exóticas, la ganadería, y la explotación inadecuada de los recursos.

Está reportada un área de 1,700 ha de cuerpos de agua permanentes y 2,000 de charcas someras estacionales, lo cual favorece el establecimiento de colonias de anidación y reposo de aves acuáticas. Se constituye por cinco lagos artificiales permanentes con aportes de agua de los ríos Xalapango, Coxcacoco, Texcoco, San Bernardino y Churubusco, así como por aportes de aguas negras provenientes del dren de la Ciudad de México. La cantidad, tamaño y ubicación de muchas de las charcas depende del manejo hidráulico, mismo que realiza la Conagua.

El Ex-Lago de Texcoco fue designada como AICA debido a que en ese sitio se encuentran poblaciones de 100,000 o más aves acuáticas durante el invierno, siendo el área más importante de las dos o tres zonas de hibernación de aves acuáticas del Valle de México.

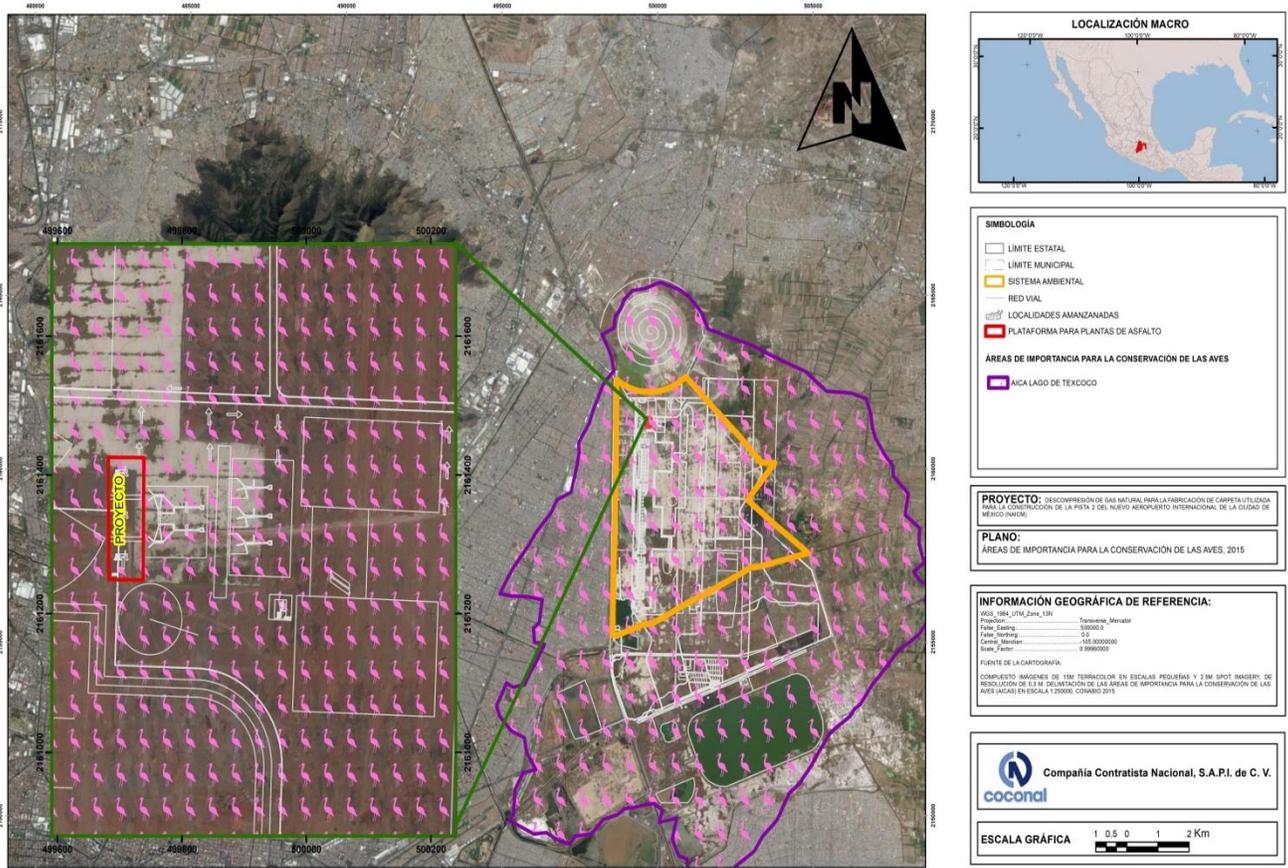
Originalmente se propuso que la categoría de esta AICA fuera la de “MEX-4-A” con base en los siguientes datos: *Anas acuta* 4,000 individuos, *Anas cyanoptera*

5,000 individuos, *Anas discors* 5,000 individuos, *Calidris bairdi* 3,000 individuos, *Calidris minutilla* 3,000 individuos. Más de 70 especies de aves acuáticas.

En el 2001, tomando en cuenta información adicional, se recategorizó al AICA Lago de Texcoco de la Categoría “MEX-4-A” a la Categoría “G-4-A” por mantener poblaciones de 3 especies con mayor o igual número al 1% de la población biogeográfica y en otros dos casos a especies que se aproximan a esta proporción. La categoría “G-4-A” implicó principalmente la presencia de 66,000 individuos de *Phalaropus tricolor*, 56,300 de *Anas clypeata*, 17,700 de *Oxyura jamaicensis*, 2,182 de *Limnodromus scolopaceus* y 235 de *Tringa solitaria*.

Con base en trabajos realizados por la asociación Civil Duck Unlimited de México, Dumac, se elabora un Programa de Conservación y Manejo para las Aves Playeras en el Lago de Texcoco (Loa, et al., 2006), cuál ha quedado como propuesta. La Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, CONABIO reconoce la designación del Lago de Texcoco como una AICA (AICA 01). Mientras que en 2007, se volvió a recategorizar el AICA, quedando ahora en las nuevas categorías establecidas por BirdLife International como “A1” (Especies Globalmente Amenazadas) y A4i debido a que es un sitio que mantiene o puede mantener un número mayor o igual al 1% de una población biogeográfica de especies de aves acuáticas.

Cabe mencionar que el predio donde se ubica el proyecto se encuentra fuera de las lagunas permanentes como es el lago Nabor Carillo o la Laguna Recreativa.



Mapa ambiental 17. AICA.

Es importante señalar, que el desarrollo del proyecto no contraviene, ni causará un mayor impacto a los ya reportados para la Región; por lo que, el desarrollo del mismo, contempla llevar a cabo medidas encaminadas a la protección del componente hidrológico.

Como anteriormente se indicó, una vez que el proyecto se georreferenció sobre las Regiones Prioritarias delimitadas por la CONABIO, se tiene que no se encuentran dentro de ninguna **Región Terrestre Prioritaria y/o Región Marina Prioritaria**, de acuerdo con los siguientes mapas:

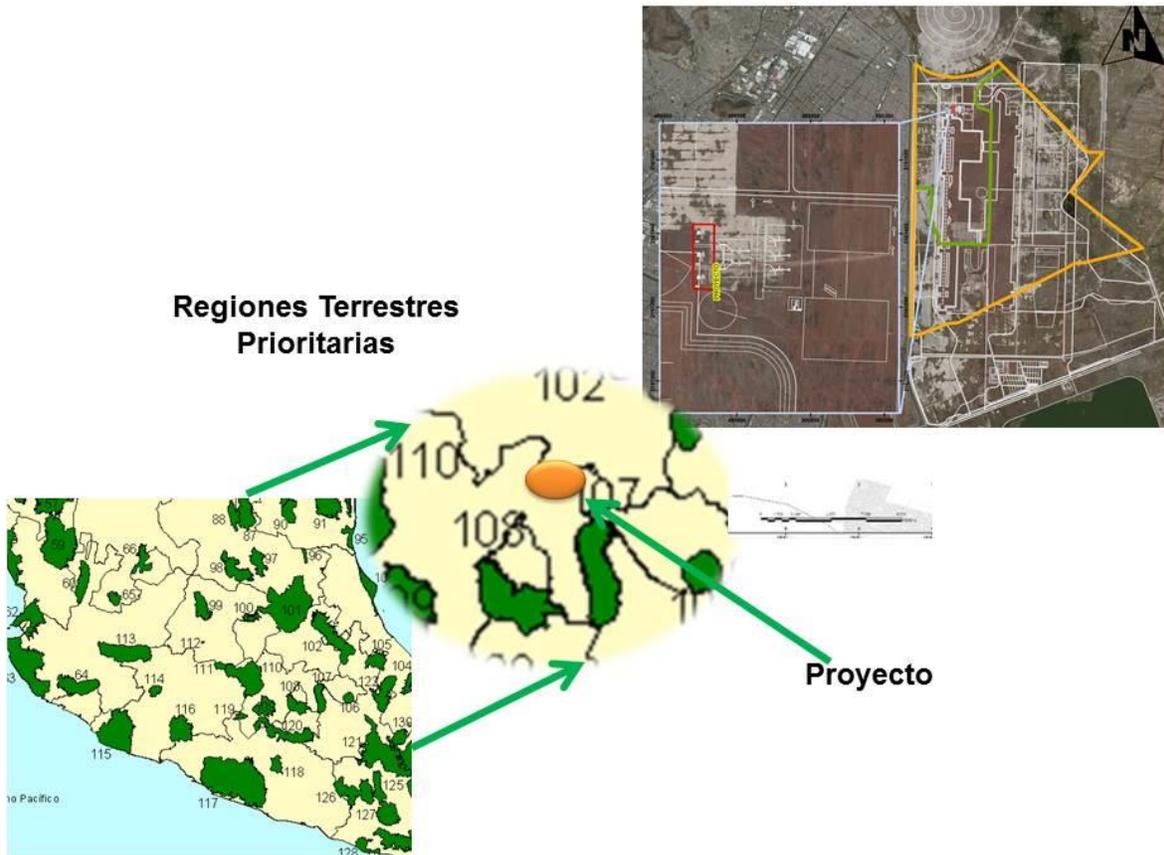


Figura 14: Fuente CONABIO Regiones Terrestres Prioritarias

Sitios Ramsar

Cabe mencionar, que en este sentido, se realizó la ubicación del proyecto con respecto a los Humedales de México (Sitios Ramsar), teniendo que el polígono más cercano al sitio del proyecto, se encuentra a una distancia de aproximadamente 70,340 Km de longitud y corresponde al denominado Ciénegas de Lerma, ubicado en Almoloya del Río, Lerma, Atarasquillo, mismo que cuenta con una superficie de 3,023 ha.



Figura 15: Ubicación del SAR con respecto a los Humedales de México.

Grado de conservación y/o deterioro de la Calidad Ambiental en áreas adyacentes del proyecto.

Este criterio enfatiza la rápida pérdida de especies esperada en los ecosistemas, cuando el área total de hábitat remanente cae por debajo de niveles críticos mínimos. A pesar de que no hay un acuerdo acerca de los mecanismos o umbrales precisos que determinan la pérdida de especies en diferentes ecosistemas, estudios empíricos y teóricos indican que existe una correlación general entre la pérdida de hábitat y la pérdida de especies.

La pérdida de hábitat reduce la biodiversidad debido a:

- La eliminación de especies o comunidades que están limitadas a determinadas localidades geográficas.
- La disminución del área original de hábitat por debajo del tamaño mínimo para mantener la dinámica ecológica crítica a gran escala a nivel de ecosistemas.
- La degradación y fragmentación de hábitat remanente que se hace tan pequeño o aislado que los fragmentos individuales o su conjunto, pierden la

habilidad de mantener poblaciones viables o procesos ecológicos importantes.

IV. 4.1.3 Medio socioeconómico.

En este apartado se consideran las principales variables demográficas, sociales y económicas en el área de influencia socioeconómica del proyecto y se analiza su interrelación con el desarrollo y operación del Proyecto.

De acuerdo con lo reportado por el INEGI, se reconocen 3,336 localidades en las entidades federativas. Esta multitud de localidades difieren sustancialmente entre sí a nivel de población pues por un lado se tienen poblaciones sin habitantes registrados y por otro existen algunas de las localidades más grandes del país como Iztapalapa (Delegación de la Ciudad de México), Gustavo A. Madero (Delegación del D.F.) y Ecatepec de Morelos y Nezahualcóyotl en el Estado de México, cuya población es superior al millón de habitantes.

Demografía

Crecimiento histórico poblacional

La región conurbada nororiente de la Ciudad de México, en la que se localizaba el antiguo Lago de Texcoco, es actualmente la región con mayor densidad demográfica en México. Extensas porciones de lo que fue el Lago son ocupadas hoy por asentamientos urbanos. El crecimiento demográfico alcanzó su apogeo durante la segunda mitad del siglo pasado, cuando las transformaciones económicas del país motivaron la migración del campo a la ciudad. Extensas áreas de lo que fue el Lago fueron ocupadas principalmente por migrantes provenientes de otros estados y del propio Estado de México.

Influencia Socioeconómica del Proyecto (Municipio de Atenco)

Hay 16 localidades en el municipio de Atenco, siendo la cabecera municipal, San Salvador Atenco, el lugar de residencia del 30% de la población y única localidad con casi 17,124 habitantes en 2010. En total el municipio cuenta con 4 centros urbanos, incluida la cabecera municipal que agrupan al 62% de los pobladores. Al respecto (ver en la siguiente tabla) que presenta tanto las localidades más grandes como las más cercanas al área del Proyecto.

A continuación se presenta la distribución de la población del municipio de Atenco por localidad mayor y más cercana al predio del proyecto (Fuente del 2010).

Tabla 4. Poblacional del Municipio de Atenco.

Localidad	Población Total	Porcentaje
San Salvador Atenco	17,124	30
San Cristóbal Nexquipayac	6,661	12
La Pastoría	5,135	9
Granjas Ampliación Santa Rosa	5,821	10
Ejido la Magdalena Panoaya	2,544	5
Francisco I. Madero	636	1

Tasas de fecundidad

El Estado de México presenta una de las tasas de fecundidad más bajas del país. A nivel estatal se ubica en el lugar 28 de 32, con 2.3 hijos por mujer, por debajo del promedio nacional de 2.4. Para los municipios aledaños al SA, la tasas son de magnitudes similares e incluso inferiores a las estatales en los municipios más urbanos como Ecatepec, Nezahualcóyotl y Chimalhuacán. Por su mayor presencia de población rural, en Atenco y Texcoco las tasas de crecimiento de fecundidad son más altas.

Densidad Poblacional

Cabe destacar que el municipio de Atenco, se encuentran entre los más densamente poblados del país. A nivel nacional Ecatepec y Nezahualcóyotl se encuentran entre los primeros lugares en cuanto a densidad poblacional, llegando a sobrepasar hasta 27 veces la densidad de población estatal. Lo contrario ocurre con el municipio de Texcoco cuyas características más rurales y su amplia extensión territorial dan por resultado una densidad poblacional menor al promedio estatal.

Población indígena

La presencia de población indígena en los municipios del aledaños al SA, es menor proporcionalmente a la del Estado de México pues solamente un 4.9% de la población tiene algún origen indígena o habla una lengua indígena. A nivel estatal, esta proporción es de 6.5%. Sin embargo, se reportan 5 municipios que tienen 77 localidades consignadas en el Catálogo de Localidades Indígenas (CONAPO, 2010). En términos absolutos, las localidades con mayor población

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

presentan mayor cantidad de población indígena. Sin embargo, Chimalhuacán es el municipio con mayor proporción de este tipo de población, destacando su cabecera municipal con el 9.6%. A continuación se presenta la siguiente tabla.

Tabla 5. Índices de población indígena presentes y cercanos al SA del proyecto.

Municipio	Población	Población indígena	% de población indígena	Localidades con población indígena
Atenco	56,243	2,443	4.3	13
Chimalhuacán	614,453	58,724	9.6	5
Ecatepec de Morelos	1,656,107	68,618	4.1	4
Nezahualcóyotl	1,110,565	37,217	3.4	6
Texcoco	235,151	11,885	5.1	49
Total	3,672,519	178,887	4.9	77

Índice de marginación urbana

El índice de marginación (CONAPO, 2010) está concebido como medida que dé cuenta de las carencias de la población y se constituye con indicadores de déficit capaces de describir la situación en que se encuentran las personas. Para los indicadores socioeconómicos se consideran 4 dimensiones esenciales de la marginación urbana; incorpora indicadores de carencias en el acceso a la educación, la salud, el disfrute de un hábitat adecuado en viviendas y la disponibilidad de bienes de primera necesidad. Ofrece una aproximación integral a las condiciones socioeconómicas del área de estudio.

A continuación se muestran las condiciones de marginación de los municipios cercanos al proyecto, donde se observa que el grado de marginación en Atenco y Chimalhuacán se considera bajo y para Nezahualcóyotl, Texcoco y Ecatepec, muy bajo.

Tabla 6. Índices de marginación urbana para el SA del proyecto.

Municipio	Atenco	Chimalhuacán	Ecatepec	Nezahualcóyotl	Texcoco
% Población 15 años o más sin primaria completa	13.35	16.83	11.01	11.50	11.49
% Ocupantes en viviendas sin agua	5.74	8.77	2.38	0.48	10.18

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

Municipio	Atenco	Chimalhuacán	Ecatepec	Nezahualcóyotl	Texcoco
entubada					
% Viviendas con algún nivel de hacinamiento	48.34	54.21	33.87	36.28	35.50
% Población en localidades con menos de 5mil habitantes	38.23	0.34	0.07	0.54	10.57
% Población ocupada con ingreso de hasta 2 salarios mínimos	40.64	40.2	37.29	31.12	34.27
Grado de marginación	Bajo	Bajo	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo
Lugar en contexto nacional	2,101	2,097	2,352	2,375	2,308

Fuente: CONAPO, Grado de marginación.

Destacan el grado de carencias los siguientes indicadores: la población de 15 años o más sin primaria completa en los 5 municipios alcanza del 10 al 17 por ciento; el porcentaje de viviendas con algún nivel de hacinamiento en todos los casos se encuentra por arriba del 33 por ciento; además de que hasta el 10% de los habitantes de Texcoco carece de agua entubada. El único municipio con una importante porción de sus habitantes en localidades menores de 5,000 habitantes, es Atenco con 38.2%. Finalmente, la población ocupada con un ingreso máximo de 2 salarios mínimos oscila entre el 31 y casi el 41%.

Migración y Equipamiento

Se tiene una gran cantidad de migrantes de otras entidades del país. Esto se debe a que las áreas urbanas presentan, en general, mayores oportunidades de empleo y una mejor calidad de vida, lo cual se aprecia en las condiciones de marginación expuestas, las cuales son menores en las grandes localidades urbanas de Ecatepec, Ciudad Nezahualcóyotl y Chimalhuacán. Éstos 3 municipios, tienen una proporción de migrantes mucho más alta que el Estado de México en su conjunto y que el país en general.

Respecto a Equipamiento, se tiene que el área del Proyecto presenta únicamente equipamiento de control hidráulico. No existe dentro esa zona ninguna otra infraestructura y el equipamiento de vial es básicamente de tipo brecha y terracería.

Vías de comunicación y transporte

En la periferia del área del Proyecto, que se encuentra densamente poblada, existen varias vías de comunicación de primer orden con una infraestructura carretera bien establecida, hasta con 4 carriles, camellón y áreas de acotamiento vehicular con un aforo mayor a 1,220 vehículos automotores por hora. Las principales vialidades colindantes son las carreteras de cuota Peñón-Texcoco al Sur y 57D Circuito Exterior Mexiquense al Oeste. Otras vialidades importantes cercanas, aunque no colindantes, son la Carretera 142 que va de Texcoco a Ecatepec al Este y Norte del Sistema Ambiental y al Norte la Autopista México-Pirámides. Los municipios, sus cabeceras y la casi totalidad de las comunidades del AID se encuentran bien comunicadas.

Aun cuando existen planes de desarrollo urbano, el crecimiento de los asentamientos cercanos al proyecto se realiza de acuerdo a los requerimientos y necesidades inmediatas de la comunidad o de carácter individual, de tal manera que existen asentamientos irregulares con carencia de servicios.

Factores Socioculturales

Organizaciones sociales

Los municipios parcialmente cubiertos por el área del Proyecto, al ser predominantemente urbanos, cuentan con varias organizaciones de tipo político, social, cultural, de derechos humanos y económicos. De todas ellas es importante resaltar al Frente de Pueblos en Defensa de la Tierra (FPDT) con sede principal en San Salvador Atenco, municipio de Atenco.

Esta organización de origen campesino nació en 2001 a raíz de que el Gobierno Federal pretendió construir el nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México mediante la expropiación de predios principalmente de los municipios de Atenco y Texcoco; sin embargo, hubo insatisfacción de la población debido a la oferta de pago por los terrenos realizada por la autoridad, de tal modo que los habitantes impidieron la obra mediante un movimiento de resistencia civil que obligó al gobierno a suspender definitivamente la construcción.

Perfil Económico
Sector Primario**Agricultura**

En el Sistema Ambiental no existe área bajo explotación agrícola normal, por las condiciones extremadamente adversas que presentan los suelos. Solo en algunas áreas de la periferia ubicadas al este de la zona, existen pequeñas parcelas que están siendo explotadas con cultivos tolerantes a las sales como la remolacha forrajera. Además, el romerito que se presenta en forma natural dentro del área, es recolectado por los habitantes de las zonas aledañas. Por último, en algunas áreas que presentan condiciones menos adversas, se están llevando a cabo pruebas de introducción de cultivos tolerantes a las sales, así como investigaciones sobre recuperación de suelos, con el fin de tratar de incorporar algunas áreas de la zona a una explotación agrícola.

Ganadería

En las áreas cubiertas con pasto salado y romerito del Nuevo Chimalhuacán, se realiza el pastoreo con ganado bovino y ovino de las diferentes poblaciones circundantes a la zona tales como Boyeros, San Bernardino, San Felipe y Chimalhuacán. El pastoreo se lleva a cabo en una forma incontrolada, por lo que los beneficios que se obtienen son menores en relación a los que se podrían alcanzar si se llevara a cabo en forma racional mediante un manejo adecuado de las áreas con pasto y controlando la cantidad adecuada de animales que deben de pastorear, de acuerdo a la producción de forraje.

Sector Secundario

Se puede observar que para los municipios de Ecatepec, Atenco y Texcoco, el sector secundario representa alrededor del 30% del PIB municipal respectivo y en menor grado, los municipio de Chimalhuacán y Nezahualcóyotl aportan entre 15 y 16.5%

Impacto Económico

Por tratarse de una obra asociada a una de gran envergadura y que tendrá un funcionamiento que generará una enorme derrama económica, el Proyecto tendrá un impacto económico altamente significativo dentro del área de influencia del proyecto y el SA delimitado.

Se requerirá de mano de obra calificada, semi-calificada y no calificada. Se recomienda que, se contraten trabajadores de los municipios aledaños al Proyecto. El impacto económico se estima que sea muy grande y su magnitud claramente dimensionable para la economía local, regional y nacional, si se considera una inversión estimada para la etapa inicial, solamente en construcción de \$122,711 millones de pesos y hasta 99,000 millones en otros estudios y proyectos que pueden o no tener un impacto directo para el proyecto y su área de influencia.

Población económicamente activa

Actualmente, la participación en el mercado laboral de los habitantes de los municipios parcialmente cubiertos por los aleados al SA es alta en general y en 2010 los niveles de desempleo eran de 5.17%, ligeramente inferior que el promedio nacional que, al cierre de ese año se ubicó en 5.3%.

Empleo

Durante la construcción de la primera etapa del aeropuerto (2014-2018), se estima que se generarían alrededor de 160 mil nuevos empleos. El máximo de creación anual de nuevos empleos se alcanzaría hacia el segundo año de construcción. De estos empleos, aproximadamente 95,000 serían directos y el resto indirectos o inducidos.

Por su cercanía con el Proyecto, las demarcaciones que se verán más beneficiadas por los empleos que genere serán los que se ubican en los municipios vecinos al SA.

El Área de Influencia Indirecta del Proyecto: la ZMVM

Entidades integrantes de la ZMVM relacionadas con el desarrollo y la operación del Proyecto. La ZMVM está conformada por 16 delegaciones de la CDMX con 8 millones 851 mil 080 habitantes, 59 municipios del Estado de México con 11 millones 168 mil 301 habitantes y 1 municipio del Estado de Hidalgo con 97 mil 461 habitantes para un total de 20 millones 116 mil 842 habitantes.

IV.4.1.4 Paisaje

Es importante aclarar que en la actualidad desde un punto de vista ecológico el Ex-Lago de Texcoco corresponde a un ecosistema alterado perdiendo parte de su importancia ambiental original, desde su desecación y expansión urbana, a pesar

de intentos de por mejorar su imagen, quedando solamente como un área desolada y abandonada.

Para evaluar el paisaje del área de proyecto se utilizó un método mixto, valorándose los recursos visuales, la calidad visual y la fragilidad visual del paisaje. El primer paso es determinar las unidades de paisaje que caracterizan el sitio con homogeneidad de los elementos ambientales que conforman el sitio.

Para valorar el paisaje de está sitio (zona federal) se ha identificado las siguientes unidades paisajísticas que se pueden englobar en lo siguiente:

1. Planicie inundable.

Está representada en todo el sitio por suelos salinos, sin una cubierta vegetal y expuesta a la erosión eólica, así como a la lluvia.

2. Cuerpos de agua.

El sito está representado al norte por lo que fue el evaporador solar “El Caracol”, al sur por el Lago Dr. Nabor Carrillo y al este por el Lago Xalapango. Así como de los cauces de los ríos que confluyen principalmente con aguas residuales de la zona urbana tanto en la CDMX, como del Estado de México.

El sitio presenta una red de caminos de terracería que básicamente tiene la función de comunicarse a las diferentes obras de infraestructura hidráulica, principalmente para su vigilancia y mantenimiento.

Infraestructura hidráulica.

Consta de canales y drenes a cielo abierto, plantas de bombeo de aguas residuales, planta de tratamiento y oficinas.

Fragilidad visual.

En este caso corresponde al grado de deterioro que le paisaje muestra ante la ocurrencia de ciertas acciones, es una forma de establecer el grado de vulnerabilidad de un espacio territorial a la intervención, cambio de uso y ocupaciones que se pretendan desarrollar en él. Mientras que la calidad visual de un paisaje es una cualidad intrínseca del territorio, la fragilidad visual no lo es pues dependerá del tipo de proyecto que se pretenda desarrollar. Para evaluar la fragilidad visual del paisaje se propone un método que considera tres grupos de variables:

Factores bióticos y abióticos, derivados de los elementos característicos de cada punto. Forman parte de este grupo la pendiente, orientación y vegetación, considerada en diversos aspectos (altura, densidad, variedad cromática,

estacionalidad). La integración de estas variables origina un único valor que mide la fragilidad visual de un punto.

Factores de visualización, incluyen los parámetros de cuenca visual o superficie vista desde cada punto, tanto en magnitud como en forma y complejidad. Al integrar estas variables se agregan a un único valor que determina la fragilidad visual del entorno del punto.

Factores histórico-culturales, intentan explicar el carácter y las formas de cierto paisaje en función del proceso histórico que los ha forjado, y sin determinantes de la compatibilidad de forma y función de futuras actuaciones con el medio.

Con esto se concluye que el paisaje actualmente su calidad visual en general es medio esto debido a que es un espacio abierto sin urbanizar lo cual determina esta calidad.

Sin embargo en lo referente actividad antrópica se obtuvo valores bajos correspondientes a la perspectiva visual que presentan la red de caminos que existe y el área de relleno sanitario, quedando también muy cercano la infraestructura hidráulica existente la cual determina un paisaje medio debido a que algunas instalaciones cuentan con áreas verdes. En cuanto a la fragilidad visual el sitio ha quedado representado como de fragilidad visual media lo cual es de considerar ya que ha definido la poca actividad humana y por lo que el sitio representa como una pequeña cuenca visual sin urbanizar, por lo que cualquier acción hacia este sitio deberá plantear las acciones que amortigüe o mejore la calidad visual.

IV.4.2 Diagnóstico ambiental

En la actualidad y desde un punto de vista ecológico, el Ex-Lago de Texcoco es un ecosistema alterado que ha perdido parte de su importancia ambiental original, desde su desecación y por la expansión del área urbana, a pesar de los intentos por mejorar su imagen, quedando solamente como un área desolada y abandonada.

La calidad visual del predio, en general, es baja esto debido a que es un espacio abierto sin urbanizar. Sin embargo en lo referente a la actividad antrópica en su interior, los valores son bajos debido a que la perspectiva visual que presenta la red de caminos que lo delimitan y por el área del relleno sanitario que se percibe. Se encuentra también muy cercano la infraestructura hidráulica que generó el Plan Texcoco desde 1970, la cual determina un paisaje medio debido a que algunas instalaciones cuentan con áreas verdes y espejos de agua.

En cuanto a la fragilidad visual el predio ha quedado calificado como de fragilidad visual baja, lo cual es de ponderar por el hecho de que ésta calificación está dada por la poca actividad humana en su interior y por lo que el sitio representa un espacio sin vegetación y sin urbanizar, en aras de albergar el nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México.

Asimismo, a efecto de medir el nivel del paisaje dentro del SA delimitado, se tomaron parámetros de mayor importancia para la determinación del índice del estado de conservación instantáneo, los cuales se citan a continuación:

- Pérdida total de hábitat.
- Bloques hábitat.
- Fragmentación del hábitat.
- Conversión del hábitat.
- Grado de protección.

Conclusión

La determinación de la importancia relativa de los diferentes parámetros para el SA delimitado es muy baja, dado que con anterioridad se llevó a cabo el cambio de uso del suelo en todo el SA delimitado, para la conformación de caminos de terracerías, así como la instalación de obras civiles propias del proyecto original del AICMX (previamente autorizado). En este sentido, se tiene que el SA se encuentra perturbado y con un nivel de calidad muy bajo al encontrarse completamente transformado.

Por lo que, la instalación de las plantas de asfalto para la producción de material constructivo para la conformación de la pista 2 es viable de llevarse a cabo, toda vez que su instalación no repercutirá en el estado de conservación del SA delimitado, ni en el área de influencia del proyecto.

Asimismo, de acuerdo con las medidas de mitigación propuestas se prevé que los posibles impactos ocasionados serán mínimos.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

V.1.1 Indicadores de impacto

Desde el punto de vista de la teoría relativa a los indicadores, éstos se subdividen en tres grupos, según la etapa de diseño de política pública, y expresado en forma de cadena de causalidad de presión-estado-respuesta (OCDE, en Perevochtchikova, 2013). En la presión se reflejan acciones antropogénicas directas e indirectas sobre el ambiente (como emisiones y descargas, o crecimiento de población y de PIB, por ejemplo). En estado se caracteriza y se diagnostica la calidad ambiental (aire, agua, suelo, flora y fauna) y de los recursos asociados a los procesos de producción, y en respuesta se plasman los indicadores relacionados con el nivel de esfuerzo social y político en materia ambiental, para la evaluación de desempeño ambiental.

Los indicadores utilizados para la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) deben de ser rígidamente validados y basados en aspectos de autovalidación, científicos y sociales. Tomando como base lo anterior, *Perevochtchikova* (2013), sugiere la consideración de indicadores de presión, para lo cual se procedió a la formulación de éstos, atendiendo los siguientes pasos:

- a) Tomar los aspectos más relevantes que hayan surgido de la metodología de identificación de impactos ambientales utilizada en este trabajo, seleccionado aquellos aspectos que mostraron mayor nivel de impacto estimado, tanto en magnitud como en importancia.
- b) Una vez seleccionados los aspectos que mostraron mayor nivel de impacto (en magnitud e importancia), tratando a estos como impactos ambientales significativos, se analizará entre aquellos de signo positivo y negativo, cuales pudieran ser los aspectos más representativos, en función de la naturaleza del proyecto y su circunstancia ambiental.
- c) De lo anterior, se propondrán los indicadores ambientales, que aparte de ser representativos, sean fáciles de estimar e interpretar; considerando para ello, sus efectos en el ambiente, el proceso o etapa del proyecto que mayormente

incide en el desempeño de éste y la facilidad para estimar su incidencia en la interpretación de sus efectos en el entorno.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Considerando lo indicado en el numeral V.1.1., se observó que los principales factores generadores de impacto ambiental son los relativos a las emisiones de gases y polvos provenientes de la maquinaria y equipo que funciona con motores de combustión interna, pero esto es particularmente importante durante la operación de las plantas de asfalto, por lo que se considera primordial tomar en cuenta la presencia de gases, humos y polvos, como resultado de la combustión; sin embargo, por tratarse de equipos de última generación y dado que se utilizará gas natural en vez de otros hidrocarburos más contaminantes como combustóleo o diesel, se esperaría que las emisiones fueran de baja importancia y magnitud y se incrementarían en particular, cuando pudiera ocurrir alguna falla de los equipos o sus dispositivos anticontaminantes. Por otra parte, se debe considerar que se trata de equipos que permanecerán operando por poco tiempo en el sitio (doce meses) y por tanto, no requerirán de mediciones directas por parte de un laboratorio de prueba.

Un grupo de indicadores que pudieran ser importantes y que reflejarían las condiciones de operación, la manera en la que se llevan a cabo las actividades en cada etapa del proyecto, las buenas prácticas de operación e ingeniería e incluso, el nivel de compromiso que tiene el personal en materia ambiental, es el que se refiere a determinar la cantidad de residuos que se generarían en cada etapa del proyecto y en particular, aquellos que pudieran generarse durante la operación de la maquinaria y equipo, incluyendo los de mantenimiento; de tal manera que, se propone una medición de la cantidad de residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial en cada etapa del proyecto, enfatizando a aquellos que se generen durante la operación y el mantenimiento de maquinaria y equipo.

Finalmente, dado el riesgo que conlleva el manejar gas natural y en particular el proceso de descompresión de este material, se consideran también indicadores ambientales relacionados con temas de seguridad industrial, seguridad operativa y riesgo ambiental, como son el número de veces que se activa alguna alarma de emergencia por día y/o semana, y el reporte de las actividades que se realizaron para atender la alarma; además de ello, el porcentaje de cumplimiento del

programa de mantenimiento preventivo por quincena. Un indicador más, es considerar el número de veces que se requirió de paro y arranque de maquinaria y equipo que conlleve riesgo, indicando las causas y las medidas que se tomaron para administrar el riesgo.

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

Tabla 7. Indicadores de impactos ambientales.

COMPONENTE AMBIENTAL	TEMA	INDICADOR AMBIENTAL	UNIDAD DE MEDICIÓN	COMENTARIOS
MEDIO FÍSICO	Calidad del aire	Emisión de humo visible por quemadores y chimeneas.	Horas/día	Dado el corto tiempo que permanecerá el equipo en operación, no se requiere de medición por laboratorio (anotar esta condición en bitácora de operación).
	Calidad del aire	Cantidad de Sólidos recuperados del sistema de sacos de retención de polvos	Kg./quincena	Dado el corto tiempo que permanecerá el equipo en operación, no se requiere de medición por laboratorio (anotar esta condición en bitácora de operación).
	Residuos peligrosos	Cantidad de RP durante la operación.	Kg./mes	Realizar una estimación de la cantidad generada mensualmente, y las medidas que se tomaron para su transporte y destino final.
	Residuos de manejo especial	Cantidad de RME durante la operación.	Kg./mes	
	Residuos sólidos urbanos	Cantidad de RSU durante la operación.	Kg./mes	
SEGURIDAD INDUSTRIAL Y RIESGO	Riesgo ambiental o de proceso	Cumplimiento a programa de mantenimiento de descompresora, plantas y tanques de asfalto	Porcentaje de cumplimiento por quincena	Indicar las causas de incumplimiento al Programa de Mantenimiento Preventivo y las medidas que se tomaron para corregirlo (anotar esta condición en bitácora de mantenimiento).
	Riesgo ambiental o de proceso	Número de veces que se activa la alarma por semana	N°/semana	Indicar las causas de su activación y las medidas que se tomaron para atender el riesgo (anotar esta condición en bitácora de operación y realizar reporte).
	Riesgo ambiental o de proceso	Número de veces que se requirió de paro y arranque de descompresora, plantas y tanques de asfalto.	N°/mes	Indicar las causas del paro y arranque, y las medidas preventivas que se tomaron (anotar esta condición en bitácora de operación y en su caso de mantenimiento, y realizar reporte).

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.1 Criterios

Los criterios para llevar a cabo la evaluación de impacto ambiental, quedaron constituidos por las actividades que se desarrollarán en cada una de las diversas etapas del proyecto (selección del sitio, preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio al final de su vida útil) y por otra parte, los elementos ambientales divididos por cada uno de sus componentes que, pudieran verse modificados por las diversas actividades del proyecto (medio físico, rasgos biológicos, medio socioeconómico, aspectos estéticos o paisaje, planes y programas locales, aspectos legales y los vinculados al riesgo ambiental), calificándolos de acuerdo a su magnitud e intensidad, como significativos y no significativos, descartando a éstos últimos para dar lugar a la conformación de un grupo de aspectos e impactos ambientales más compacto, realista y fácil de manejar para su análisis.

Haciendo un cruce de las actividades a desarrollar con los elementos y factores ambientales, mediante una técnica de matriz, se establecerá en cada celda de interacción, una ponderación tanto de la *Magnitud*, como de la *Intensidad* de los impactos adversos y benéficos, dando por resultado una calificación que permitiría en principio, determinar cuáles serían los impactos ambientales benéficos y adversos y mediante una escala numérica, calificar para establecer cuáles son más o menos significativos, lo que finalmente servirá para definir cuáles impactos benéficos pueden ser más destacados por las ventajas que el proyecto acarrearía hacia el ambiente, y cuáles serían los impactos adversos que requerirían de la aplicación de medidas preventivas, correctivas o de mitigación y en el peor de los casos, cuales permanecerían como impactos residuales.

Como parte de los criterios para la identificación y evaluación del impacto ambiental, se seleccionaron las siguientes etapas y actividades, mismas que fueron revisadas a fondo, para decidir si algunas de ellas tuvieran que ser descartadas, ya sea porque resultasen ser irrelevantes para el proyecto que nos ocupa o bien, porque los impactos que se manifiestan no son significativos y que por tanto, deben ser descartados.

Inicialmente, se tomaron en cuenta todas las actividades que posiblemente pudieran generar algún tipo de impacto ambiental en el desarrollo del proyecto y luego de ello, se seleccionaron aquellas que pudieran ser descartadas aplicando los criterios mencionados en el párrafo anterior, tal como se muestra en la Tabla 7.

Por otra parte, los aspectos seleccionados para la identificación y evaluación del impacto ambiental, en materia de caracterización del ambiente, fueron en principio, los correspondientes a los componentes del medio físico, rasgos biológicos y medio socioeconómico, incluyendo en éste, a los planes, programas y regulaciones que llegasen a aplicar, así como los que tienen que ver con la

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

seguridad e higiene industrial y la prevención del riesgo, dado que el proyecto incluye actividades consideradas como altamente riesgosas.

Es importante destacar que, debido a que el proyecto se instalará de manera temporal (por un máximo de doce meses) en un sitio que ha sido previamente impactado por las actividades de desecación, desmonte, despalme y remoción de la vegetación nativa, incluyendo por tanto la eliminación del hábitat de la fauna silvestre local y el ahuyentamiento y reubicación de especímenes animales, algunos de los componentes ambientales no deberán ser considerados en el análisis y evaluación del impacto ambiental, sobre todo aquellos que tienen que ver con aspectos del medio físico de una escala mayor, como tipo de clima, fisiografía o relieve o bien, con los rasgos biológicos, como sucede con la diversidad de la comunidad, las poblaciones nativas y los servicios ambientales, así como los aspectos del paisaje y los socioeconómicas de mayor escala. Por tal motivo, de acuerdo a la técnica empleada para la identificación de los impactos ambientales, tanto los componentes antes mencionados, como aquellos en los que se pudieran presentar impactos no significativos, serían eliminados para dar lugar a la Matriz de Leopold *ha doc*, reducida (véase Anexo 17).

La **Tabla 8**, contiene los componentes ambientales que se consideraron y los que se eliminaron, de acuerdo a los criterios utilizados para definirlos e incorporarlos a la Matriz de Leopold modificada *ad hoc*. Éstos componentes disminuyeron en número, al ser descartados para conformar la Matriz reducida *ad hoc*, de acuerdo a lo que se plantea en el apartado de Metodología (ver numeral 4.1.3.2. B).

Tabla 8. Listado de actividades del proyecto por etapa.

ETAPA	N°	ACTIVIDAD	¿SE ELIMINA?		COMENTARIOS Y JUSTIFICACIÓN
			SI	NO	
I. SELECCIÓN DEL SITIO	I. SELECCIÓN DEL SITIO				
	1	Sitio preseleccionado por administradora de la obra			La decisión de la selección del sitio, no dependió del promovedor. Aunque esta actividad podría eliminarse, se deja, para dar contexto a las condiciones preexistentes en el sitio y área de influencia.
	2	Sitio liberado de vida silvestre, por empresa contratista			Existe un impacto ambiental previo, que no afectará esencialmente la vida silvestre, dado que el hábitat original ha sido eliminado y la fauna silvestre se ha alejado del lugar.
	3	Selección de acuerdo a tiempos y movimientos.			Se usará un sitio estratégico dentro del predio asignado, que facilite el acceso de insumos, movimiento de maquinaria y acceso al frente de trabajo.
II. PREPARACIÓN DEL SITIO	II. PREPARACIÓN DEL SITIO				
	1	Nivelación del suelo			Se observó de acuerdo a la matriz de impacto ambiental, que esta actividad no será relevante para efectos de la identificación y análisis de los impactos ambientales
	2	Compactación del suelo			Actividad relevante para dar consistencia al suelo y

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

ETAPA	N°	ACTIVIDAD	¿SE ELIMINA?		COMENTARIOS Y JUSTIFICACIÓN
			SI	NO	
					evitar contaminación por su permeabilidad.
	3	Trazo			Se observó de acuerdo a la matriz de impacto ambiental, que esta actividad no será relevante para efectos de la identificación y análisis de los impactos ambientales
	4	Generación de residuos de manejo especial			Los RME se manejarán conforme al Plan de Manejo de RSU y RME
	5	Generación de residuos sólidos urbanos			Los RSU se manejarán conforme al Plan de Manejo de RSU y RME
	6	Almacenamiento temporal de RSU y Manejo Especial			Se almacenarán conforme al Plan de Manejo de RSU y RME
	7	Plan de Manejo de RSU y RME			La empresa cuenta con un Plan de Manejo de RSU y RME
	8	Agua para consumo humano			El suministro de agua a los trabajadores, se realizará mediante dotación de garrafones.
	9	Agua para uso en la preparación del sitio			Se usaría agua para la humectación de áreas
	10	Operación de maquinaria pesada			Se esperaría que la maquinaria estuviera en buenas condiciones mecánicas.
	11	Uso de vehículos de combustión interna			Se esperaría que los vehículos a utilizar hayan cumplido con la normatividad aplicable en la verificación vehicular correspondiente y operen en buenas condiciones mecánicas.
	12	Prohibición de usar áreas aledañas al sitio			Los trabajadores tendrán prohibido deambular por áreas ajenas al sitio.
	13	Prohibición de brindar mantenimiento in situ			La promovente establecerá la prohibición de realizar mantenimiento en el sitio.
	14	Trabajo nocturno			Se observó de acuerdo a la matriz de impacto ambiental, que esta actividad no será relevante para efectos de la identificación y análisis de los impactos ambientales
	15	Contratación de personal local			Se contratará personal operario para laborar en esta etapa.
	16	Supervisión de seguridad, salud y medio ambiente			
III. CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN	III. CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN				
	1	Colocación de firme y soportería para instalaciones.			Colocación de geotextil y cobertura de tezontle, y soportería para colocación de infraestructura.
	2	Transporte del equipo de descompresión y planta de asfalto.			Esta actividad se eliminará dado que no es responsabilidad de la promovente.
	3	Maniobras de descarga e izaje de equipos			Implica un riesgo a la integridad física de los trabajadores, por lo que deberá realizarse atendiendo medidas de seguridad apegadas a la norma correspondiente.
	4	Instalación y armado de componentes, equipos y sistemas			Incluye: armado y conexión de tubería y componentes eléctricos. Instalación de sistema de descompresión de gas natural; de las plantas de asfalto y del almacenamiento de asfalto; de sistemas de desfogue y quemador, anticontaminantes, de alarma y contra incendio. Incluye la instalación de almacén de materiales y herramientas.

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

ETAPA	N°	ACTIVIDAD	¿SE ELIMINA?		COMENTARIOS Y JUSTIFICACIÓN	
			SI	NO		
	5	Instalación de almacenamiento de agua potable			Su instalación formaría parte integral de la oficina móvil.	
	6	Instalación de oficina móvil con sanitarios			Se observó de acuerdo a la matriz de impacto ambiental, que esta actividad no será relevante para efectos de la identificación y análisis de los impactos ambientales	
	7	Instalación de almacén temporal de residuos peligrosos			Se atenderá conforme al Plan de Manejo de Residuos Peligrosos	
	8	Instalación de acopio temporal de residuos sólidos urbanos y de manejo especial			Se atenderá conforme al Plan de Manejo de RSU y RME	
	9	Generación de residuos peligrosos			Se atenderá conforme al Plan de Manejo de Residuos Peligrosos	
	10	Generación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial			Se atenderá conforme al Plan de Manejo de RSU y RME	
	11	Plan de Manejo de residuos peligrosos			El promovente cuenta con el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos	
	12	Plan de Manejo de RSU y RME			El promovente cuenta con el Plan de Manejo de RSU y RME	
	13	Agua para consumo humano			El suministro de agua a los trabajadores, se realizará mediante dotación de garrafrones.	
	14	Operación de maquinaria pesada			Se esperaría que la maquinaria estuviera en buenas condiciones mecánicas.	
	15	Uso de vehículos de combustión interna			Se esperaría que los vehículos a utilizar hayan cumplido con la normatividad aplicable en la verificación vehicular correspondiente.	
	16	Agua para uso en la obra			Será utilizada para la humectación de áreas y caminos.	
	17	Agua residual			El agua residual de sanitarios será reutilizada para el riego de áreas	
	18	Prohibición de brindar mantenimiento in situ			La promovente establecerá la prohibición de realizar mantenimiento en el sitio.	
	19	Trabajo nocturno			Se observó de acuerdo a la matriz de impacto ambiental, que esta actividad no será relevante para efectos de la identificación y análisis de los impactos ambientales	
	20	Contratación de personal local				
	21	Supervisión de seguridad, salud y medio ambiente				
	IV. OPERACIÓN	IV. OPERACION				
		1	Pruebas de funcionamiento y puesta en marcha de equipo.			Se arrancará el equipo instalado, Se esperaría generación de ruido, emisiones, riesgo y seguridad.
		2	Uso de gas natural en planta asfalto			Hay un riesgo implícito por la peligrosidad del gas natural y las emisiones al ser usado como combustible, aunque se trata de un material menos contaminante.
		3	Conexión y carga y descompresión de gas natural comprimido			Incluye conexión y carga de gas natural comprimido y su descompresión, lo cual conlleva un factor de riesgo
4		Equipo mecánico (motores de combustión interna)			Se esperaría que los motores funcionen en excelentes condiciones mecánicas y de mantenimiento, de acuerdo a especificaciones del fabricante	

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

ETAPA	N°	ACTIVIDAD	¿SE ELIMINA?		COMENTARIOS Y JUSTIFICACIÓN	
			SI	NO		
	5	Dispositivos anticontaminantes de la planta de asfalto			Los equipos disponen de sacos para retención y recirculación de partículas, lo cual aminora las emisiones de PST	
	6	Operación de planta, sistemas y equipos eléctricos			No se ha determinado, si se requerirá de sistemas y equipos eléctricos independientes de las plantas de asfalto y descompresora De ser así, éste y el concepto siguiente podrían fusionarse.	
	7	Desfogue y quemador de gas			Emisiones a la atmósfera y un mínimo riesgo por quemaduras.	
	8	Dispositivos de alarma			Dispositivo importante, forma parte de los sistemas de atención de emergencias	
	9	Equipo contra incendio			Indicar, tipo, número y localización de extintores, deberá ser acorde a la NOM-002-STPS	
	10	Adición de agregados para producción de asfalto			Se esperaría emisiones de polvo en esta actividad.	
	11	Almacenamiento temporal de residuos peligrosos			Se atenderá conforme al Plan de Manejo de Residuos Peligrosos	
	12	Plan de Manejo de residuos peligrosos			El promovente cuenta con el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos	
	13	Almacenamiento temporal de residuos sólidos urbanos y de manejo especial			Se atenderá conforme al Plan de Manejo de RSU y RME	
	14	Plan de Manejo de RSU y RME			El promovente cuenta con el Plan de Manejo de RSU y RME	
	15	Generación de residuos peligrosos			Se atenderá conforme al Plan de Manejo de Residuos Peligrosos	
	16	Generación de RSU y de manejo especial			Se atenderá conforme al Plan de Manejo de RSU y RME	
	17	Señalización de tanques, ductos y sustancias			Es probable que el promovente no lo tenga implantado en toda su magnitud, por lo que se deberá proponer como medida de mitigación y prevención de riesgos.	
	18	Conocimiento y atención a Hojas de datos de seguridad			Importante contar con las HDS, para lo cual también es necesario que el personal cuente con la capacitación sobre el manejo de sustancias peligrosas	
	19	Carga de agregados mediante maquinaria pesada			Esta actividad implica posibles emisiones a la atmósfera, ruido y riesgos laborales, podría asociarse a la siguiente	
	20	Operación de la planta de asfalto			Se esperarían impactos como olores, ruido, emisiones a la atmósfera y contaminación térmica en el entorno inmediato; así como riesgo laboral.	
	21	Almacenamiento de asfalto			Se esperarían impactos como olores y contaminación térmica en el entorno inmediato	
	IV. OPERACIÓN	22	Suministro de diesel			No ha quedado claro cómo se realizará esta actividad, pero implica un factor de riesgo.
		23	Agua para consumo humano			El suministro de agua a los trabajadores, se realizará mediante dotación de garrafones.
24		Operación de oficina			Se observó de acuerdo a la matriz de impacto ambiental, que esta actividad no será relevante para efectos de la identificación y análisis de los impactos ambientales	

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

ETAPA	N°	ACTIVIDAD	¿SE ELIMINA?		COMENTARIOS Y JUSTIFICACIÓN
			SI	NO	
	25	Uso de sanitarios y baños			Los sanitarios ubicados en oficina móvil, contarán con fosa séptica.
	26	Uso de vehículos de combustión interna			Se esperaría que los vehículos a utilizar hayan cumplido con la normatividad aplicable en la verificación vehicular correspondiente, y que funcionen en excelentes condiciones mecánicas y de mantenimiento.
	27	Prohibición de brindar mantenimiento vehicular in situ			La promotora establecerá la prohibición de realizar mantenimiento en el sitio.
	28	Agua para uso en el proceso, incluye humectación de áreas			Se suministrará agua tratada para el riego o la humectación de áreas y caminos.
	29	Agua residual			El agua residual procedente del uso de baños, podría ser reutilizada en humectación de áreas y caminos.
	30	Trabajo nocturno			Se observó de acuerdo a la matriz de impacto ambiental, que esta actividad no será relevante para efectos de la identificación y análisis de los impactos ambientales
	31	Contratación de personal local			
	32	Supervisión de seguridad, salud y medio ambiente			
	33	Uso de equipo de protección personal ordinario			
V. MANTENIMIENTO	V. MANTENIMIENTO				
	1	Programa de mantenimiento correctivo y preventivo			Aplicarlo según recomendaciones del fabricante o proveedor de equipo, incluye el procedimiento para ello y la emisión de órdenes de trabajo.
	2	Plan de Manejo de residuos peligrosos			El promovente cuenta con el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos
	3	Almacenamiento temporal de residuos peligrosos			Se atenderá conforme al Plan de Manejo de Residuos Peligrosos
	4	Almacenamiento temporal de residuos sólidos urbanos y de manejo especial			Se atenderá conforme al Plan de Manejo de RSU y RME
	5	Plan de Manejo de RSU y RME			El promovente cuenta con el Plan de Manejo de RSU y RME
	6	Generación de residuos peligrosos			Se atenderá conforme al Plan de Manejo de Residuos Peligrosos
	7	Generación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial			Se atenderá conforme al Plan de Manejo de RSU y RME
	8	Agua para consumo humano			El suministro de agua a los trabajadores, se realizará mediante dotación de garrafones.
9	Conocimiento y atención a Hojas de datos de seguridad			Importante contar con las HDS, para lo cual también es necesario que el personal cuente con la capacitación sobre el manejo de sustancias peligrosas	
V. MANTENIMIENTO	10	Operación de oficina			Se observó de acuerdo a la matriz de impacto ambiental, que esta actividad no será relevante para efectos de la identificación y análisis de los impactos ambientales
	11	Uso de sanitarios y baños			Los sanitarios ubicados en oficina móvil, contarán con fosa séptica.
	12	Uso de vehículos de combustión			Se esperaría que los vehículos a utilizar hayan

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

ETAPA	N°	ACTIVIDAD	¿SE ELIMINA?		COMENTARIOS Y JUSTIFICACIÓN
			SI	NO	
		interna			cumplido con la normatividad aplicable en la verificación vehicular correspondiente, y que funcionen en excelentes condiciones mecánicas y de mantenimiento.
	13	Prohibición de brindar mantenimiento de vehículos in situ			La promovente establecerá la prohibición de realizar mantenimiento en el sitio.
	14	Agua para uso en el mantenimiento			Pueden utilizarse pequeños volúmenes de agua para el mantenimiento y para la limpieza de áreas y equipos.
	15	Agua residual			El agua residual procedente del mantenimiento, podría ser reutilizada en humectación de áreas y caminos.
	16	Trabajo nocturno			Se observó de acuerdo a la matriz de impacto ambiental, que esta actividad no será relevante para efectos de la identificación y análisis de los impactos ambientales
	17	Contratación de personal local			
	18	Supervisión de seguridad, salud y medio ambiente			
	19	Uso de equipo de protección personal ordinario			
VI. ABANDONO DEL SITIO AL FINAL DE SU VIDA ÚTIL	V. ABANDONO DEL SITIO AL FINAL DE SU VIDA ÚTIL				
	1	Paro de maquinaria y equipo en operación			Suspensión de emisiones de ruido y atmosféricas
	2	Supervisión de seguridad para el desmantelamiento			
	3	Desconexión de maquinaria, equipo y dispositivos			Posible drenado de materiales y residuos peligrosos
	4	Generación de residuos peligrosos			Se atenderá conforme al Plan de Manejo de Residuos Peligrosos
	5	Generación de RSU y de manejo especial			Se atenderá conforme al Plan de Manejo de RSU y RME
	6	Plan de Manejo de residuos peligrosos			El promovente cuenta con el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos
	7	Desmantelamiento de almacén de residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos			Posibles derrames de residuos peligrosos
	8	Plan de Manejo de RSU y RME			El promovente cuenta con el Plan de Manejo de RSU y RME
	9	Agua para consumo humano			El suministro de agua a los trabajadores, se realizará mediante dotación de garrafrones.
	10	Uso de sanitarios y baños			Antes de su desmantelamiento, podrán utilizarse los baños de la oficina móvil
	11	Uso de vehículos de combustión interna			Se esperaría que los vehículos a utilizar hayan cumplido con la normatividad aplicable en la verificación vehicular correspondiente, y que funcionen en excelentes condiciones mecánicas y de mantenimiento.
	12	Prohibición de brindar mantenimiento de vehículos in situ			La promovente establecerá la prohibición de realizar mantenimiento en el sitio.
VI. AB	13	Trabajo nocturno			Se observó de acuerdo a la matriz de impacto

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

ETAPA	N°	ACTIVIDAD	¿SE ELIMINA?		COMENTARIOS Y JUSTIFICACIÓN
			SI	NO	
					ambiental, que esta actividad no será relevante para efectos de la identificación y análisis de los impactos ambientales
	14	Contratación de personal local			
	15	Supervisión de seguridad, salud y medio ambiente			
	16	Uso de equipo de protección personal ordinario			
	17	Limpieza del sitio del proyecto y áreas aledañas			Eliminación de residuos, remanentes, equipos, materiales, etc. para devolver el sitio a las condiciones que se requieren por parte del administrador del proyecto del NAIM.

Tabla 9. Listado de componentes ambientales.

ETAPA	N°	ACTIVIDAD	¿SE ELIMINA?		COMENTARIOS Y JUSTIFICACIÓN
			SI	NO	
I. MEDIO FÍSICO	I. MEDIO FÍSICO				
	1.1	CLIMATOLOGIA			
	1.1.1	Tipo de clima			Se observó de acuerdo a la matriz de impacto ambiental, que este componente no será relevante para efectos de la identificación de los impactos ambientales
	1.1.2	Calidad del aire			Posibles efectos derivados de los equipos de combustión interna y de la operación de la planta de asfalto y tanque de almacenamiento (que utiliza quemador)
	1.1.3	Temperatura			Posible temperatura elevada en las inmediaciones de quemador.
	1.1.4	Humedad			Posible efecto por el incremento de temperatura
	1.1.5	Precipitación			Puede afectar la operación y a la vez disminuiría la emisión d partículas
	1.1.6	Dirección y velocidad del viento			Pudiera afectar el comportamiento de la pluma de emisiones atmosféricas
	1.1.7	Fenómenos hidrometeorológicos e intemperismo severo			Fenómenos como tormentas e inundaciones, podrían afectar el sitio del proyecto
	1.2	FISIOGRAFÍA Y RELIEVE			Se observó de acuerdo a la matriz de impacto ambiental, que este componente no será relevante para efectos de la identificación de los impactos ambientales
	1.2.1	Fisiografía			
	1.2.2	Geomorfología			
	1.2.3	Topografía			
	1.3	GEOLOGIA			
1.3.1	Estratigrafía			Se observó de acuerdo a la matriz de impacto ambiental, que este componente no será relevante para efectos de la identificación de los impactos ambientales	

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

ETAPA	N°	ACTIVIDAD	¿SE ELIMINA?		COMENTARIOS Y JUSTIFICACIÓN
			SI	NO	
	1.3.2	Rocas y minerales			Se observó de acuerdo a la matriz de impacto ambiental, que este componente no será relevante para efectos de la identificación de los impactos ambientales
	1.3.3	Sismicidad			Es probable que la sismicidad y la consistencia del terreno, pudieran generar impactos adversos, que afecten la infraestructura y/u operación
	1.3.4	Desplazamientos, fallas geológicas			Idem al anterior
	1.3.5	Geología e importancia económica y social			Se observó de acuerdo a la matriz de impacto ambiental, que este componente no será relevante para efectos de la identificación de los impactos ambientales
	1.4	HIDROLOGÍA			
	1.4.1	<i>Hidrología superficial.</i>			
	1.4.1.1	Cuerpos de agua (lagos, lagunas, embalses)			Se observó de acuerdo a la matriz de impacto ambiental, que este componente no será relevante para efectos de la identificación de los impactos ambientales
	1.4.1.2	Corrientes de agua (ríos, arroyos)			Se observó de acuerdo a la matriz de impacto ambiental, que este componente no será relevante para efectos de la identificación de los impactos ambientales
	1.4.1.3	Escorrentía			Es probable que los escurrimientos después de una precipitación, pudieran afectar la operación, pero también contribuirían a mitigar la emisión de partículas.
	1.4.1.4	Usos del agua superficial			Se observó de acuerdo a la matriz de impacto ambiental, que este componente no será relevante para efectos de la identificación de los impactos ambientales
	1.1.1.5	Calidad del agua superficial			
	1.4.2	<i>Hidrología subterránea</i>			
	1.4.2.1	Acuíferos (profundidad, dinámica)			Se observó de acuerdo a la matriz de impacto ambiental, que este componente no será relevante para efectos de la identificación de los impactos ambientales
	1.4.2.2	Afloramientos (manantiales, ojos de agua)			Se observó de acuerdo a la matriz de impacto ambiental, que este componente no será relevante para efectos de la identificación de los impactos ambientales
1.4.2.3	Usos del agua del subsuelo (pozos, manantiales)			Se observó de acuerdo a la matriz de impacto ambiental, que este componente no será relevante para efectos de la identificación de los impactos ambientales	
1.4.2.4	Calidad del agua subterránea			Es probable que, en caso de derrame, haya infiltraciones de contaminantes al subsuelo	
1.4.2.5	Inundaciones y avenidas extraordinarias			Fenómenos como tormentas e inundaciones, podrían afectar el sitio del proyecto	
15	SUELOS				
15.1	Tipo de suelos			Se observó de acuerdo a la matriz de impacto ambiental, que este componente no será relevante para efectos de la identificación de los impactos ambientales	
15.2	Potencial productivo y de aprovechamiento del suelo.			Se observó de acuerdo a la matriz de impacto ambiental, que este componente no será relevante para efectos de la identificación de los impactos	

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

ETAPA	N°	ACTIVIDAD	¿SE ELIMINA?		COMENTARIOS Y JUSTIFICACIÓN
			SI	NO	
					ambientales
	1 5.3	Usos del suelo			Es probable que el uso del suelo a nivel local no sea acorde al tipo de proyecto, sin embargo, en el sitio del proyecto es irrelevante, dado que existen condiciones de un uso de suelo acorde a la construcción del NAIM.
II. RASGOS BIOLÓGICOS					
II. RASGOS BIOLÓGICOS	2.1	VEGETACIÓN			
	2.1.1	Tipos de vegetación			Se observó de acuerdo a la matriz de impacto ambiental, que este componente no será relevante para efectos de la identificación de los impactos ambientales
	2.1.2	Comunidad vegetal climax			Se observó de acuerdo a la matriz de impacto ambiental, que este componente no será relevante para efectos de la identificación de los impactos ambientales
	2.1.3	Asociaciones vegetales			Se observó de acuerdo a la matriz de impacto ambiental, que este componente no será relevante para efectos de la identificación de los impactos ambientales
	2.1.4	Riqueza específica y observaciones sobre diversidad			Se observó de acuerdo a la matriz de impacto ambiental, que este componente no será relevante para efectos de la identificación de los impactos ambientales
	2.1.5	Importancia de la vegetación nativa en la zona			Debido a que la vegetación nativa ha sido retirada del sitio de estudio, este componente puede retirarse.
		Servicios ambientales de la vegetación			Se observó de acuerdo a la matriz de impacto ambiental, que este componente no será relevante para efectos de la identificación de los impactos ambientales
	2.1.7	Grado de perturbación de la cubierta vegetal.			Es probable que en el área de influencia pudiera haber efectos negativos sobre la vegetación nativa
II. RASGOS BIOLÓGICOS	2.2	FAUNA SILVESTRE			
		Poblaciones animales más representativas			Se observó de acuerdo a la matriz de impacto ambiental, que este componente no será relevante para efectos de la identificación de los impactos ambientales
	2.2.2	Riqueza específica y observaciones sobre diversidad			Se observó de acuerdo a la matriz de impacto ambiental, que este componente no será relevante para efectos de la identificación de los impactos ambientales
	2.2.3	Importancia de la fauna silvestre en la zona			Se observó de acuerdo a la matriz de impacto ambiental, que este componente no será relevante para efectos de la identificación de los impactos ambientales
	2.2.4	Servicios ambientales de la fauna silvestre			Se observó de acuerdo a la matriz de impacto ambiental, que este componente no será relevante para efectos de la identificación de los impactos ambientales
	2.2.5	Grado de perturbación de la comunidad zoológica.			Es posible que ante la intromisión o arribada de aves, mamíferos o reptiles, los trabajadores pudieran tener conductas que alteren su presencia o actividad.
2.3	ECOSISTEMA				
2.3.1	Estructura y función Servicios			Se observó de acuerdo a la matriz de impacto	

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

ETAPA	N°	ACTIVIDAD	¿SE ELIMINA?		COMENTARIOS Y JUSTIFICACIÓN
			SI	NO	
		ambientales de la fauna silvestre			ambiental, que este componente no será relevante para efectos de la identificación de los impactos ambientales
III. PAISAJE Y ASPECTOS ESTÉTICOS	III. PAISAJE Y ASPECTOS ESTÉTICOS				
	3.1	Visibilidad			Se observó de acuerdo a la matriz de impacto ambiental, que este componente no será relevante para efectos de la identificación de los impactos ambientales
	3.2	Calidad paisajística			Se observó de acuerdo a la matriz de impacto ambiental, que este componente no será relevante para efectos de la identificación de los impactos ambientales
	3.3	Fragilidad paisajística			Se observó de acuerdo a la matriz de impacto ambiental, que este componente no será relevante para efectos de la identificación de los impactos ambientales
	3.4	Indicadores de la presencia humana.			Se observó de acuerdo a la matriz de impacto ambiental, que este componente no será relevante para efectos de la identificación de los impactos ambientales
IV. MEDIO SOCIOECONÓMICO	IV. MEDIO SOCIOECONÓMICO				
	4.1	ECONOMÍA			
	4.1.1	Tipo de economía			Se observó de acuerdo a la matriz de impacto ambiental, que este componente no será relevante para efectos de la identificación de los impactos ambientales
	4.1.2	Actividades productivas.			El proyecto, por la presencia de trabajadores y la necesidad de insumos, traería algunas mejoras para las actividades productivas de la localidad
	4.2	DEMOGRAFÍA			
	4.2.1	Población económicamente activa			El proyecto será una fuente de empleo temporal
	4.3	FACTORES SOCIOCULTURALES			Se observó de acuerdo a la matriz de impacto ambiental, que este componente no será relevante para efectos de la identificación de los impactos ambientales
	4.3.1	Uso y aprovechamiento de recursos naturales			Se observó de acuerdo a la matriz de impacto ambiental, que este componente no será relevante para efectos de la identificación de los impactos ambientales
	4.4	INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PÚBLICOS	Y		
	4.4.1	Comunicaciones y transportes			Es probable que se generen impactos de muy baja intensidad y extensión en este rubro, por el transporte de materiales para el proyecto.
IV. MEDIO SOCIOECONÓMICO	4.4.2	Servicio público de manejo de residuos			Los servicios para el manejo y destino final de residuos, se verán favorecidos por este proyecto, pero a la vez, incidirá en la generación de los mismos.
	4.4.3	Actividad comercial local			Los trabajadores y las necesidad de insumos, podría tener un impacto favorable para el comercio local
	4.5	PLANES, PROGRAMAS Y CUMPLIMIENTO LEGAL			
	4.5.1	Programa de Ordenamiento Ecológico			Es probable que el proyecto no se ajuste a los usos del suelo establecidos en el Programa de Ordenamiento, no obstante, dado que el área ha

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

ETAPA	N°	ACTIVIDAD	¿SE ELIMINA?		COMENTARIOS Y JUSTIFICACIÓN
			SI	NO	
					sido ya afectada y utilizada para las obras del NAIM, las actividades del proyecto se ajustan a este nuevo contexto.
	4 5.2	Marco legal ambiental.			Se revisará en toda su extensión el cumplimiento legal en materia ambiental.
	V. SEGURIDAD INDUSTRIAL Y RIESGO				
IV. SEGURIDAD IND. Y RIESGO	5.1	Seguridad e higiene industrial			Dado el riesgo que implica la descompresión y operación de la infraestructura, se considerarán aspectos de seguridad e higiene.
	5.2	Riesgo ambiental o de proceso			Dado que se trata de una actividad altamente riesgosa, se considerarán aspectos de riesgo ambiental y operacional.
	5.3	Atención de emergencias ambientales			Dado el riesgo que implica la descompresión y operación de la infraestructura, se considerará el contar con un Plan de Emergencias y la aplicación de éste.

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

A. Matriz de Leopold, modificada *ad hoc*.

Para la identificación de los impactos ambientales, se utilizó la metodología de Matriz de Leopold (Franco, 2015), modificada para hacer una matriz *ad hoc*, acorde a las características del proyecto y a las condiciones del entorno, considerando que el sitio del proyecto muestra ya, signos inequívocos de impacto ambiental previamente generado.

En la construcción de la matriz, se colocaron en la parte superior y como encabezados de las columnas, las actividades que se desarrollarán como parte del proyecto, divididas en cada una de las etapas del mismo (selección del sitio, preparación del sitio, construcción, mantenimiento y abandono al final de su vida útil); en tanto en los renglones, y como encabezado de las casillas laterales, se colocarán los componentes ambientales (correspondientes al medio físico, componentes bióticos, medio socioeconómico, paisaje, planes y programas, y aspectos relativos a la regulación, para concluir con los relativos al riesgo ambiental), divididos en sus diferentes elementos ambientales.

Los criterios que se aplicaron en el proceso de identificación de impactos ambientales (Vidal y Franco, 2009), son los siguientes:

- **Magnitud o extensión.** Es un indicador que sintetiza la intensidad, duración e influencia espacial, considerando a esta como la superficie afectada por las acciones del proyecto sobre el componente ambiental. El valor numérico que se otorga, varía entre 1 y 10, dejando en blanco las casillas que pudieran tener un impacto de cero.
- **Importancia o intensidad del impacto.** Se refiere al vigor con que se manifiesta el cambio por las acciones del proyecto. Basado en la predicción del cambio neto entre las condiciones que se manifestarían con y sin proyecto. El valor numérico que se otorga, varía entre 1 y 10, dejando en blanco las casillas que pudieran tener un impacto de cero.

En su construcción, cada celda de la matriz, está conformada por dos componentes, uno superior, en donde se incorporará un calificador de *Magnitud* o extensión, ponderándolo mediante la escala que se sugiere para este indicador (escala de 1 a 10); en tanto, en la celda inferior, se califica la *Importancia* o intensidad, de acuerdo a la escala establecida para este indicador (de 1 a 10), según corresponda y de acuerdo al criterio y experiencia de los especialistas del equipo multidisciplinario que participa en la identificación del impacto ambiental.

Matriz reducida *ad hoc*.

De la matriz modificada de Leopold descrita en el numeral anterior, se eliminaron todos aquellos componentes ambientales y en su caso, actividades del proyecto en donde no se generaron impactos ambientales y la totalidad de las celdas aparecen en blanco. Asimismo, se hizo una revisión de los impactos ambientales en general y en su caso, se reconsidera la ponderación que se le otorgó a cada uno de ellos y de no existir impactos ambientales con una calificación mayor a 5 (cinco) tanto en *Magnitud* como en *Intensidad*, se eliminarán los renglones y columnas que cumplan con esa condición, tal como se menciona en el numeral “V1.3.1. No obstante ello, se dejarán marcados con color para identificar que en una interacción o celda, se registró un impacto no significativo (verde para benéfico y rosa para adverso).

En la *Matriz reducida*, se sumarán los impactos negativos por una parte y los positivos por otra, con la finalidad de determinar cuáles son los componentes ambientales que pueden resultar más y menos afectados por el desarrollo del proyecto y asimismo, cuáles serían las actividades que generen mayores impactos benéficos y adversos (véase Anexo 18).

Una vez identificados los impactos ambientales, se evaluaron de acuerdo a los criterios antes mencionados, seleccionándose aquellos con mayor valor como los impactos significativos, para en el caso de los adversos, aplicar medidas

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

preventivas y de mitigación, las cuales formarán parte de un programa de aplicación de estas medidas en cada una de las etapas del proyecto.

En el apartado siguiente, se podrá observar la descripción de los impactos ambientales, así como las medidas preventivas, correctivas y de mitigación que pudieran aplicarse para el caso de los impactos adversos.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

A continuación se muestra la descripción de los impactos ambientales y asimismo, las medidas propuestas para prevenir, corregir y mitigar los impactos adversos, según corresponda.

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

A partir del análisis de la Matriz Reducida, se pudieron identificar los impactos ambientales más significativos, así como las actividades que desde el punto de vista de los impactos ambientales, pudiesen llegar a perjudicar las condiciones ambientales o bien, aquellas que atraerían beneficios al ambiente, asimismo, se describen algunas medidas preventivas, correctivas y de mitigación que aplicarían para el caso de los impactos adversos.

A. Principales componentes que muestran impactos ambientales.

Los componentes ambientales que mostraron los impactos benéficos más significativos son:

- **Calidad del aire.** Este componente presenta tanto impactos adversos como benéficos, Los impactos adversos se generarán por emisiones a la atmósfera de gases de combustión, partículas derivadas de la operación de maquinaria y equipo, de la carga y descarga de material particulado que genere polvo, sin embargo, la presencia, disminución o eliminación de este tipo de contaminación, dependerá principalmente del hecho de que se utilizará gas natural como combustible, que es una sustancia que contribuye menos a la contaminación atmosférica y sobre todo, de la eficiencia de los equipos que se utilicen para el transporte, para descompresión de gas y para las plantas de asfalto, lo cual en definitiva, está también ligado al programa de mantenimiento preventivo que se les aplique y a la eficiencia de los sistemas y componentes para el control de la contaminación atmosférica, como es el sistema de sacos para recuperación y recirculación de polvos y partículas hacia el proceso.
- **Dirección y velocidad del viento.** Es un componente con impactos adversos y benéficos, los adversos se centrarán en que, se emitirían polvos de la operación de equipos y movimiento de materiales y gases contaminantes que, de no aplicarse las medidas preventivas y de mitigación recomendadas, generarían un problema de contaminación y dispersión de

esta hacia las inmediaciones del sitio dentro del área de influencia del proyecto. Los impactos benéficos dependerán de la aplicación de medidas tales como el uso de agua para humectar áreas susceptibles de levantar polvo tanto por el movimiento de vehículos y maquinaria pesada, como por la carga, descarga y acarreo de material de roca y particulado, así como de la operación y eficiencia de los sistemas de control de emisiones de gases y partículas que tiene el propio equipo para la producción de asfalto.

- **Fenómenos hidrometeorológicos e intemperismos severos.** Se esperarían impactos adversos y benéficos. Los adversos se presentarían fundamentalmente por el hecho de que tormentas, granizadas, escurrimientos, podrían inundar el área y reblandecer el suelo si no cuenta con una correcta compactación y recubrimiento, con efectos negativos para la infraestructura y en caso de haber materiales peligrosos o residuos con una deficiente disposición o almacenamiento, podría generarse contaminación del suelo y dispersión por transportación de estos por medio del agua de escorrentía. Los impactos benéficos dependerán entonces, de la aplicación del recubrimiento del suelo para hacer impermeables las áreas donde pudiera haber escurrimientos o goteos de sustancias peligrosas; la canalización de los escurrimientos de agua pluvial, hacia una pendiente donde se permita reincorporarlos a la escorrentía natural; la aplicación del programa de mantenimiento para evitar goteos o escurrimientos de materiales peligrosos desde la maquinaria y equipo, la correcta aplicación del Plan de Manejo de Residuos, y colocación de diques de contención donde pudiera haber derrames de materiales peligrosos.
- **Sismicidad.** El hecho de que la zona sea considerada sísmica, además de las propias condiciones del terreno, el cual ha sido drenado en su subsuelo para eliminar agua y para promover su hundimiento hasta un nivel aceptable y colocar la infraestructura, conlleva un impacto por el riesgo de un mayor movimiento por las condiciones de cierta inestabilidad del terreno y hundimientos diferenciados ante la presencia de un sismo. En este componente predominan los impactos benéficos dado que en la preparación del sitio y construcción e instalación, se tiene considerada la compactación del suelo, colocación de geotextil y cubierta de tezontle y de firme o soportes que le darán estabilidad y carga a los sistemas de descompresión, plantas de asfalto y tanques de almacenamiento.
- **Escorrentía, calidad del agua e inundaciones y avenidas extraordinarias.** Se esperarían impactos adversos y benéficos. Los

adversos se presentarían fundamentalmente por el hecho de que tormentas, granizadas, escurrimientos y avenidas extraordinarias (lo cual es poco probable por tratarse de terrenos planos), podrían inundar el área y reblandecer el suelo si no cuenta con una correcta compactación, generando efectos negativos para la infraestructura y en caso de haber materiales peligrosos o residuos con una deficiente disposición o almacenamiento, podrían dar lugar contaminación del agua de escurrimiento y del suelo, además de la dispersión por transportación de contaminantes a sitios fuera del área del proyecto; aunque es poco probable la infiltración de agua contaminada, esto podría manifestarse luego de la saturación de agua contaminada, que pudiera infiltrarse al subsuelo. Para mitigar estos efectos, es fundamental el recubrimiento del suelo para hacer impermeables las áreas donde pudiera haber escurrimientos o goteos de sustancias peligrosas; la canalización de los escurrimientos de agua pluvial, hacia una pendiente donde se permita reincorporarlos a la escorrentía natural; la colocación de diques de contención donde pudiera haber derrames de materiales peligrosos; la aplicación del programa de mantenimiento para evitar goteos o escurrimientos de materiales peligrosos desde la maquinaria y equipo, y la correcta aplicación del Plan de Manejo de Residuos,.

- **Calidad del agua subterránea.** Un manejo y control inadecuado de materiales y residuos peligrosos y no peligrosos, en sitios desprovistos de piso o cubierta, podrían generar contaminación del agua del subsuelo. Por lo anterior, los lugares donde se asienta la maquinaria y equipo, se proporcione mantenimiento y en las áreas de maniobra de vehículos, se cuente con cubierta impermeable y/o con una compactación de suelo, para evitar infiltraciones al subsuelo. Donde se realicen actividades de mantenimiento que impliquen el uso de materiales o generación de residuos peligrosos, se deberá disponer de un recipiente para la contención de éstos, que permita su transporte seguro hasta el almacén temporal, además de colocar charolas para evitar que los goteos, derrames o purgas de aceites u otros materiales peligrosos, entren en contacto con el suelo natural. En el caso de tanques de almacenamiento de diesel, además de cumplir con todas las condiciones de seguridad que le apliquen, deberán de contar con un dique de contención capaz de contener la totalidad de su capacidad. Las áreas de almacenamiento de residuos y de materiales peligrosos deberán tener recubrimiento sin juntas, ni grietas o fisuras que permitan la infiltración de materiales al subsuelo.

- **Usos del suelo.** Independientemente de los usos del suelo establecidos en el Programa de Ordenamiento Ecológico y/o en el Plan de Desarrollo Urbano, el proyecto se instalará en un sitio donde previamente se ha realizado ya la gestión en materia de uso del suelo, además de todas las actividades necesarias para dar contexto de ubicación y congruencia con los usos del suelo, a la construcción del Aeropuerto Internacional de México, por tanto, los impactos ambientales en este componente no son tan importantes. Sin embargo deberá prohibirse que se lleven a cabo actividades de movimientos de tierra y de maquinaria y equipo, más allá de las áreas autorizadas para el proyecto, lo cual debe ser extensivo a contratistas y a los trabajadores se deberá prohibir deambular por el entorno de las áreas que hayan sido autorizadas para el desarrollo del proyecto.
- **Grado de perturbación de la vegetación.** Este componente podría impactarse, sobre todo por impactos indirectos como las emisiones de polvos y gases que pudieran afectar el área de influencia, la visitación de trabajadores fuera del sitio del proyecto, las conductas de falta de respeto y trato digno de trabajadores en las inmediaciones del proyecto, y estos impactos indirectos se deben a que en el sitio del proyecto prácticamente ha sido retirada toda presencia de vegetación, para dar lugar a las áreas que formarán parte de los distintos frentes de trabajo en la construcción del NAIM, por lo cual, la perturbación a la vegetación, sería solo en las inmediaciones y área de influencia del proyecto. La manera de atender esto, sería mediante prohibición para deambular por sitios ajenos al del proyecto, además de brindar capacitación a los trabajadores para que respeten a la vida silvestre presente y aplicar sanciones administrativas por incumplimiento a esas disposiciones.
- **Grado de perturbación de la comunidad zoológica.** La comunidad animal podría verse afectada, por impactos indirectos como las emisiones de polvos y gases que pudieran afectar el área de influencia; la visitación de trabajadores fuera del sitio del proyecto, las conductas de falta de respeto y trato digno a los animales, por parte de los trabajadores en las inmediaciones del proyecto. Estos impactos son indirectos debido a que en el sitio del proyecto ha sido retirada toda presencia de vegetación y por tanto del hábitat de la fauna silvestre, para dar lugar a los distintos frentes de trabajo en la construcción del NAIM, por lo cual, la perturbación a la fauna silvestre sería solo en las inmediaciones y área de influencia del proyecto o bien, si eventualmente arriban al sitio animales procedentes de

otras áreas. La manera de mitigar esos impactos, sería mediante prohibición para deambular por sitios ajenos al del proyecto, además de proporcionar capacitación a los trabajadores para brindar trato digno y respetuoso a la vida silvestre y aplicar sanciones administrativas por incumplimiento a esas disposiciones.

- **Actividades productivas.** En la zona donde se asentará el proyecto, se generaran necesidades de obtención de insumos diversos para la instalación, mantenimiento, transporte de materiales y equipos, transporte y destino final de residuos, abastecimiento de agua y de necesidades de alimentación para los trabajadores, de tal manera que, aunque se trata de un proyecto temporal con una duración de unos cuantos meses, se esperan impactos benéficos en el ámbito de las actividades productivas de la zona, en particular las de comercialización de productos diversos.
- **Servicios de manejo de residuos.** Dado que a partir del inicio del proyecto se generarán algunos residuos, los servicios para la recolección, transporte, acopio, tratamiento y disposición final de estos, se verán beneficiados. En particular aquellos que son manejados por empresas prestadores de servicios autorizados para el manejo y destino final de residuos y en menor medida, los servicios públicos municipales, para la recolección y destino final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.
- **Marco legal ambiental.** En este componente se observan como impactos negativos, todos aquellos aspectos para los cuales existe alguna regulación o instrumento de gestión legal ambiental y que de no cumplirse, sería objeto de una infracción con posible sanción y en contraparte, una serie de impactos benéficos que muestran que, el promovente tiene la voluntad absoluta de dar cumplimiento a las regulaciones e instrumentos de gestión que le apliquen y que forman parte no solo del marco legal ambiental sino también aquellas otras que correspondan al ámbito de la seguridad y salud en el trabajo.
- **Seguridad e higiene industrial.** Las actividades laborales en general, conllevan un factor de riesgo a la salud y la integridad física de los trabajadores, más aún si no se cuenta con las previsiones en el medio laboral que implica el control de los riesgos de trabajo y las propias previsiones que proporciona el hecho de que los trabajadores estén enterados de los riesgos a los que se pudieran enfrentar, la capacitación que hayan recibido para prevenir dichos riesgos y el disponer de los

equipos y dispositivos de prevención siendo uno de ellos el equipo de protección personal que deben utilizar. La seguridad de los trabajadores en este proyecto, deberá hacer especial énfasis en el hecho de que se trata de una actividad altamente riesgosa, además de que el proceso de descompresión de gas natural en sí mismo, conlleva un factor de riesgo. Para ello, se requerirá además de las previsiones y controles necesarios para prevenir accidentes de trabajo, implementar los correspondientes a la administración del riesgo como son, el contar con un Plan de Contingencias, dar capacitación al personal para la atención y reacción a dicho plan; contar con personal integrado en brigadas de emergencia que con la capacitación y equipamiento necesario para su actuación; e implementar un programa de simulacros, mismo que debe ser evaluado (como parte del entrenamiento, se deberá realizar cuando menos un simulacro durante el tiempo que operarán los equipos de descompresión y plantas de asfalto).

- **Riesgo ambiental y de proceso y atención de emergencias ambientales.** El manejo de materiales peligrosos por arriba de la cantidad de reporte que establecen los listados de Actividades Altamente Riesgosas, así como la operación de actividades que impliquen riesgo operacional, implican un riesgo a la salud e integridad física de los trabajadores, así como al ambiente y la propia infraestructura del promovente, por tal motivo es primordial en principio, realizar una evaluación de los diversos escenarios de riesgo que se pudieran llegar a presentar (lo cual forma parte de este mismo documento en los capítulos correspondientes al Análisis de Riesgos), para conocer incluso las posibles áreas de afectación y con ello, determinar las acciones a realizar para la prevención de riesgos y el Programa para prevenir dichos riesgos o en su caso, para responder a las emergencias que se pudieran llegar a presentar. En ese sentido, es necesario que la promovente cumpla con lo anterior e implemente las previsiones que van desde los dispositivos de alarma, hasta los procedimientos de alertamiento, prevención, y atención a la emergencia antes durante y después de un evento, de acuerdo al programa de prevención de accidentes o de contingencias con el que cuente. Asimismo, deberá capacitar a los trabajadores en la atención de dicho plan, y contar con personal capacitado y organizado en brigadas de emergencia, además de haber realizado cuando menos un simulacro durante el tiempo que permanecerán los equipos de descompresión en el sitio.

B. Principales actividades que generan impactos ambientales.

- **Sitio seleccionado por la administración de la obra del NAIM.** Los impactos benéficos que muestran en la matriz reducida, se deben fundamentalmente a que el sitio fue previamente seleccionado por la empresa administradora de la obra del Nuevo Aeropuerto Internacional de México y luego de ser liberado por una empresa contratista encargada incluso de ahuyentar y en su caso, reubicar a la fauna silvestre, definió el área donde deberán instalar y desarrollar sus actividades la promovente, lo cual liberó a esta última del compromiso de realizar actividades para la selección del sitio dentro del área del NAIM. En todo caso, la promovente solo definió la mejor ubicación de sus instalaciones en base a criterios de tiempos y movimientos de materiales y maquinaria para la construcción de la pista de aterrizaje a construir.
- **Compactación del suelo.** Ésta es otra de las actividades que muestran impactos benéficos y esto se debe a que, a través de la compactación, es posible darle al suelo la resistencia necesaria para hacer más segura la operación sobre todo ante la eventualidad de un sismo. La compactación además, dará una mayor resistencia a la posibilidad de que se infiltren materiales y residuos al subsuelo, dando impermeabilidad a este, y permitirá el movimiento de maquinaria y equipo de forma más segura.
- **Conformación de firme y soporte para la instalación de maquinaria y equipo.** El dar al suelo la protección y recubrimiento mediante la instalación de geotextil y de una capa de tezontle, permitirá dar estabilidad y seguridad a las actividades que se realicen en la ubicación del proyecto. Además de ello, la colocación de soportes para la instalación de maquinaria y equipo es fundamental para darles estabilidad y seguridad. Es importante por tanto, que se asegure que las condiciones de estabilidad sean las adecuadas y que se revisen las condiciones de firmes y soportes de maquinaria y equipo, como parte de las actividades de supervisión de maquinaria y equipo y en caso de observarse deterioro, brindar el mantenimiento correctivo en tiempo y forma.
- **Agua para consumo humano y agua para uso en el proceso.** Esto generará impactos benéficos, pues permitirá la hidratación del personal y a la vez, beneficiará a los proveedores de agua potable de la localidad.
- **Agua residual.** Dado que el proceso no requerirá de agua y que el agua residual provendría esencialmente de actividades de limpieza, uso de los

baños y probablemente de mantenimiento, será relativamente fácil recolectar el agua y si no se trata de agua contaminada con materiales o residuos peligrosos, reutilizarla en la humectación de áreas, cuando exista la posibilidad de que en éstas se generen partículas que pudiesen ser dispersadas por el viento.

- **Utilización de maquinaria pesada y equipo de transporte y acarreo de material.** La actividad de maquinaria pesada y vehículos de combustión interna, son generadores de emisiones contaminantes a la atmósfera, además de que por estar activos en sitios desprovistos de piso y por el movimiento de carga y descarga de agregados pétreos, se espera la generación de polvo y ruido. Este impacto adverso, puede ser atendido en principio, mediante el mantenimiento preventivo y la supervisión para asegurar que la maquinaria y equipos de transporte operan en óptimas condiciones de integridad mecánica; además de que la promotora debe asegurarse que los vehículos utilizados cuenten con el documento correspondiente a la aprobación que se expide al cumplir con la verificación vehicular.
- **Supervisión de condiciones de seguridad, salud y medio ambiente.** Realizar esta actividad, permitirá tener un mayor control de las actividades de los trabajadores que pudieran dar lugar a un accidente de trabajo, mediante la prevención de condiciones y actos inseguros, incluyendo el adecuado manejo, almacenamiento y control de materiales y sustancias peligrosas. Además de ello, esta actividad promoverá la prevención de conductas que pudieran generar daños al ambiente como la generación de residuos y posibles daños a la flora y fauna que aun pudiera estar presente en las inmediaciones del sitio del proyecto.
- **Generación de residuos peligrosos, residuos de manejo especial y residuos sólidos urbanos.** Estas acciones evidentemente se manifiestan como impactos adversos por obvias razones, entre las que destacan la posibilidad de contaminar el suelo y en caso de que existieran áreas desprovistas de cubierta impermeable, el subsuelo del sitio. Otros efectos adversos son las posibles incidencias en la salud de los trabajadores y los daños a plantas y animales que pudieran llegar a tener contacto con ellos, sobre todo en el área de influencia del proyecto. No obstante, los impactos adversos descritos, son fácilmente prevenidos a través de un adecuado manejo de éstos, mediante la aplicación del Plan de Manejo de Residuos Peligrosos y el Plan de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo

Especial que tiene implementados la promovente; los cuales incluyen el adecuado manejo in situ, el almacenamiento temporal acorde a las disposiciones legales aplicables, la contratación de prestadores de servicio autorizados (para el caso de residuos peligrosos), que se encarguen de su recolección, transporte, acopio si fuera el caso y su destino final que pudiera ser su tratamiento o disposición final, todo ello en apego al cumplimiento de las regulaciones que apliquen en esa materia.

- **Instalación de almacenes y sitios de acopio de residuos.** Esto se atenderá mediante los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial, lo que acarreará beneficios obvios, dado que se permitirá un mayor control de los residuos que pudieran llegar a generarse a lo largo de las diversas actividades que involucra el proyecto. Mediante su aplicación, se prevendrá una mala disposición de residuos y con ello, la prevención de la contaminación del suelo, la generación de lixiviados peligrosos que pudieran contaminar el agua de escurrimientos superficiales e incluso la que pudieran llegar a infiltrarse, además de otras perturbaciones hacia el entorno, incluyendo aquellas que pudieran incidir en la vida silvestre que aún llegase a estar presente en el área de influencia y por supuesto, en la salud de los trabajadores.
- **Uso de gas natural y su descompresión en el sitio.** El gas natural a diferencia de otros combustibles fósiles genera emisiones que son menos dañinas por sus efectos en la atmósfera y su influencia en el fenómeno del cambio climático, sin embargo, tiene otros efectos que incidirían de manera negativa, ya que es suministrado por vehículos que lo transportan a alta presión y para su uso en las plantas de asfalto, tiene que ser descomprimido por un sistema que es operado por personal del proveedor y esto conlleva un factor de riesgo importante, pues la acción de descomprimirlo, pudiera dar lugar a liberaciones intempestivas y violentas y a una posible fuga o explosión. Por tanto, el uso de gas natural y su descompresión se presentarán como impactos adversos, no obstante, es posible controlar y prevenir sus efectos, lo cual se haría mediante el mantenimiento y la verificación de la integridad mecánica y la hermeticidad de las instalaciones como tuberías y depósitos, además de atender puntualmente los procedimientos operativos y de seguridad en el trabajo, para realizar cada uno de los pasos implícitos en la descompresión, tal y como son recomendados por el proveedor, su equipo técnico y las condiciones de prevención de riesgos.

- **Desfogue y quemador de gas.** Esta acción, daría origen a la emisión de gases y partículas a la atmósfera; asimismo, el contar con quemadores también generaría condiciones de inseguridad por radiación de calor en las inmediaciones de los quemadores, lo que pudiera llegar a generar quemaduras a trabajadores si no se tienen las precauciones pertinentes (como la señalización de los riesgos) y no se utiliza equipo de protección personal (como el uso de guantes para tener contacto con superficies calientes).
- **Almacenamiento a granel de agregados pétreos.** Esto podría dar lugar a emisiones de polvo, por lo que el movimiento de éstos materiales en las actividades de carga y descarga y ante la presencia de ráfagas de viento y tolvaneras, se propone como medida de mitigación, la humectación de áreas con agua tratada o reutilizando agua residual.
- **Operación de las plantas de asfalto y pruebas de funcionamiento.** La operación de las plantas de asfalto y sus pruebas de funcionamiento, generarían emisiones a la atmósfera de gases y partículas, además de condiciones de inseguridad en caso de un manejo inadecuado y la generación de actos y condiciones inseguras debido a la falta de pericia y capacitación del personal operario. No obstante lo anterior, las plantas de asfalto cuentan con un sistema de sacos de recuperación de polvos, mismos que se recircularán como parte del proceso de producción de asfalto (valorizándolos en vez de manejarlos como residuos). En ese sentido, estos equipos deberán mantenerse en excelentes condiciones de integridad mecánica y hermeticidad, por lo que deberán cumplirse irrestrictamente las recomendaciones del fabricante para proporcionarles mantenimiento preventivo y asimismo, registrar en bitácora las condiciones y horarios de operación y el mantenimiento proporcionado tanto a los equipos que emiten gases y partículas, como al equipo de control de estos; de igual manera, el mantenimiento y funcionamiento eficiente, disminuiría las emisiones de ruido y vibración.
- **Dispositivos de alarma y equipo de contra incendio.** El hecho de que los equipos a utilizar dispongan de dispositivos de alarma, generarán impactos benéficos para preservar la integridad física y salud de los trabajadores, ya que a través de ellos, los trabajadores podrán llevar a cabo las acciones correspondientes para ponerse a salvo en caso de que se presente alguna condición de emergencia. Por otra parte, el contar con equipo de contra incendio como extintores, permitirá disponer de los elementos necesarios

para que los trabajadores puedan atender un conato de incendio. Cabe mencionar que en ambos casos, se requiere de brindar capacitación a los trabajadores, tanto para que conozcan los procedimientos de seguridad y de comunicación de riesgos mediante alertamiento, como para poder accionar los extintores y sepan reaccionar ante un conato de incendio.

- **Señalización de equipos ductos y sustancias.** La colocación de señales preventivas, prohibitivas e informativas, conforman un impacto benéfico para prevenir las condiciones y actos inseguros y determinar las áreas de riesgo, lo que es de gran importancia para prevenir los daños a la salud y los accidentes de los trabajadores. Estos, junto con el etiquetado, los sistemas de alarma y las especificaciones de las hojas de datos de seguridad de las sustancias peligrosas, constituyen un sistema de comunicación de riesgos, que requieren del establecimiento de un código, el cual debe darse a conocer al personal a través de capacitación y adiestramiento.
- **Capacitación en materia de seguridad e higiene, respuesta a emergencias, prevención y combate de incendios y respeto a la flora y fauna silvestre.** Esta actividad es fundamental para brindar al personal los conocimientos y adiestramiento necesario para prevenir los riesgos y en caso de que se llegasen a presentar actos o condiciones inseguras, poder identificarlos y prevenirlos o atenderlos conforme a los procedimientos previamente establecidos; así como para poder atender un conato de incendio o en su caso, para llevar a cabo las acciones necesarias, antes, durante y después de una emergencia, incluyendo la intervención de las brigadas de emergencia y la participación en simulacros.
- **Utilización de equipo de protección personal.** Este generará un impacto benéfico, ya que redundará en la prevención de las condiciones de seguridad que prevalezcan en la instalación, sin embargo, no hay que olvidar que se trata de la última barrera que tiene el trabajador ante el riesgo, por lo que el equipo de protección personal solo constituye una de las medidas para la prevención de los riesgos, antes de ello se deberá de cumplir con las condiciones de seguridad establecidas en la normatividad aplicable, así como en la atención de un Plan de Contingencias, además de la capacitación y adiestramiento y la participación en simulacros.
- **Programa de mantenimiento preventivo.** Mediante el programa de mantenimiento preventivo, se asegurará que la maquinaria, equipo y demás

infraestructura, se mantengan en condiciones óptimas de operación e integridad mecánica y cuando se requiera de la hermeticidad necesaria para evitar liberaciones indeseables al ambiente, lo cual redundará en mejores condiciones de seguridad y administración de los riesgos. Por tal motivo, el programa de mantenimiento se considera un impacto benéfico de importancia para este caso y en su ejecución, se deberá poner énfasis en los equipos que generan emisiones, y en la infraestructura que origina condiciones de riesgo e inseguridad, pero también en los equipos y dispositivos de seguridad, control de emisiones, alarma, señalización y comunicación de riesgos, equipo de emergencia y extintores.

- **Prohibición de brindar mantenimiento correctivo a maquinaria y equipo in situ.** Esta acción aunque tiene un carácter administrativo, es fundamental para prevenir riesgos, así posibles efectos adversos por la generación de residuos peligrosos y su mala disposición, lo cual puede dar lugar a contaminación del suelo, subsuelo y en un momento dado, del agua después de una precipitación pluvial, misma que puede arrastrar a estos residuos a sitios aledaños al del proyecto. Por tanto, la implementación de esta medida, generará un impacto benéfico.

Medidas de Mitigación.

Con la información de la Matriz reducida y la descripción de los impactos ambientales, se generó un cuadro que incluye una breve descripción de los impactos ambientales, indicando a través de una simbología muy sencilla, si se trata de un impacto adverso significativo (A), un impacto adverso moderadamente significativo (a) o bien, un impacto benéfico significativo (B) o benéfico moderadamente significativo (b).

En el mismo cuadro, se ordenan las etapas del proyecto en las cuales se presentaría el impacto ambiental y a continuación, se proponen las medidas que aplicarían para prevenir, minimizar, mitigar o compensar ese impacto.

Por su obviedad, los impactos benéficos, a menudo no requieren de la aplicación de una medida de mitigación, sin embargo, cuando se estima que se pueden presentar impactos ambientales benéficos condicionados a la ocurrencia de algún otro factor o bien, porque tienen interacciones complejas con el medio o con algún otro impacto ambiental con el que se pudiesen llegar a relacionar, se hace un breve análisis de esa condición y se proponen medidas que pudieran servir para ponderar el impacto benéfico en cuestión o bien, para ser aplicadas cuando los

factores o condiciones involucrados, pudieran transformarlo en un impacto con signo negativo que sí requeriría de una determinada medida de mitigación.

En resumen, el cuadro de impactos ambientales que aquí se presenta, está representado y regido fundamentalmente por la información que se expresa en sus columnas. La primera de ellas (a la izquierda) contiene el componente ambiental en el que incidirá el impacto; la segunda, la descripción del impacto ambiental; la tercera el signo del impacto, lo cual a su vez se divide en benéfico y adverso, y en ella se deberá colocar la simbología correspondiente (A= adverso significativo; a= adverso moderadamente significativo; B= benéfico significativo B= moderadamente significativo). De la quinta a la décima, se colocan cada una de las etapas de este proyecto, en esas columnas aparecerá sombreada la etapa del proyecto en la que se presentaría o incidiría el impacto ambiental. Finalmente en la décimo primer columna, se mencionan las medidas de mitigación que aplicarían para cada impacto adverso identificado.

Con la participación y discusión del equipo interdisciplinario, se hace de manera simultánea la descripción de cada uno de los impactos identificados; la ponderación que permite definir si es significativo o moderadamente significativo (ya que los impactos no significativos se descartaron en la Matriz Reducida) y finalmente se identifican las etapas en las que se puede llegar a presentar el impacto en cuestión; para pasar a la descripción de las medidas de mitigación a desarrollar.

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

Cuadro 1. Descripción de los impactos ambientales y medidas de mitigación de impactos ambientales adversos.

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO		ETAPA					MEDIDA DE MITIGACIÓN PROPUESTA
		BENEFICO	ADVERSO	SELECCIÓN	PREPARAC	CONSTRUCC	OPERACIÓN	MANANTO.	
Calidad del aire	Emisiones atmosféricas de polvos y gases por la operación de maquinaria y equipo.		A						La maquinaria y equipo, operará en condiciones óptimas ya que será sometida a mantenimiento preventivo y correctivo, además de que se trata de equipos modernos que cuentan con dispositivos de control de emisiones. Lo anterior formará parte de las obligaciones establecidas en los contratos con los prestadores de servicios que realicen esas actividades. Los vehículos automotores deberán garantizar que han sido sometidos y aprobados por la verificación vehicular.
Calidad del aire	Emisiones atmosféricas de polvos y gases por el transporte de materiales y las actividades de carga y descarga de agregados.		a						Para prevenir la emisión de polvo, en caminos y áreas de carga y descarga de agregados, periódicamente se realizará riego de agua, mediante el uso de agua no potable o tratada o bien, reutilizando agua residual. De requerirse, se colocarán lonas a los camiones que transporten material particulado a granel por los caminos de acceso, y se prohibirá superar los límites de velocidad de éstos. En los contratos que se firmen con contratistas que desarrollen actividades que pudieran generar emisiones contaminantes a la atmósfera, se establecerá el compromiso de atender las medidas antes señaladas.
Calidad del aire	Emisiones a la atmósfera por las pruebas de funcionamiento y la operación de equipo de descompresión, plantas de asfalto y tanques de almacenamiento de asfalto en caliente, incluida la operación de quemadores.		A						Se deberá realizar la gestión ambiental que corresponda en materia de contaminación atmosférica que apliquen; entre ellas, la operación del sistema anticontaminante de los equipos; el registro en bitácoras de operación y mantenimiento de los equipos. Los equipos se deberán integrar al programa de mantenimiento, y a la supervisión para verificar sus condiciones de operación, integridad mecánica y si aplica, su hermeticidad. La operación de quemadores pudiera llegar a generar quemaduras de trabajadores si no se tienen las precauciones pertinentes y no se utiliza equipo de protección personal adecuado (como el uso de guantes para tener contacto con superficies calientes) En los contratos que se firmen con contratistas que desarrollen actividades de mantenimiento que pudieran generar emisiones contaminantes a la atmósfera o condiciones inseguras, se establecerá el compromiso de atender las medidas antes señaladas.
Nivel sonoro	Incremento en el nivel del ruido ambiental por la operación de maquinaria y equipo.		a						Se verificará que la maquinaria, equipo y transporte que se utilicen, cuenten con buenas condiciones de operación e integridad mecánica. Se deberá establecer que, la operación de procesos más ruidosos se realice en horario diurno, en vez de realizarlos por la noche.

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO		ETAPA					MEDIDA DE MITIGACIÓN PROPUESTA
		BENEFICO	ADVERSO	SELECCIÓN	PREPARAC	CONSTRUCC	OPERACIÓN	MANITTO.	
									Dado que en el sitio del proyecto se realizan otras actividades que emiten ruido, no será necesario realizar las mediciones de este para cumplir con lo establecido en la NOM-081-SEMARNAT-1994; no obstante, se deberán cumplir con las medidas antes señaladas.
Vibración	La operación de maquinaria y equipo generaran vibración que pudiera afectar a la fauna local y/o la estabilidad del suelo.		a						Se verificará que la maquinaria y equipo cuente con buenas condiciones de operación e integridad mecánica. Se asegurará que la maquinaria y equipo que genere vibración, esté firmemente colocada en sus soportes y cojinetes. Deberán revisarse los firmes y soportes de maquinaria y equipo, como parte de las actividades de supervisión y en caso de observarse deterioro o desajuste, brindar el mantenimiento correctivo en tiempo y forma.
Dirección y velocidad el viento	Polvos y gases derivados de la operación de equipos y movimiento de materiales se dispersarían hacia las inmediaciones del sitio dentro del área de influencia del proyecto.		A						Uso de agua para humectar áreas susceptibles de levantar polvo, tanto por el movimiento de vehículos y maquinaria pesada, como por la carga, descarga y acarreo de material particulado. Deberán estar operando de manera eficiente, los sistemas de control de emisiones de gases y partículas que tiene el equipo para la producción de asfalto.
Fenómenos hidrometeorológicos e intemperismos severos.	Tormentas, granizadas y escurrimientos, podrían inundar el área y reblandecer el suelo, y en caso de haber materiales peligrosos o residuos con una deficiente disposición o almacenamiento, podría generarse contaminación del suelo y dispersión por medio de la escorrentía.		a						Aplicación de recubrimiento del suelo para hacer impermeables las áreas donde pudiera haber escurrimientos o goteos de sustancias peligrosas; la canalización de los escurrimientos de agua pluvial, hacia una pendiente donde se permita reincorporarlos a la escorrentía natural; la colocación de diques de contención donde pudiera haber derrames de materiales peligrosos, para recuperar el agua que eventualmente estuviese contaminada y darle un manejo como residuo o bien de ser posible, recircularla al proceso. Cumplimiento irrestricto del Plan de Manejo de Residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial, así como del Programa de Mantenimiento.
Sismicidad	Dado que los terrenos han sido drenados en su subsuelo, existe el riesgo de movimiento por las condiciones de inestabilidad y hundimientos diferenciados ante la presencia de un sismo.		A						En la preparación del sitio y construcción e instalación, se debe considerar la compactación del suelo, colocación de geotextil y cubierta de tezontle y de firme o soportes que le den estabilidad y carga segura a los sistemas de descompresión, plantas de asfalto y tanques de almacenamiento, suficientemente eficaces para darles firmeza. Deberán revisarse los firmes y soportes de maquinaria y equipo, como parte de las actividades de supervisión y en caso de observarse deterioro, brindar el mantenimiento correctivo en tiempo y forma.

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO		ETAPA					MEDIDA DE MITIGACIÓN PROPUESTA	
		BENEFICO	ADVERSO	SELECCIÓN	PREPARAC	CONSTRUCC	OPERACIÓN	MANITTO.		ABANDONO
Escorrentía, inundaciones y avenidas extraordinarias	Escurremientos y avenidas extraordinarias (poco probable por tratarse de terrenos planos), podrían inundar y reblandecer el suelo con efectos negativos para la infraestructura y de haber una mala disposición materiales peligrosos o residuos, podrían dar lugar contaminación y ser dispersados por transportación a través de escurrimiento.		a							Recubrir el suelo para hacer impermeables las áreas donde pudiera haber escurrimientos o goteos de sustancias peligrosas; la canalización de los escurrimientos de agua pluvial, hacia una pendiente donde se permita reincorporarlos a la escorrentía natural; la colocación de diques de contención donde pudiera haber derrames de materiales peligrosos para recuperar los materiales y reincorporarlos al proceso. Cumplimiento irrestricto de los Planes de Manejo de RP's, RSU y RME. Revisión de soportes de maquinaria y equipo y en caso de observarse deterioro, brindar el mantenimiento correctivo en tiempo y forma
Consumo de agua	Consumo de agua para la preparación del sitio, construcción y operación.		a							Se evitará el uso de agua potable para realizar las obras o actividades relativas a la preparación del sitio, construcción y humectación de áreas. El agua de consumo humano se realizará mediante el suministro de garrafones de agua potable.
Consumo de agua	Consumo de agua tratada para la humectación de áreas, a fin de mitigar la generación de polvo.	B								Se considera un impacto benéfico, dado que el uso de agua tratada, permite una valorización de la misma, que incide de manera favorable, distensionando la explotación de las fuentes de abastecimiento de agua; además de promover el tratamiento de las aguas residuales y por supuesto, el ahorro de éste líquido
Agua residual	El agua residual de actividades de limpieza, uso de baños y mantenimiento. Sin un adecuado manejo, podría contaminar agua de escurrimiento y suelo.		a							Recolectar el agua y si no está contaminada con materiales o residuos peligrosos, reutilizarla en la humectación de áreas. Se deberán establecer medidas que promuevan su ahorro, su valorización y eviten su contaminación.
Calidad del agua subterránea.	Un manejo y control inadecuado de materiales y residuos peligrosos y no peligrosos, en sitios desprovistos de piso o cubierta, podrían generar contaminación del agua del subsuelo.		A							Lugares donde se asienta la maquinaria y equipo, se proporcione mantenimiento y en patios de maniobras de vehículos, deberán contar con cubierta impermeable y/o con una adecuada compactación de suelo, para evitar infiltraciones al subsuelo, por lo que es ahí donde el recubrimiento propuesto por la promovente debe garantizarse. Donde se realicen actividades de mantenimiento que impliquen el uso de materiales o generación de residuos peligrosos, se deberá disponer de un recipiente para la contención de éstos, que permita su transporte seguro hasta el almacén temporal, además de colocar charolas para evitar que los goteos, derrames o purgas, entren en contacto con el suelo natural. En donde se trasvase o utilice diesel, además de cumplir con todas las condiciones de seguridad que le apliquen, deberán de contar con los señalamientos de seguridad que apliquen. Los almacenes temporales o acopio de residuos y de materiales peligrosos deberán tener pisos, sin juntas, ni grietas o fisuras a fin de evitar infiltraciones al subsuelo.
Suelo	La colocación de geotextil y tezontle, además de firmes para la colocación de	B								Se considera un impacto benéfico, dado que prevendría de efectos negativos por contaminación de suelo y subsuelo, además de brindar seguridad y soporte

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO		ETAPA					MEDIDA DE MITIGACIÓN PROPUESTA	
		BENEFICO	ADVERSO	SELECCIÓN	PREPARAC	CONSTRUCC	OPERACIÓN	MANITTO.		ABANDONO
	infraestructura, dará soporte a ésta.									al equipo, no obstante debe asegurarse la estabilidad necesaria para evitar hundimientos o colapsamiento de infraestructura, sobre todo ante le eventualidad de un sismo o de reblandecimiento y/o hundimiento del sustrato.
Uso del suelo	El uso del suelo es acorde a la obra que se está realizando para el NAIM. El sitio destinado al proyecto fue asignado por la administradora del NAIM.	B								Impacto benéfico que no requerirá de medida de mitigación. Solo implica tomar decisiones sobre cuál es el mejor punto de localización de maquinaria y equipo, en función de tiempos y movimientos.
Suelo	Posible contaminación del suelo por mala disposición de residuos peligrosos.		A							<p>Se deberá contar con sitios seguros para el resguardo de maquinaria, herramientas, equipo y materiales, con especial cuidado en los materiales peligrosos, cumpliendo con las disposiciones en materia de seguridad, medio ambiente y salud en el trabajo.</p> <p>Quienes realicen actividades dentro de las instalaciones del proyecto, tomarán las previsiones necesarias para evitar derrames o vertimientos de materiales o residuos peligrosos, y asegurarse que donde exista ese riesgo, el suelo cuente con el recubrimiento necesario para garantizar su impermeabilidad.</p> <p>Prohibir dar mantenimiento correctivo a vehículos y maquinaria en el predio. Salvo en casos de fuerza mayor, podría llegarse a permitir, atendiendo las disposiciones que la promovente o sus contratistas, hayan establecido, de acuerdo al Plan de Manejo de RP,</p> <p>En los puntos de generación de RP o cuando se lleven a cabo actividades de mantenimiento, se dispondrá de charolas para evitar que goteos o liberaciones llegasen a contaminar el suelo, asimismo se dispondrá de recipientes etiquetados o rotulados, en donde se depositarán los RP generados en alguno de esos puntos. Una vez que haya concluido la actividad o la jornada laboral (lo que ocurra primero), dichos recipientes serán enviados al almacén temporal.</p> <p>Se contratará a una empresa prestadora de servicios que cuente con las autorizaciones para la recolección, transporte y destino final de los RP.</p> <p>Cuando el producto y/o las condiciones de los envases y embalajes de materiales peligrosos lo permitan, éstos serán devueltos al proveedor, con quien se establecerán los acuerdos correspondientes.</p> <p>Los ingresos y salidas del almacén temporal de RP, se registrarán en bitácora (consignando fecha de ingreso y salida, tipo, cantidad, procedencia, empresa prestadora de servicios que los recolecta y transporta y su destino final).</p> <p>Se contará un almacén temporal de RP, que cumpla con las disposiciones que</p>

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO		ETAPA					MEDIDA DE MITIGACIÓN PROPUESTA
		BENEFICO	ADVERSO	SELECCIÓN	PREPARAC	CONSTRUCC	OPERACIÓN	MANITTO.	
									<p>define el Artículo 82 del Reglamento de la LGPGIR, el cual se encontrará en un punto cercano a las oficinas de la promovente (no en el sitio del proyecto).</p> <p>En el almacén temporal de residuos peligrosos, éstos se mantendrán por no más de seis meses. Se almacenarán en contenedores metálicos que pueden ser tambos de 200 litros, segregados de acuerdo a su tipo e incompatibilidad con otros residuos, debidamente etiquetados, sin que estén dañados o tengan perforaciones, sin que los RP rebasen el 80% de la capacidad del contenedor, tapados y acomodados de manera que el alto de estiba no sea mayor a 3 contenedores apilados.</p> <p>De acuerdo al Plan de Manejo que tiene implementado la promovente, los RP, serán manejados internamente, almacenados, registrados, contenidos, etiquetados, recolectados, transportados y enviados a su destino final, cumpliendo con los procedimientos de la promovente, las disposiciones de la LGPGIR y su Reglamento, lo cual incluye la emisión de los manifiestos de RP correspondientes.</p>
Suelo	Posible contaminación del suelo por mala disposición de residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial.		A						<p>De acuerdo al Plan de Manejo de RSU y RME que tiene implementado la promovente, los residuos sólidos urbanos y de manejo especial (RSU y RME), se colocarán en contenedores con tapa y perfectamente rotulados, para que se evite su dispersión, mala disposición y la proliferación de fauna nociva.</p> <p>En el caso de los RSU, se colocarán contenedores para orgánicos e inorgánicos en sitios estratégicos.</p> <p>Los residuos de manejo especial (RME), se colocarán contenedores rotulados, de acuerdo a su tipo, y con la capacidad suficiente para ello.</p> <p>Cuando el material que contienen los RSU o RME lo permitan (como remanentes de piezas metálicas, cubetas, etc.), se podrán reutilizar o reciclar dentro del predio donde se generaron, considerando su valorización, y que dichos residuos no constituyan un riesgo a la salud o el ambiente.</p> <p>Se contará con un sitio de acopio temporal de RSU y RME, en donde para su control, se llevará el registro por tipo y cantidad, su procedencia y destino final.</p> <p>Se contratará a prestador de servicios avalado por la autoridad local, para la recolección periódica de RSU y RME y su envío a destino final autorizado.</p> <p>Al final de la vida útil del proyecto, el sitio deberá quedar libre de residuos y materiales de cualquier índole.</p>

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO		ETAPA					MEDIDA DE MITIGACIÓN PROPUESTA	
		BENEFICO	ADVERSO	SELECCIÓN	PREPARAC	CONSTRUCC	OPERACIÓN	MANITTO.		ABANDONO
Suelo	Posible contaminación del suelo y subsuelo, por derrames de materiales y residuos peligrosos.		A							<p>En caso de que se produzcan derrames o vertidos de materiales RP's que no excedan de 1 m³, se procederá aplicando acciones inmediatas para minimizar y limitar su dispersión, recoger el material derramado y realizar la limpieza del sitio, contempladas en su plan de contingencias, de acuerdo al artículo 129 del Reglamento de la LGPGIR.</p> <p>En caso de que los derrames o vertidos accidentales de materiales o residuos peligrosos, rebasen 1 m³, se procederá, aplicando acciones inmediatas para minimizar y limitar su dispersión, recoger el material derramado y en su caso, proceder a la planeación de la remediación, conforme al artículo 130 del Reglamento de la LGPGIR.</p> <p>En sitios donde exista la posibilidad de goteos, purgas, toma de muestras, almacenamiento o acopio de materiales y residuos peligrosos se deberá garantizar que el suelo cuente con un recubrimiento impermeable, que haya un sistema de canaletas y de retención que impida que los derrames lleguen a contaminar el suelo, el subsuelo, o los escurrimientos naturales.</p> <p>Se integrará al programa de mantenimiento preventivo y correctivo la maquinaria, equipo y sistemas de almacenamiento para mantener su integridad mecánica y cuando aplique, sus condiciones de hermeticidad, para prevenir goteos, liberaciones y derrames de materiales peligrosos.</p>
Vida silvestre	Perturbación de la vida silvestre, por el arribo de ésta, la visitación de áreas en torno al sitio del proyecto, el movimiento de tierras y las actividades del personal en la zona.		a							<p>Se brindará capacitación al personal que intervenga en las diferentes etapas del proyecto, sobre la importancia de la vida silvestre y para que tenga ante ella, un trato digno y respetuoso; evitando afectarla.</p> <p>En caso de observar que algún ejemplar de vida silvestre es maltratado o se encuentra en peligro, se deberá dar parte al responsable de la obra o actividad, para que proceda a ahuyentarlo, reubicarlo o atender sus lesiones, según corresponda, además de dar aviso a la autoridad ambiental de la obra.</p> <p>Se informará al personal del promovente, sus contratistas y proveedores, que está prohibido capturar, perseguir, cazar, coleccionar, traficar o perjudicar a la flora y fauna silvestres. Se colocarán letreros alusivos a esa prohibición y en caso de que el personal no la atienda, se aplicarán sanciones administrativas correspondientes.</p> <p>Se prohíbirá deambular por sitios ajenos al área de trabajo, donde pudiera existir presencia de fauna silvestre.</p>

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO		ETAPA						MEDIDA DE MITIGACIÓN PROPUESTA
		BENEFICO	ADVERSO	SELECCIÓN	PREPARAC	CONSTRUCC	OPERACIÓN	MANITTO.	ABANDONO	
Importancia de la vegetación nativa y grado de perturbación de la vegetación	Emisiones de polvos y gases, la visitación de trabajadores fuera del sitio del proyecto podrían afectar la vegetación del entorno, ya que en el sitio del proyecto, prácticamente ha sido retirada de forma permanente.		a							<p>Aplicar las medidas recomendadas para mantener una adecuada calidad del aire.</p> <p>Prohibición para deambular por sitios ajenos al del proyecto, además de brindar capacitación a los trabajadores para que respeten a la vida silvestre. Se colocarán letreros alusivos a esa prohibición y en caso de que el personal no lo atienda, se aplicarán sanciones administrativas correspondientes.</p>
Grado de perturbación de la comunidad zoológica	Emisiones de polvos y gases, la visitación fuera del sitio del proyecto y las conductas de falta de respeto y trato digno a los animales por parte de los trabajadores, generarían un impacto adverso. Estos impactos son indirectos debido a que ha sido retirada toda presencia de vegetación y por tanto del hábitat de la fauna silvestre, además de que previamente, los animales han sido ahuyentados o en su caso reubicados.		a							<p>En caso de que en el sitio del proyecto se detectara la presencia de algún ejemplar de fauna silvestre y de ser pertinente y seguro, éste será ahuyentado para alejarlo del área de trabajo. De no ser posible ahuyentarlo y de no generar un riesgo mayor, el ejemplar se rescatará para ser reubicado en un sitio cercano, que cuente con condiciones similares a las del sitio de donde proceda, verificando que dicho sitio cuente con las condiciones para evitar su perturbación o maltrato.</p> <p>En caso de que así ocurriera, se reportarán los avistamientos de especies de fauna silvestre con algún estatus de protección dentro de la normatividad aplicable, para lo cual de ser posible, se hará un registro fotográfico, indicando además fecha y hora del avistamiento, especie y sitio donde se observó.</p> <p>Establecer la prohibición para deambular por sitios ajenos al del proyecto, además de proporcionar capacitación a los trabajadores para brindar trato digno y respetuoso a la vida silvestre y aplicar sanciones administrativas por incumplimiento a esas disposiciones.</p>
Iluminación nocturna	Aunque la iluminación no se considera como un impacto relevante. La luz por la ejecución de trabajos en horario nocturno, pudiera considerarse como un impacto adverso.		a							De requerirse de iluminación nocturna, las luminarias deberán contener pantallas que limiten la dispersión de luz y los reflejos, sobre todo en la época de migración de aves cuya ruta pase por el sitio del proyecto.
Actividades productivas	Se requerirá de insumos diversos para la instalación, mantenimiento, transporte de materiales y equipos; transporte y destino final de residuos; abastecimiento de agua y de alimentación para los trabajadores.	B								Impacto benéfico (sin medida de mitigación).
Servicios de manejo de residuos	Los servicios para la recolección, transporte, acopio, tratamiento y disposición final de estos, se verán beneficiados	b								En particular aquellos que son manejados por empresas prestadores de servicios autorizados para el manejo y destino final de residuos y en menor medida, los servicios públicos municipales, para la recolección y destino final

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO		ETAPA					MEDIDA DE MITIGACIÓN PROPUESTA
		BENEFICO	ADVERSO	SELECCIÓN	PREPARAC	CONSTRUCC	OPERACIÓN	MANITTO.	
									de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.
Contratación de personal	Generación de empleos temporales a personal no calificado de la zona.	b							Impacto benéfico moderadamente significativo (sin medida de mitigación).
Planes y programas de uso del suelo.	Independientemente de los usos del suelo establecidos en los planes y programas aplicables en la zona, el uso del suelo es acorde a la obra que se está realizando para el NAIM.	B							Impacto benéfico que no requerirá de medida de mitigación.
Marco legal ambiental	Se considera un impacto positivo, toda vez que la promovente, tiene la voluntad y compromiso de cumplir con la gestión que le corresponde de acuerdo al marco legal ambiental aplicable,	B							El promovente tiene la voluntad absoluta de dar cumplimiento a las regulaciones e instrumentos de gestión que le apliquen y que forman parte no solo del marco legal ambiental, sino también aquellas otras que correspondan al ámbito de la seguridad y salud en el trabajo.
Seguridad e higiene industrial	Los riesgos a la salud y la integridad física de los trabajadores, constituyen un impacto adverso, más aún si no se cuenta con las previsiones y la capacitación para la prevención y atención de actos y condiciones inseguras. La seguridad deberá hacer especial énfasis en el manejo de materiales peligrosos y en el proceso de descompresión de gas natural		A						Implementar las previsiones y controles para prevenir accidentes de trabajo, atendiendo lo que establece la normatividad en materia de seguridad y salud en el trabajo, los procedimientos de seguridad que tenga establecidos la promovente y el uso de equipo de protección personal, todo ello en base a los riesgos de trabajo identificados y a la capacitación que se otorgue a los trabajadores. Vigilar que durante el desarrollo de las actividades se cumplan con las disposiciones legales e internas de la empresa en materia de seguridad y salud en el trabajo. Implementar las previsiones correspondientes a la administración del riesgo como son, el contar con un Plan de Contingencias; dar capacitación al personal para la atención y reacción a dicho plan; contar con personal integrado en brigadas de emergencia que debe contar con la capacitación y equipamiento necesario para su actuación; e implementar un programa de simulacros, mismo que debe ser evaluado (como parte del entrenamiento, se deberá realizar cuando menos un simulacro durante el tiempo que operarán los equipos de descompresión y plantas de asfalto).
Riesgo y emergencias ambientales	Posibles accidentes por el uso de materiales y sustancias peligrosas.		A						Para el almacenamiento y resguardo de maquinaria, equipo y materiales peligrosos (incluyendo combustibles como diesel), se debe destinar un sitio específico, suficientemente amplio y ventilado, con el fin de garantizar la seguridad del personal.

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO		ETAPA						MEDIDA DE MITIGACIÓN PROPUESTA
		BENEFICO	ADVERSO	SELECCIÓN	PREPARAC	CONSTRUCC	OPERACIÓN	MANITTO.	ABANDONO	
										<p>Se deberá contar con el equipo de combate de incendios y capacitar al personal para su uso en el caso de conatos de incendio.</p> <p>En caso de que se cuente con recipientes o tanques de almacenamiento susceptibles de que se derramen, éstos deberán garantizar su integridad mecánica y contar con un dique de contención capaz de contener el 100 % de la capacidad del recipiente.</p> <p>Se atenderán las disposiciones de seguridad correspondientes al manejo de materiales y sustancias peligrosas y con un código para la comunicación de sus riesgos.</p>
Riesgo y emergencias ambientales	El manejo de materiales de peligrosos por arriba de la cantidad de reporte que establecen los listados de Actividades Altamente Riesgosas, así como el riesgo operacional que implica la descompresión, puede generar daños a la salud, el ambiente y a la propia infraestructura del promoviente		A							<p>De acuerdo a la evaluación de los diversos escenarios de riesgo que se pudieran llegar a presentar, y las posibles áreas de afectación, determinar las medidas de prevención de riesgos (lo cual forma parte de este mismo documento en los capítulos correspondientes al Análisis de Riesgos) y el Programa para ello o en su caso, para responder a las emergencias que se pudieran llegar a presentar.</p> <p>Contar con dispositivos de alarma y los procedimientos de alertamiento, prevención, y atención de una emergencia antes durante y después de un evento, de acuerdo al plan de contingencias que se implemente.</p> <p>Capacitar a los trabajadores en la atención del plan de contingencias, y contar con personal organizado en brigadas de emergencia equipado y adiestrado.</p> <p>Realizar cuando menos un simulacro durante el tiempo que permanecerán los equipos de descompresión y producción de asfalto operando.</p> <p>Los responsables de áreas con riesgo y sus contratistas, de acuerdo a las actividades que realicen, verificarán la integridad mecánica de sus equipos e instalaciones y todas las condiciones y variables operativas de diseño y construcción, para operarlas de acuerdo a ello, a las recomendaciones del fabricante y las mejores prácticas.</p> <p>Asimismo, deberán atender los procedimientos de trabajo con riesgo que apliquen.</p>
Riesgo y emergencias ambientales	Falta de mantenimiento preventivo o mantenimiento deficiente		A							<p>Mediante el programa de mantenimiento preventivo, se asegurará que la maquinaria, equipo y demás infraestructura, se mantengan en condiciones óptimas de operación e integridad mecánica y cuando se requiera, de la hermeticidad necesaria para evitar liberaciones indeseables al ambiente, lo</p>

Manifestación de Impacto Ambiental Particular con Estudio de Riesgo

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO		ETAPA					MEDIDA DE MITIGACIÓN PROPUESTA	
		BENEFICO	ADVERSO	SELECCIÓN	PREPARAC	CONSTRUCC	OPERACIÓN	MANITTO.		ABANDONO
										cual redundará en mejores condiciones de seguridad y administración de los riesgos. El contar con un programa de mantenimiento preventivo se considera un impacto benéfico de importancia para este caso y en su ejecución, se deberá poner énfasis en los equipos que generan emisiones, en la infraestructura que origina condiciones de riesgo e inseguridad; pero también en los equipos y dispositivos de seguridad, control de emisiones, alarma, señalización y comunicación de riesgos, equipo de emergencia y extintores.
Prohibición de brindar mantenimiento correctivo a maquinaria y equipo in situ	Esta acción aunque tiene un carácter administrativo, es fundamental para prevenir posibles efectos adversos por la generación de residuos peligrosos y su mala disposición, además de contribuir favorablemente en la administración de riesgos	B								Se trata de un impacto benéfico, por tanto no aplicaría medida de mitigación, salvo enfatizar la importancia que esta tiene.
Limpieza de áreas al final de la vida útil	Generaría impactos benéficos.	B								Brindar las condiciones de orden y limpieza, para que pueda ser usado en las actividades que se realizarán posteriormente a su abandono por parte de la promovente

SIMBOLOGÍA:

A: Impacto adverso significativo

a: Impacto adverso moderadamente significativo

B: Impacto benéfico significativo

b: Impacto benéfico moderadamente significativo

VI.2 Impactos Residuales

Se esperaría la emisión de impactos ambientales adversos sean mitigados mediante la aplicación de las medidas propuestas, y dada su baja presencia en el medio por su corta temporalidad, y sobre todo porqué en el área se manifiestan ya, impactos ambientales más contundentes en términos de magnitud e importancia, el proyecto al ejecutarse no generaría impactos ambientales mayores que pudieran ser considerados como residuales, pues el contexto ambiental que quedaría al final de la vida útil del proyecto, sería el que corresponda a la pista de aterrizaje y áreas colindantes.

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

La siguiente representación del escenario ambiental, parte del análisis del desarrollo del proyecto que es sujeto de estudio en la presente Manifestación de Impacto Ambiental, con la cual se construyeron tanto el escenario sin que el proyecto esté presente (alternativa cero), como el escenario resultante del proyecto instaurado; compilando además, las medidas de mitigación para integrarlas a éste último, permitiendo que pudiera emitirse un pronóstico ambiental que incluya el desarrollo del proyecto.

VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

Descripción y Análisis del Escenario sin Proyecto.

Como se comentó en los numerales II.2.6. y II.1.7., así como a lo largo del capítulo correspondiente a la descripción y diagnóstico del medio natural, en el área de estudio, se manifiesta ya, un ambiente totalmente modificado, el cual ha sido producto de la intensa actividad que se originó a partir de que el área ha sido destinada para la construcción del Nuevo Aeropuerto Internacional de México (NAIM), la cual luego de contar con las autorizaciones, licencias y demás permisos derivados del cumplimiento a la gestión para proceder a la construcción de esa obra de infraestructura, ha dado lugar a una incesante actividad que ha pasado ya por la preparación del sitio para el aeropuerto y actualmente se encuentra en la etapa de construcción.

Dentro de todo este escenario se inserta el sitio del proyecto para la descompresión y producción de asfalto, observándose en él, que el suelo ha sido despojado ya de su estructura y función original, lo cual le ha dado un contexto de uso de suelo también distinto, pasando de áreas con pastizal inducido, pastizal halófito, cuerpos de agua y zonas inundables, combinadas con caminos internos de terracería y asfaltados, a un ámbito donde prevalecen actividades de construcción previo despalme y desmonte; desecación de encharcamientos; compactación y nivelación del suelo; así como ahuyentamiento y reubicación de fauna silvestre, y drenado de agua del acuífero; dando por resultado un ecosistema en proceso de transformación para conformarse finalmente en el Nuevo Aeropuerto Internacional de México.

Por lo anterior, en el área donde se pretende llevar a cabo el proyecto de instalación de Sistema de Descompresión y Plantas de Asfalto, los usos del suelo

son los propios de la construcción del Nuevo Aeropuerto Internacional de México (NAIM) y en ella se pueden observar, terrenos planos y compactados, libres de vegetación, de fauna silvestre y de las obras de infraestructura preexistentes (véase Álbum Fotográfico en el Anexo 19).

En resumen, el escenario sin el proyecto que nos ocupa, sería considerado como un impacto adverso para la construcción de la obra del NAIM, ya que de no realizarse, se vería afectada la continuidad de dicha obra, pues la construcción de las pistas de aterrizaje y despegue para lo cual serviría el proyecto, podrían llegar a suspenderse, dando por resultado la cancelación de la obra.

Desde la perspectiva ambiental, el escenario del área sin el proyecto, no generaría afectación alguna dado que como ya se comentó, el contexto que prevalece hoy en día, es el de una zona con intensa actividad de construcción y los efectos ambientales que eso conlleva; y el escenario a futuro, tampoco se vería comprometido desde el punto de vista ambiental dado que, las actividades que se realizarían serían de corta duración; no se esperaría la generación de impactos adversos acumulativos o sinérgicos que fueran a permanecer como impactos residuales y por el tipo de proceso que se está llevando a cabo en el área (construcción y posterior operación de un aeropuerto), el escenario ambiental futuro, será el correspondiente a la pista de aterrizaje número dos y a las áreas interiores de una importante obra de infraestructura como lo sería el Nuevo Aeropuerto Internacional de México.

Descripción y Análisis del Escenario con Proyecto.

El escenario del sitio con el proyecto, sería considerado como un impacto benéfico para la construcción de la obra del NAIM, ya que el desarrollo del mismo, es indispensable para la construcción de una de las pistas de aterrizaje y despegue, obra que da en sí misma, la estructura y función inherentes a toda infraestructura de esas características.

Mientras el proyecto de la instalación de sistema de descompresión y de producción de asfalto esté en proceso, se manifestarán los impactos ambientales que han sido identificados y descritos en el presente trabajo, pero todos ellos se insertarán en un escenario mayor transformado ya, y en proceso de transformación más intensiva (construcción del NAIM), al cual solo se manifestaría temporalmente sin que quede como resultado un impacto residual.

En resumen, desde la perspectiva ambiental, el escenario del área con el proyecto, no generaría cambios sustanciales al ambiente, toda vez que el contexto

que prevalece hoy en día, es el de una zona con intensa actividad de construcción y los efectos ambientales que eso conlleva; y el escenario a futuro, tampoco se vería comprometido desde el punto de vista ambiental dado que, las actividades que se realizarían serían de corta duración; no se esperaría la generación de impactos adversos acumulativos o sinérgicos que fueran a permanecer como impactos residuales en un ambiente totalmente transformado por el proceso que ya se está llevando a cabo (construcción y posterior operación de un aeropuerto), teniendo como escenario ambiental futuro, el correspondiente a la pista de aterrizaje número dos y a las áreas interiores de una importante obra de infraestructura como lo sería el Nuevo Aeropuerto Internacional de México.

VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

En función a lo descrito en los dos numerales anteriores, se puede establecer categóricamente que, las emisiones de ruido, gases y partículas a la atmósfera derivadas del movimiento de tierras y agregados, del uso de equipos de transporte, maquinaria pesada y de la operación de las plantas de asfalto, no serán mayores a las que actualmente y a futuro estén generándose como resultado de las actividades de construcción del NAIM, de manera que, estos efectos se manifestarán temporalmente y quedarán enmascarados por la actividad que ya se está realizando en la zona, como sucedería principalmente con las emisiones de ruido y vibración.

En el caso de los efectos sobre el medio biótico, medidas como evitar la visitación de áreas aledañas, dar capacitación y promover un trato digno y respetuoso a los animales, además de registrar todo avistamiento de fauna silvestre y evitar dañar la vegetación remanente, brindará ventajas para la escasa vida silvestre que aun esté presente en las inmediaciones del sitio del proyecto.

Las medidas de mitigación para compactar el suelo y promover su impermeabilización, acarrearían beneficios al evitar infiltración de posibles derrames a suelo y subsuelo; prevendrían emisiones de polvos, y generarían condiciones de mayor seguridad en cuanto a la estabilidad y cimentación de la infraestructura, con efectos benéficos colaterales en materia de prevención de riesgos por sismos y minimización de vibraciones.

Lo mismo sucedería con la generación de residuos, cuya problemática sería atendida cabalmente, mediante la correcta aplicación de los planes de manejo que tiene establecidos el promovente, lo cual también tendría beneficios desde el punto de vista de que, el control de residuos, disminuiría en esencia, la posibilidad de que ocurriera un derrame de éstos, evitando así la contaminación de suelo y subsuelo y por supuesto, la acumulación de residuos, su mala disposición y sus efectos colaterales (malos olores, presencia de fauna nociva, azolvamientos, contaminación visual, riesgo, etcétera).

Quizá los aspectos más relevantes en materia de impacto y riesgo ambiental, son aquellos vinculados con el manejo de materiales peligrosos, así como con la ejecución de actividades peligrosas como es la descompresión de gas natural. No obstante, con la aplicación de medidas de prevención como las establecidas en el apartado correspondiente y las propias que hayan derivado del Estudio de Riesgo, se tendría un control tal, que los posibles escenarios de riesgo identificados, no se manifestarían, a menos que hubiese fallas u omisiones en su implementación. Dichas medidas y controles, tienen que ver con el conocimiento de las sustancias peligrosas y sus hojas de datos de seguridad; con el establecimiento de procedimientos de manejo de dichas sustancias, de trabajos seguros y la información y capacitación que se brinde a los trabajadores en esa materia; con el desarrollo del Estudio de Riesgos contenido en este documento, la implementación de las medidas preventivas que de él deriven y el desarrollo y aplicación de un plan de contingencias; con la instalación de equipos de detección, alarma y de prevención y atención de emergencias y conatos de incendios; con el establecimiento de un código de comunicación de riesgos, que incluya etiquetado, señalamientos y colores de seguridad; con la conformación de brigadas de emergencia debidamente entrenadas y equipadas; con la programación de simulacros, su ejecución y calificación; con la dotación de equipos de protección personal acorde a los riesgos de trabajo, se esperaría que el escenario con la implantación de las medidas de mitigación corresponda a un centro de trabajo y su infraestructura, seguras y bajo controles de riesgo eficaces.

Por supuesto que, el compromiso irrestricto de cumplir con todas las obligaciones legales que en materia ambiental le corresponden al promovente, permitirá prevenir, controlar y disminuir los impactos ambientales que estén previstos y regulados por el marco legal ambiental.

En síntesis, las medidas de mitigación propuestas, generarían el desarrollo de un escenario seguro y con efectos ambientales que no sumarían impactos ambientales adversos distintos a los que ya estén presentes en el contexto de la construcción del NAIM.

VII.3 CONCLUSIONES

PRONÓSTICO AMBIENTAL.

Del análisis de los impactos ambientales identificados, se puede concluir que, el proyecto es viable desde el punto de vista ambiental, siempre y cuando se tome en cuenta que éste generará impactos benéficos que inciden fundamentalmente en lo social y lo económico pero asimismo, que se generarán impactos adversos, los cuales se centran en las emisiones de gases y partículas hacia la atmósfera, no obstante que, el uso de gas natural generaría una menor cantidad de emisiones y con una menor concentración de contaminantes atmosféricos y asimismo, el sistema anticontaminante con el que cuentan las plantas de producción de asfalto, permitirían recolectar los polvos generados en el proceso y devolverlos a éste, con una lógica de valorización. Otra fuente de emisiones de polvo lo constituiría el movimiento de tierras, del material particulado y la continua actividad de vehículos y maquinaria pesada, lo cual también puede ser atendido fácilmente con la humectación de áreas y con el mantenimiento y supervisión de la integridad mecánica.

Aunque se identificaron otros impactos adversos, prácticamente todos ellos son susceptibles de ser atendidos mediante medidas de mitigación, sin olvidar que la actividad de descompresión y producción de asfalto se llevará a cabo en un área que ha sido ya completamente transformada, dado que el ecosistema original ha sido eliminado para dar paso a las áreas de trabajo y de construcción de infraestructura para el NAIM, lo cual da la pauta para pensar que, los impactos adversos directos al medio físico y biótico no representan un riesgo de deterioro o desequilibrio ecológico y mucho menos se comportarán como impactos residuales.

Quizá los impactos más preocupantes, pudieran ser los que se centran en la peligrosidad de los procesos y las sustancias químicas involucradas, pues el sistema de descompresión y el uso de materiales peligrosos, implican de un riesgo, mismo que ha sido identificado, para establecer medidas preventivas que permitan un adecuado control y administración del riesgo, a fin de evitar una emergencia ambiental que pudiera afectar la vida e integridad física de los trabajadores, o bien, la infraestructura o el entorno mismo. Es por ello que, las medidas de prevención de riesgos que se plasman en este documento, deben ser atendidas con mucha responsabilidad.

Por todo ello, es fundamental reconocer los impactos ambientales adversos que se generarían como resultado de la ejecución del proyecto, sin embargo, si se aplican las medidas de mitigación y de prevención del riesgo que aquí se plantean, así como las condicionantes que la autoridad ambiental pudiera imponer, seguramente el proyecto no solamente será exitoso desde el punto de vista de su viabilidad económica, sino que además estaría cumpliendo satisfactoriamente con sus objetivos y metas, integrado al contexto ambiental que hoy en día tiene el sitio en relación con las obras de construcción del Nuevo Aeropuerto Internacional de México.

EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

Para la ejecución del proyecto que nos ocupa, no existen otras alternativas tecnológicas ni de ubicación, dado que desde el punto de vista de la obra de construcción del NAIM, el área de pistas ya está previamente definida y autorizada y el sitio que ha sido destinado al proyecto que nos ocupa, ya ha sido también definido, desde una perspectiva de economía y eficiencia en tiempos y movimientos. Independientemente de ello, se está proponiendo la mejor tecnología que hay en el país, para la producción de asfalto, mediante plantas portátiles que utilizan gas natural, como un combustible comparativamente más amable con el ambiente, en relación al uso de otros hidrocarburos.

Del análisis de los impactos ambientales identificados, se puede concluir que, el proyecto es viable desde el punto de vista ambiental, siempre y cuando se tome en cuenta que éste generará impactos benéficos que inciden fundamentalmente en lo social y lo económico pero asimismo, que se generarán impactos adversos, los cuales se centran en las emisiones de gases y partículas hacia la atmósfera, no obstante que, el uso de gas natural generaría una menor cantidad de emisiones y con una menor concentración de contaminantes atmosféricos y asimismo, el sistema anticontaminante con el que cuentan las plantas de tratamiento, permitiría recolectar los polvos generados en el proceso y devolverlos a éste, con una lógica de valorización. Otra fuente de emisiones de polvo lo constituiría el movimiento de tierras, del material particulado y la continua actividad de vehículos y maquinaria pesada, lo cual también puede ser atendido fácilmente con la humectación de áreas y con el mantenimiento y supervisión de la integridad mecánica.

Aunque según se vio aquí, se identificaron otros impactos adversos, prácticamente todos ellos son susceptibles de ser atendidos mediante medidas de mitigación, sin olvidar que la actividad de descompresión y producción de asfalto se llevará a

cabo en un área que ha sido ya completamente transformada, dado que el ecosistema original ha sido eliminado para dar paso a las áreas de trabajo y de construcción de infraestructura para el Nuevo Aeropuerto Internacional de México, lo cual da la pauta para pensar que, los impactos adversos directos al medio físico y biótico no representan un riesgo de deterioro o desequilibrio ecológico y mucho menos se comportarán como impactos residuales.

Quizá los impactos más preocupantes, pudieran ser los que se centran en la peligrosidad de los procesos y las sustancias químicas involucradas, pues el sistema de descompresión y el uso de materiales peligrosos, implican de un riesgo, mismo que debe ser identificado en toda su magnitud e importancia, para establecer medidas preventivas que permitan un adecuado control y administración del riesgo, a fin de evitar que una emergencia ambiental que pudiera afectar la vida e integridad física de los trabajadores, o bien, la infraestructura o el entorno mismo. Es por ello que, las medidas de prevención de riesgos que se plasman en este documento, deben ser atendidas con mucha responsabilidad.

Por todo ello, es fundamental reconocer los impactos ambientales adversos que se generarían como resultado de la ejecución del proyecto, sin embargo, si se aplican las medidas de mitigación y de prevención del riesgo que aquí se plantean, así como las condicionantes que la autoridad ambiental pudiera imponer, seguramente el proyecto no solamente será exitoso desde el punto de vista de su viabilidad económica, sino que además estaría cumpliendo satisfactoriamente con sus objetivos y metas, integrado al contexto ambiental que hoy en día tiene el sitio en relación con las obras de construcción del Nuevo Aeropuerto Internacional de México.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1 Formatos de presentación

Planos definitivos

Elaborados con base en la cartografía existente del INEGI serie IV, y mediante tratamientos fotogramétricos empleando la sobreposición y el análisis de los factores, formato de impresión mediante el programa Arcmap 10 con el software Arcgis 10.1 y con apoyo del sistema de geoposición espacial en línea Google Earth 2018 en algunos aspectos de planeación.

Se anexan a la presente Manifestación de Impacto Ambiental la siguiente cartografía:

1. Localización del proyecto
2. Ubicación del proyecto
3. Geomorfología
4. Climas
5. Escurrimientos
6. Uso de Suelo y Vegetación
7. Topoformas
8. Edafología
9. Precipitación
10. Ubicación en la UAB's
11. UGAs del MOETEM
12. PDU Atenco
13. AICA
14. RTP
15. RHP
16. Ubicación del proyecto con respecto a las ANP
17. Áreas de influencia

Fotografías

Se anexan a lo largo del estudio, en ellas se incluye en el pie de la foto

VIII.2 OTROS ANEXOS

Formatos de valoración

Formatos empleados en la evaluación de los factores ambientales (matriz de Leopold modificada y adaptada al proyecto).

VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS

Acuífero: Formación geológica de la corteza terrestre en la que se acumulan las aguas infiltradas, de afluencia o de condensación.

Agricultura ecológica o biológica: Es la producción agrícola que se lleva a cabo sin productos químicos de síntesis. Promueve la utilización de abonos orgánicos o verdes, así como también la agricultura de policultivos, la conservación de bosques como protectores, y el mantenimiento de las variedades locales de cultivo. El producto final se considera más nutritivo y menos contaminado.

Agua: Líquido inodoro, incoloro e insípido, ampliamente distribuido en la naturaleza. Representa alrededor del 70% de la superficie de la Tierra. Componente esencial de los seres vivos. Está presente en el planeta en cada ser humano, bajo la forma de una multitud de flujos microscópicos.

Agua potable: Agua que puede beberse sin riesgos para la salud.

Aguas residuales: También llamadas “aguas negras”. Son las contaminadas por la dispersión de desechos humanos, procedentes de los usos domésticos, comerciales o industriales. Llevan disueltas materias coloidales y sólidas en suspensión. Su tratamiento y depuración constituyen el gran reto ecológico de los últimos años por la contaminación de los ecosistemas.

Aire: Capa delgada de gases que cubre La Tierra y está conformado por nitrógeno, oxígeno y otros gases como el bióxido de carbono, vapor de agua y gases inertes. Es esencial para la vida de los seres vivos. El Hombre inhala 14.000 litros de aire al día.

Ambiente: Es el conjunto de fenómenos o elementos naturales y sociales que rodean a un organismo, a los cuales este responde de una manera determinada. Estas condiciones naturales pueden ser otros organismos (ambiente biótico) o elementos no vivos (clima, suelo, agua). Todo en su conjunto condicionan la vida, el crecimiento y la actividad de los organismos vivos.

Atmósfera: Es la envoltura gaseosa del planeta Tierra. Está conformada por un 78% de nitrógeno, 21% de oxígeno y otros elementos como el argón, dióxido de carbono, trazos de gases nobles como neón, helio, kriptón, xenón, además de cantidades aún menores de hidrógeno libre, metano, y óxido nitroso.

Basura: Desechos, generalmente de origen urbano y de tipo sólido. Hay basura que puede reutilizarse o reciclarse. En la naturaleza, la basura no sólo afea el paisaje, sino que además lo daña; por ejemplo puede contaminar las aguas subterráneas, los mares, los ríos etc.

Biodegradable: Sustancia que puede descomponerse a través de procesos biológicos realizados por acción de la digestión efectuada por microorganismos aerobios y anaerobios. La biodegradabilidad de los materiales depende de su estructura física y química. Así el plástico es menos biodegradable que el papel y este a su vez menos que los detritos.

Biodiversidad: Puede entenderse como la variedad y la variabilidad de organismos y los complejos ecológicos donde estos ocurren. También puede ser definida como el número diferente de estos organismos y su frecuencia relativa. Situación ideal de proliferación y diversidad de especies vivas en el planeta. Todas las especies están interrelacionadas, son necesarias para el equilibrio del ecosistema, nacen con el mismo derecho a vivir que el hombre, y a que sea respetado su entorno natural.

Biosfera: Conjunto de todas las zonas de nuestro planeta (hidrosfera, litosfera y atmósfera) donde viven los organismos, o seres vivos, los cuales presentan una estructura con determinadas relaciones entre sus componentes. Se considera como un mosaico de ecosistemas.

Biota: Es el conjunto formado por la fauna y flora de una región.

Biotecnología: Es el proceso de técnicas biológicas de manipulación genética de los organismos, encaminado a la producción de bienes y servicios, utilizando organismos (incluyendo al hombre), parte de esos organismos (células, genomas, genes) o productos (enzimas, proteínas y metabolitos secundarios entre otros), lo que trae como consecuencia un avance científico para el desarrollo de las especies.

Cambio climático: Alteraciones de los ciclos climáticos naturales del planeta por efecto de la actividad humana, especialmente las emisiones masivas de CO₂ a la atmósfera provocadas por las actividades industriales intensivas y la quema masiva de combustibles fósiles.

Cadena alimenticia: Denominada también cadena trófica, es una representación abstracta del paso de la energía y de los nutrientes a través de las poblaciones de una comunidad. Asegura el paso de transferencias o sustancias alimenticias (tróficos) entre seres vivientes.

Calentamiento global: Es la alteración (aumento) de la temperatura del planeta, producto de la intensa actividad humana en los últimos 100 años. El incremento de la temperatura puede modificar la composición de los pisos térmicos, alterar las estaciones de lluvia y aumentar el nivel del mar.

Ciclo hidrológico: Es un movimiento continuo a través del cual el agua se evapora del océano y los demás cuerpos de agua, se condensa y cae en forma de precipitación sobre la tierra; después, esta última puede subir a la atmósfera por evaporación o transpiración, o bien regresar al océano a través de las aguas superficiales o subterráneas.

Contaminación biológica: Es la contaminación producida por organismos vivos indeseables en un ambiente, como por ejemplo: introducción de bacterias, virus protozoarios, o micro hongos, los cuales pueden generar diferentes enfermedades, entre las mas conocidas se destacan la hepatitis, enteritis, micosis, poliomielitis, meningo encefalitis, colitis y otras infecciones.

Contaminación del suelo: Es el depósito de desechos degradables o no degradables que se convierten en fuentes contaminantes del suelo.

Contaminación hídrica: Cuando la cantidad de agua servida pasa de cierto nivel, el aporte de oxígeno es insuficiente y los microorganismos ya no pueden degradar los desechos contenidos en ella, lo cual hace que las corrientes de agua se asfixien, causando un deterioro de la calidad de las mismas, produciendo olores nauseabundos e imposibilitando su utilización para el consumo.

Contaminación atmosférica: Es la presencia en el ambiente de cualquier sustancia química, objetos, partículas, o microorganismos que alteran la calidad ambiental y la posibilidad de vida. Las causas de la contaminación pueden ser naturales o producidas por el hombre. Se debe principalmente a las fuentes de combustible fósil y la emisión de partículas y gases industriales. El problema de la contaminación atmosférica hace relación a la densidad de partículas o gases y a la capacidad de dispersión de las mismas, teniendo en cuenta la formación de lluvia ácida y sus posibles efectos sobre los ecosistemas.

Deforestación: Término aplicado a la desaparición o disminución de las superficies cubiertas por bosques, hecho que tiende a aumentar en todo el mundo. Las acciones indiscriminadas del hombre ante la necesidad de producir madera, pasta de papel, y el uso como combustible, junto con la creciente extensión de las superficies destinadas a cultivos y pastoreo excesivo, son los responsables de este retroceso. Tiene como resultado la degradación del suelo y del tipo de vegetación que se reduce a arbustos medianos y herbáceos con tendencia a la desertización.

Degradación de suelos: Reducción o pérdida de la productividad biológica o económica y la complejidad de las tierras agrícolas de secano, las tierras de cultivo de regadío, los pastizales, los bosques y las tierras arboladas, ocasionada en zonas áridas, semiáridas y semihúmedas secas, por los sistemas de utilización de la tierra o por un proceso o una combinación de procesos, incluidos los resultantes de actividades humanas y pautas de poblamiento.

Desarrollo sostenible: Es aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades. Al mismo tiempo que distribuye de forma más equitativa las ventajas del progreso económico, preserva el medio ambiente local y global y fomenta una auténtica mejora de la calidad de vida.

Ecología: Ciencia que estudia a los seres vivos en sus distintos niveles de organización y sus interrelaciones entre ellos y con el medio ambiente.

Ecosistema: Complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional.

Efecto invernadero: Calentamiento progresivo del planeta provocado por la acción humana sobre medio ambiente, debido fundamentalmente las emisiones de CO₂ resultantes de las actividades industriales intensivas y la quema masiva de combustibles fósiles.

Educación ambiental: Acción y efecto de formar e informar a colectividades sobre todo lo relacionado con la definición, conservación y restauración de los distintos elementos que componen el medio ambiente.

Estudio de impacto ambiental: Es el conjunto de información que se deberá presentar ante la autoridad ambiental competente y la petición de la licencia ambiental.

Energía alternativa: También llamada renovable. Energía que se renueva siempre, como por ejemplo la energía solar, la eólica, la fuerza hidráulica, la biomasa, o la geotérmica (calor de las profundidades).

Erosión: Pérdida de la capa vegetal que cubre la tierra, dejándola sin capacidad para sustentar la vida. La erosión tiene un lugar en lapsos muy cortos y esta favorecida por la pérdida de la cobertura vegetal o la aplicación de técnicas inapropiadas en el manejo de los recursos naturales renovables (suelo, agua, flora y fauna).

Gases de invernadero: Gases como el dióxido de carbono o el metano que se encuentran en la troposfera y que actúan como un techo que controla el ritmo de escape del calor de sol, desde la superficie terrestre.

Gestión ambiental: Es el conjunto de las actividades humanas que tiene por objeto el ordenamiento del ambiente y sus componentes principales, como son: la política, el derecho y la administración ambiental.

Hábitat: Lugar o área ecológicamente homogénea donde se cría una planta o animal determinado. Sinónimo de biotopo.

Impacto ambiental: Es la repercusión de las modificaciones en los factores del Medio Ambiente, sobre la salud y bienestar humanos. Y es respecto al bienestar donde se evalúa la calidad de vida, bienes y patrimonio cultural, y concepciones estéticas, como elementos de valoración del impacto.

Naturaleza: Es el hábitat donde confluyen la vida animal, vegetal y mineral.

Reciclaje: Consiste en convertir materiales ya utilizados en materias primas para fabricar nuevos productos.

Recursos naturales: Son aquellos bienes existentes en la Tierra y que la humanidad aprovecha para su subsistencia, agregándoles un valor económico. Tales recursos son: El aire, la energía, los minerales, los ríos, la flora, la fauna, etc.

Relleno sanitario: También se denomina vertedero. Centro de disposición final de los residuos que genera una zona urbana determinada y que reúne todos los requisitos sanitarios necesarios. Allí se controlan y se recuperan los gases y otras sustancias generados por los residuos y se aplican técnicas adecuadas de impermeabilización y monitoreo.

Reserva natural: Área en la cual existen condiciones primitivas de flora y fauna.

Saneamiento ambiental: Una serie de medidas encaminadas a controlar, reducir o eliminar la contaminación, con el fin de lograr mejor calidad de vida para los seres vivos y especialmente para el hombre.

Saneamiento básico: Es la ejecución de obras de acueductos urbanos y rurales, alcantarillados, tratamiento de aguas, manejo y disposición de desechos líquidos y sólidos, así como la generación de energía alternativa.

Sostenibilidad: Proceso de racionalización de las condiciones sociales, económicas, educativas, jurídicas, éticas, morales y ecológicas fundamentales que posibiliten la adecuación del incremento de las riquezas en beneficios de la sociedad sin afectar al medio ambiente, para garantizar el bienestar de las generaciones futuras. También puede denominarse sustentabilidad.

Transgénico: Producto vegetal que ha sido manipulado genéticamente con el objeto de mejorar su rendimiento productivo y, por lo tanto, la rentabilidad de su explotación. Aún se desconocen los efectos que estas alteraciones genéticas podrían provocar en otras especies, entre ellas la humana.

Turismo ecológico: También llamado ecoturismo. Viaje de placer, respetuoso con el medio ambiente, emprendido con objetivos de conocimiento y disfrute del entorno natural y de sus leyes.

Zona de amortiguación o amortiguamiento: Determinadas áreas terrestres o acuáticas situadas alrededor de otras a las que protegen, regulando, resistiendo, absorbiendo o excluyendo desarrollos indeseables, así como otros tipos de intrusiones humanas.

BIBLIOGRAFÍA

- Franco, L.J., 2015. Evaluación del impacto ambiental, técnicas y procedimientos metodológicos; México, Trillas; 309 p.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2017. Página web del INEGI; Fisiográficos; <http://www.beta.inegi.org.mx/temas/mapas/fisiografia/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2017. Página web del INEGI; Hidrológicos; <http://www.beta.inegi.org.mx/temas/mapas/hidrologia/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2017. Página web del INEGI; Hidrológicos; <http://www.beta.inegi.org.mx/temas/mapas/hidrologia/>
- Mo Medio Ambiente, 2014. Guía para la elaboración de estudios del medio físico. 4ª. Edición.
- Perevochtchikova, M., 2013. La evaluación del impacto ambiental y la importancia de los indicadores ambientales. Vol. XXII, número 2; pp: 283-312.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales e Instituto Nacional de Ecología, 2018. Introducción al análisis de riesgos ambientales. <http://www.bvsde.paho.org/CD>
- GDWQ/Biblioteca/Manuales_Guias_LibrosDW/PNUDDocumentos/Introducci%C3%B3n%20al%20an%C3%A1lisis%20de%20riesgos%20ambientales.pdf
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2018. Listados de actividades altamente riesgosas y Guía para la elaboración de estudios de riesgo ambiental. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/192862/Gu_a_para_la_Elaboracion_del_Estudio_de_Riesgo_Ambiental.pdf.
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2018. Guías para MIA particular por sectores. <https://www.gob.mx/semarnat/documentos/tramite-semarnat-04-002-b>.
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2018. Leyes y normas en materia ambiental. <http://www.semarnat.gob.mx/leyes-y-normas/normas-oficiales-mexicanas>.
- Vidal, D.V. y Franco, L.J., 2009. Impacto ambiental, una guía herramienta para el desarrollo sustentable; AGT Editor, S.A.; 412 p.

Atlas General del Estado de México. Ediciones: 1993 en dos volúmenes.
Impresión de lujo. 2013.
http://igecem.edomex.gob.mx/cartografia_historica

Fuente: Centro Mario Molina, 2011, por Rodolfo Lacy.
http://cleanairinstitute.org/download/rosario/gp4_3_05_rodolfo_lacy.pdf

Características del Eje Neovolcánico Transmexicano y sus problemas de Interpretación. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geología. Revista volumen 2, número2 (1978), p. 172-187.

Plan Estatal de Desarrollo Urbano Aprobación. Modificación: 19/05/2008 Gaceta Ecológica.
http://sedur.edomex.gob.mx/plan_estatal_de_desarrollo_urbano

Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Atenco. Aprobación: 18/03/2005 en la Gaceta del Edo de México. <http://sedur.edomex.gob.mx/atenco>

Plan de Desarrollo Municipal (1997-2000) del H. Ayuntamiento de San Salvador Atenco.

Climatología. <http://smn.cna.gob.mx/es/climatologia/temperaturas-y-lluvias/resumenes-mensuales-de-temperaturas-y-lluvias>

Gobierno del Estado de México, Indicadores Básicos para la Planeación Regional 1997.

INEGI, Anuario Estadístico del Estado de México 1997. Mora Cervantes Esther, Trabajo Inédito, Geografía de San Salvador Atenco.

Gobierno del estado de México, ed. (2011). «Municipios del estado de México». Edomex.gob.mx.

Centro Estatal de Estudios Municipales del Estado de México (1988). «Los Municipios del Estado de México». Colección Enciclopedia de los municipios de México. Secretaría de Gobernación.