



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

EL CONTENIDO DE ESTE ARCHIVO NO PODRÁ SER ALTERADO O MODIFICADO TOTAL O PARCIALMENTE, TODA VEZ QUE PUEDE CONSTITUIR EL DELITO DE FALSIFICACIÓN DE DOCUMENTOS DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 244, FRACCIÓN III DEL CÓDIGO PENAL FEDERAL, QUE PUEDE DAR LUGAR A UNA SANCIÓN DE **PENA PRIVATIVA DE LA LIBERTAD** DE SEIS MESES A CINCO AÑOS Y DE CIENTO OCHENTA A TRESCIENTOS SESENTA DÍAS MULTA.

DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA**



CAPÍTULO I

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

CONTENIDO

I.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL..... 3

I.1.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO 3

I.1.1.- NOMBRE DEL PROYECTO..... 3

I.1.2.- UBICACIÓN DEL PROYECTO 3

I.1.3.- DURACIÓN DEL PROYECTO 4

I.2.- DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE..... 4

I.2.1.- NOMBRE O RAZÓN SOCIAL 4

I.2.2.- REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES 5

I.2.3.- NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL 5

I.2.4.- DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OIR NOTIFICACIONES..... 5

I.2.5.- NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO 5

Índice de Figuras

Figura I. 1. Macro ubicación del proyecto..... 4

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

I.1.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO

La planta de cogeneración Monterrey consta de dos generadores-turbina (uno de gas natural y otro de vapor) y otros dos generadores de vapor termorecuperables (HRSG). El generador-turbina de gas es un modelo tipo LM6000 PC de General Electric con una capacidad de 38 MW de energía eléctrica y 35 MW de energía térmica a partir de vapor de agua. Los generadores de vapor, por su parte, tienen una capacidad de hasta 102 Ton/hr de vapor.

El proyecto “**PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**”, deriva de la Autorización en materia de Impacto Ambiental Originalmente emitida por entonces Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental (DGOEIA), mediante el resolutive No. D.O.O.DGOEIA.- 01049, del 27 de MARZO DE 1998, el cual perdió su vigencia de 20 años para las actividades de Operación y Mantenimiento, plazo que fue ratificado a través de los oficios número SGPA-DGIRA/DG/08540 fecha 06 de noviembre de 2018, y oficio número S.G.P.A/DGIRA/002791 de fecha 02 de Agosto de 2001, emitidos por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA). En consecuencia y a exhortación de la Subsecretaría de Gestión para la Protección al Ambiente (SGPA) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) a través de la DGIRA, mediante oficio **SGPA/DGIRA/DG/02287** de fecha 25 de marzo de 2019, **Iberdrola Energía de Monterrey, S.A de C.V.**, presenta Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Particular que incluye Actividad Altamente Riesgosa, para las Etapas de **Operación, Mantenimiento y Abandono**, para las obras y actividades del proyecto actualmente en Operación, para un **periodo de 30 años**.

Cabe señalar, que por la existencia de una omisión administrativa el proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**, no se solicitó la prórroga en tiempo y forma al plazo originalmente establecido para las etapas de **Operación, Mantenimiento y Abandono**, la cual feneció el 28 de Marzo de 2018 y que de conformidad al artículo 11, fracción de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo (LFPA), el acto administrativo se extingue de pleno derecho, por la expiración del plazo.

En este sentido, es necesario que la promovente, **Iberdrola Energía de Monterrey, S.A de C.V.**, presente nuevamente para su evaluación y resolución ante la DGIRA, en materia de Impacto y Riesgo Ambiental, el proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**.

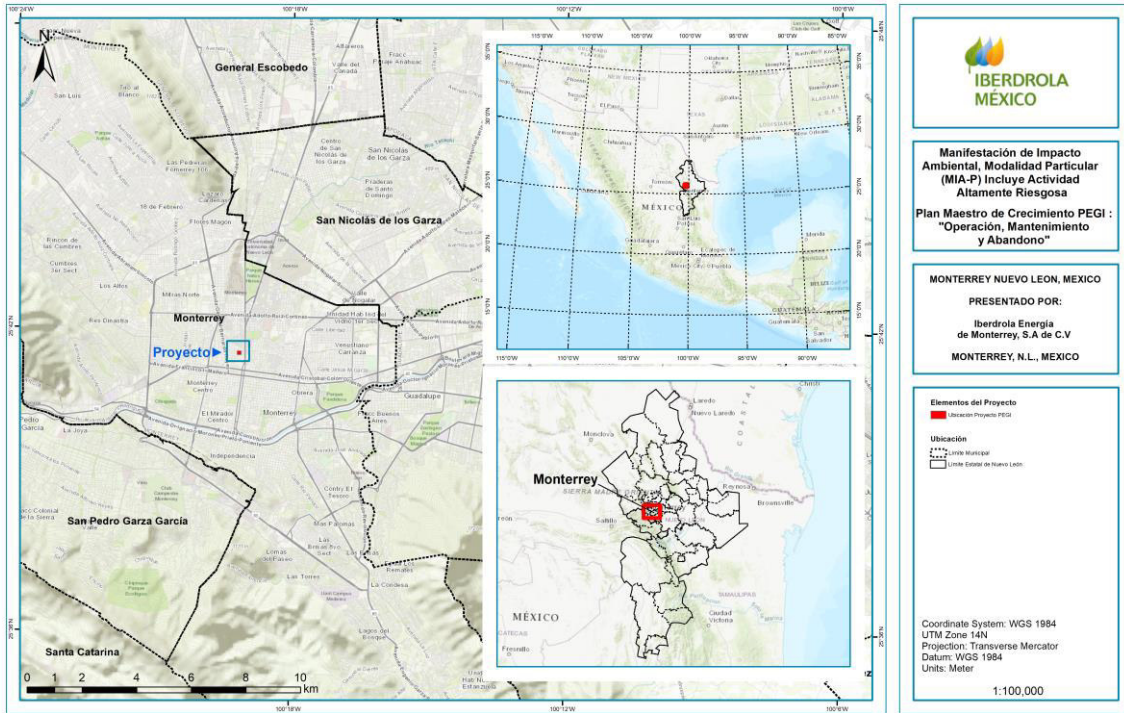
I.1.1.- NOMBRE DEL PROYECTO

“PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

I.1.2.- UBICACIÓN DEL PROYECTO

El **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**, que se pretende someter al procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental (PEIA), para las etapas de Operación, Mantenimiento y Abandono, [REDACTED]

Figura I. 1. Macro ubicación del proyecto



La planta del proyecto PEGI, de cogeneración consta de dos generadores-turbina (uno de gas natural y otro de vapor) y otros dos generadores de vapor termo recuperables (HRSG) con una capacidad de 35 MW. El generador-turbina de gas es un modelo tipo LM6000 PC de General Electric con una capacidad de 38 MW. Los generadores de vapor, por su parte, tienen una capacidad de hasta 102 Ton/hr de vapor.

I.1.3.- DURACIÓN DEL PROYECTO

La vida útil del proyecto “PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: “OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO”, PEGI será de **30 años**, para las etapas de Operación, Mantenimiento y Abandono.

Preparación del sitio y construcción: **No aplica, ya que está en Operación.**

Operación y mantenimiento: **30 años.** Cabe señalar que debido al uso de la tecnología y la efectividad de los programas de mantenimiento preventivo y correctivo podría prorrogarse la etapa de operación y mantenimiento, la cual será solicitada en su momento a la autoridad competente.

Desmantelamiento y cierre: **2 años.**

I.2.- DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

I.2.1.- NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

[Redacted information]

I.2.2.- REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES

[REDACTED]

I.2.3.- NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL

[REDACTED]

I.2.4.- DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OIR NOTIFICACIONES

[REDACTED]

I.2.5.- NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

[REDACTED]

emmanuel.rincon@prodigy.net.mx

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA**



**CAPÍTULO II
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

CONTENIDO

II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 6

II.1.- INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO..... 6

II.1.1.- NATURALEZA DEL PROYECTO..... 6

II.1.2.- SELECCIÓN DEL SITIO 7

II.1.3.- UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN 8

II.1.4.- INVERSIÓN REQUERIDA 8

II.1.5.- Dimensiones del proyecto 9

II.1.6.- USO ACTUAL DEL SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS 10

II.1.7.- URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS..... 12

II.2.- CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO 13

II.2.1.- PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO 17

II.2.2.- PREPARACIÓN DEL SITIO 17

II.2.3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO..... 17

II.2.4- ETAPA DE CONSTRUCCIÓN 17

II.2.5.- ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO..... 17

II.2.5.1. Proceso de generación de energía eléctrica y de vapor sobrecalentado..... 17

II.2.5.2. Descripción de los sistemas internos, Planta del proyecto PEGI. 18

II.2.5.3. Sistema de condensados. 18

II.2.5.4. Sistema de deaireación. 19

II.2.5.5. Sistema de agua desmineralizada..... 20

II.2.5.6. Sistema de pulido de agua desmineralizada. 21

II.2.5.7. Sistema de inyección de químicos. 21

II.2.5.8. Sistema de agua de alimentación a calderas. 21

II.2.5.9. Sistema de purgas, drenajes y venteos..... 22

II.2.5.10. Sistema de vapor..... 23

II.2.5.11. Turbina de gas..... 24

II.2.5.12. Generador..... 25

II.2.5.13. Sistema de aire de entrada a la turbina y generador..... 25

II.2.5.14. Cubierta y ventilación. 25

II.2.5.15. Calderas de recuperación de calor (HRSG: Heat Recovery Steam Generator)..... 25

II.2.5.16. Sistema de aire comprimido. 26

II.2.5.17. Sistema anti-congelamiento. 26

II.2.5.18. Puntos de muestreo.....	27
II.2.5.19. Materias primas, productos y subproductos.....	27
II.2.5.20. Productos.....	29
II.2.5.21. Equipos de proceso y auxiliares.....	29
II.2.5.22. Condiciones de Operación.....	31
II.2.6.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO.....	33
II.2.6.1. Sistema de subtransmisión de energía eléctrica a la red de suministro de los socios en media 13.8 kv y alta tensión 115 kv.....	33
II.2.6.1.1. Sistema de subtransmisión de energía eléctrica a la red de suministro de los socios en media 13.8 kv.....	33
II.2.6.1.2. Sistema de subtransmisión de energía eléctrica a la red de suministro de los socios en alta 115 kv.....	34
II.2.6.1.3. Características de las subestaciones eléctricas de 115 kv.....	36
II.2.6.1.4. Subestación Pegi 1.....	37
II.2.6.1.5. Subestación Pegi 2.....	37
II.2.6.1.6. Subestación FIQUSA.....	37
II.2.6.1.7. Subestación NYLON.....	37
II.2.6.2. Almacén de residuos peligrosos.....	37
II.2.6.3. Sistema contra incendio.....	40
II.2.6.4. Consumo de sustancias químicas y materias primas.....	53
II.2.7.- ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.....	53
II.2.8- GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.....	54
II.2.8- INFRAESTRUCTURA ADECUADA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS.....	58

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla II. 1. Coordenadas UTM de la ubicación de la planta.....	10
Tabla II. 2. Medidas y longitudes de tuberías de gas natural dentro del proyecto.....	14
Tabla II. 3. Programa de Trabajo.....	17
Tabla II. 4. Información de los equipos de proceso y Auxiliares.....	29
Tabla II. 5. Condiciones de Operación de los equipos del proyecto.....	31
Tabla II. 6. Datos de los circuitos de distribución de baja tensión 13.8 kv.....	33
Tabla II. 7. Características de las líneas de transmisión.....	34
Tabla II. 8. Ubicación de los extintores.....	41
Tabla II. 9. Gabinete de mangueras.....	44

Tabla II. 10. Equipos de respiración autónomos	44
Tabla II. 11. Ubicación del Sistema de detección y alarma de incendio.....	45
Tabla II. 12. Consumo anual de sustancias químicas	53
Tabla II. 13. Consumo anual de combustibles e insumos	53
Tabla II. 14. Cantidad de generación de residuos peligrosos.....	54
Tabla II. 15. Generación estimada de residuos sólidos durante la etapa de operación	55
Tabla II. 16. Parámetros de descarga de aguas residuales medidos de acuerdo a la NOM-001-SEMARNAT-1996.....	56
Tabla II. 17. Emisiones contaminantes a la atmósfera medidas de acuerdo a la NOM-085-SEMARNAT-2011.....	56
Tabla II. 18. Emisiones y compuestos de efecto invernadero	57
Tabla II. 19. Valores de ruido medidos perimetralmente en la planta de cogeneración de acuerdo a la NOM-081-SEMARNAT-1994.....	57

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura II. 1. Ubicación Regional del proyecto	8
Figura II. 2. Ubicación local del proyecto.....	10
Figura II. 3. Uso de suelo y vegetación en el área del proyecto.....	11
Figura II. 4. Uso de suelo en el área del proyecto	11
Figura II. 5. Infraestructura presente en el municipio de Monterrey red de agua y drenaje sanitario	12
Figura II. 6. Infraestructura presente en el municipio de Monterrey drenaje pluvial y energía.....	13
Figura II. 7. Diagrama esquemático del flujo de insumos y productos del proceso de cogeneración	14
Figura II. 8. Plano del arreglo general de la planta de cogeneración	16
Figura II. 9. Diagrama simplificado del funcionamiento de planta PEGI, usuariosFemsa-Titán.....	18
Figura II. 10. Diagrama por bloques del sistema de condensados.....	19
Figura II. 11. Diagrama de Bloques del Deareador D-102	20
Figura II. 12. Diagrama de Bloques del sistema de Agua Desmineralizada.....	20
Figura II. 13. Diagrama de bloques del sistema de agua de alimentación a calderas HRSGs	22
Figura II. 14. Diagrama del Sistema de Purgas.....	23
Figura II. 15. Sistema de vapor de las calderas	24
Figura II. 16. Diagrama de la Turbina de Gas	24
Figura II. 17. Caldera de Generación de Vapor.....	25
Figura II. 18. Sistema de Anticongelamiento.....	26
Figura II. 19. Diagrama de flujo del proceso de cogeneración del proyecto.....	32
Figura II. 20. Sistema de subtransmisión de media tensión 13.8 kv	34
Figura II. 21. Disposición de las líneas de transmisión de energía eléctrica de 115 kv	35
Figura II. 22. Sistema de subtransmisión de alta tensión 115 kv	35
Figura II. 23. Trayectorias de las líneas de transmisión	36

Figura II. 24. Disposición de las subestaciones eléctricas de 115 kv.....	36
Figura II. 25. Almacén de residuos peligrosos.....	38
Figura II. 26. Plano del almacén de residuos peligrosos y sistemas de rociadores como parte del sistema contra incendio	39
Figura II. 27. Plano de distribución de extintores y equipos contra incendio.....	41
Figura II. 28. Red general del sistema contra incendio	49
Figura II. 29. Sistema contra incendio sistema diluvio compresores de gas.....	50
Figura II. 30. Cuarto de Bombas 1.....	51
Figura II. 31. Cuartos de Bombas 2.....	52

II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1.- INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

La Planta de Cogeneración Monterrey consta de dos generadores-turbina (uno de gas natural y otro de vapor) y otros dos generadores de vapor termorecuperables (HRSG). El generador-turbina de gas es un modelo tipo LM6000 PC de General Electric con una capacidad de 38 MW de energía eléctrica y 35 MW de energía térmica a partir de vapor de agua. Los generadores de vapor, por su parte, tienen una capacidad de hasta 102 Ton/hr de vapor.

El proyecto “**PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**”, deriva de la Autorización en materia de Impacto Ambiental originalmente emitida por entonces Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental (DGOEIA), mediante el resolutivo No. D.O.O.DGOEIA.- 01049, del 27 de marzo de 1998.

Cabe señalar, que por la existencia de una omisión administrativa el proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**, no se solicitó la prórroga en tiempo y forma al plazo originalmente establecido para las etapas de Operación, Mantenimiento y Abandono, la cual feneció el 28 de Marzo de 2018 y que de conformidad al artículo 11, fracción de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo (LFPA), el acto administrativo se extingue de pleno derecho, por la expiración del plazo, el cual perdió su vigencia de 20 años para las actividades de Operación y Mantenimiento, plazo que fue ratificado a través de los oficios número SGPA-DGIRA/DG/08540 fecha 06 de noviembre de 2018, y oficio número S.G.P.A/DGIRA/002791 de fecha 02 de Agosto de 2001, emitidos por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA). En consecuencia y a exhortación de la Subsecretaría de Gestión para la Protección al Ambiente (SGPA) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) a través de la DGIRA, mediante oficio **SGPA/DGIRA/DG/02287** de fecha 25 de marzo de 2019, **Iberdrola Energía de Monterrey, S.A de C.V.**, presentar Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Particular que incluye Actividad Altamente Riesgosa, para las Etapas de **Operación, Mantenimiento y Abandono**, para las obras y actividades del proyecto actualmente en Operación, para un **periodo de 30 años**.

En este sentido, es necesario que la promovente, **Iberdrola Energía de Monterrey, S.A de C.V.**, presente nuevamente para su evaluación y resolución ante la DGIRA, en materia de Impacto y Riesgo Ambiental, el proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**.

II.1.1.- NATURALEZA DEL PROYECTO

Como se mencionó anteriormente, el proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**, inició operaciones desde el año 2003 con una planta de cogeneración para la generación y suministro de energía eléctrica de capacidad de 38 MW y 35 MW y vapor, para satisfacer las demandas de estos servicios para sus procesos específicos a los socios que conforman la red de suministro de media tensión 13.kv y alta tensión de 115 kv, entre los que se encuentran, Cervecería Cuauhtémoc Moctezuma, S.A. de C.V.; Grafo Regía, S.A. de C.V.; Fábricas Monterrey, S.A. de C.V.; Empaques Cartón Titán, S.A. de C.V. y Cartónpack, S.A. de C.V. Actualmente esta planta de cogeneración representa un símbolo de la ciudad industrial de Monterrey como un pilar en el crecimiento industrial para el suministro de energía

La planta de cogeneración del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**, se basa en la transformación de energía calorífica en mecánica y posteriormente en energía eléctrica. En el generador de gas, la energía calorífica se obtiene a partir de la combustión durante el quemado continuo del gas natural, utilizando directamente la combustión como fuerza mecánica.

En el caso específico de la turbina de vapor, con el calor liberado se evapora una corriente de agua desmineralizada, el vapor generado empuja los alabes de la turbina, los cuales mueven los ejes de los generadores, transformando la energía mecánica en eléctrica.

Durante décadas el proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**, ha trabajado de manera sustentable en la ciudad de Monterrey, durante estos 20 años de operación, ha mantenido un gran compromiso con la calidad, la seguridad operacional y el cumplimiento ambiental y la mejora constante en sus procesos de prestación de servicios, para la cual actualmente cuenta con las siguientes certificaciones:

- **ISO-14001**.– Norma internacional relacionada con los sistemas de gestión ambiental
- **ISO-9001**.– Norma internacional relacionada con los sistemas de gestión de la calidad.

- **OSHAS-18001.**– Norma que establece los requisitos relacionados con las mejores prácticas de gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo
- **Industria Limpia.**– Certificado que avala el cumplimiento de la planta en cuanto a requerimientos legales en materia de medio ambiente.

De la misma manera, el proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**, para abastecer de suministro de energía eléctrica a los socios de la red cuenta con un sistema de subtransmisión de media tensión de 13.8 kv con una longitud de 27.66 km de un circuito y de alta tensión de 115 KV con una longitud 52.26 kilómetros de 1 y 2 circuitos, a partir de un sistema de red de interconexión de la planta de cogeneración hacia las subestaciones de **PEGI-2** y **PEGI-1** subestación de **FIQUISA** y subestación **NYLON**, mediante la infraestructura existente de 93 postes metálicos tronco cónico con una.

Por otro lado, el proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**, se ubica en una zona urbana-industrial, por lo que, el escenario ambiental donde se encuentra operando la infraestructura para la generación y transmisión de energía eléctrica está alterando y modificado de sus componentes ambientales iniciales desde hace más de 50 años, por el acelerado desarrollo urbano e industrial que ha experimentado acompañado con el crecimiento comercial de municipio.

La importancia del Municipio de Monterrey como eje de la actividad económica del estado se constata con el hecho de que este municipio concentra el 46. por ciento del personal ocupado, el 36.9 por ciento de la Producción Bruta Total y el 47.9 por ciento del Valor Agregado Censal Bruto, de la Zona Metropolitana de Monterrey.

En Monterrey el 68.7 por ciento de la Población Económicamente Activa (PEA) realiza actividades del sector terciario. Lo anterior identifica el perfil económico de Monterrey, básicamente en actividades de los subsectores Comercio y Servicios.

Lo que hace que la naturaleza del proyecto sea de importancia y respaldo para el municipio de Monterrey y de la Zona Metropolitana.

II.1.2.- SELECCIÓN DEL SITIO

El proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**, actualmente donde se encuentra el sitio actualmente conocida como Planta de Cogeneración de Monterrey, puede considerarse el símbolo de la ciudad industrial de Monterrey, atesora una larga historia, los inicios de la planta en el sitio se remontan a los años de la Segunda Guerra Mundial y al crecimiento industrial de Monterrey, cuyo abastecimiento no pudo estar asegurado por los escasos 16 MW que ofrecía la entonces monopólica Compañía de Tranvías, Luz y Fuerza Motriz de Monterrey, filial de la canadiense Montreal Engineering.

Tras una avería en 1943 que limitó a dos horas de servicio la prestación de la canadiense hacia las industrias locales, un grupo de empresarios decidió crear la Planta Eléctrica del Grupo Industrial con una capacidad inicial de 17 MW que ya suponía entonces el 1,9% del total nacional. Pero el proyecto nació en medio de la Segunda Guerra Mundial y los suministros estaban limitados por el conflicto armado ya que las turbinas fabricadas en Estados Unidos estaban destinadas a los barcos de guerra.

La solución requirió la intervención del presidente estadounidense Roosevelt, quien en una visita a Monterrey y tras reunirse con el presidente Manuel Ávila Camacho y con un grupo de influyentes industriales autorizó a que el War Production Board de los Estados Unidos permitiera exportar las unidades necesarias para la planta.

Las plantas, que fueron dos y que estaban enlazadas eléctricamente, llegaron a alcanzar una capacidad de 151 MW, que permitía una producción de 61 toneladas de vapor por hora, destinada a una veintena de empresas próximas a la planta como Empaques de Cartón Titán, Cervecería Cuauhtémoc Moctezuma, Grafo Regia, entre otras.

Fue en el año 2003 cuando Iberdrola Energía Monterrey comenzó a suministrar energía a los usuarios de la planta y sustituyó algunas de sus instalaciones por otras más de vanguardia aunque conservó algunos elementos de la planta anterior.

Por lo que la selección del sitio de la planta proviene de muchos años atrás, por lo que solo en el año 2003 se modernizaron los equipos y se adecuaron las instalaciones para el consumo de gas natural en sus turbinas y generadores, que motivó de la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental y su resolución mediante el oficio resolutivo No. D.O.O.DGOEIA.- 01049, del 27 de marzo de 1998.

II.1.3.- UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN

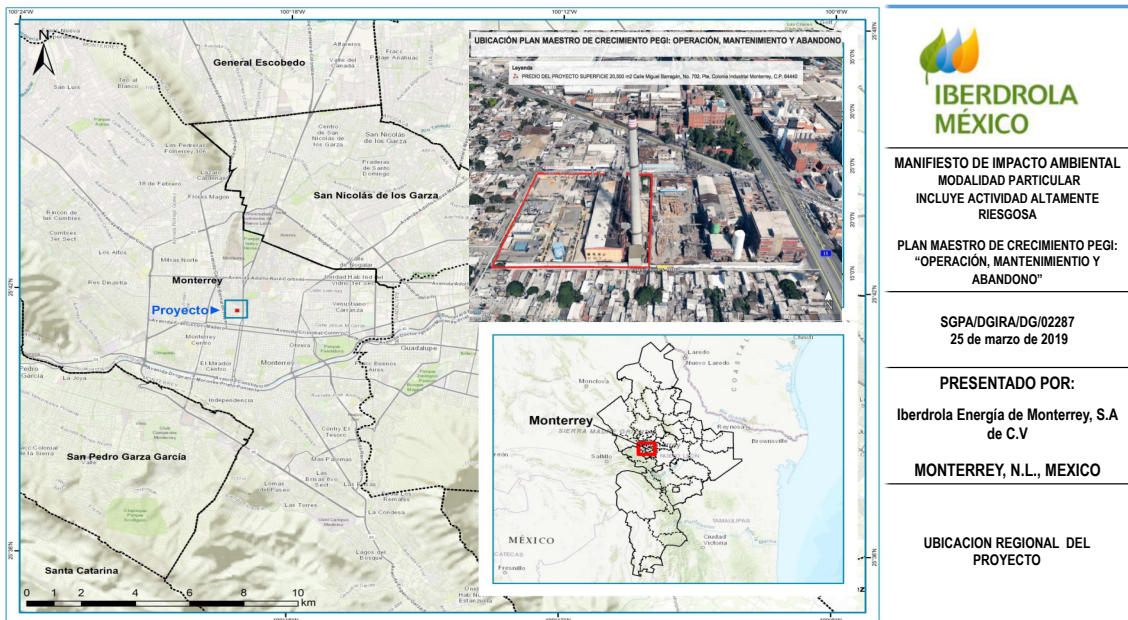
El proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**, que se pretende someter al procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental (PEIA), para las etapas de Operación, Mantenimiento y Abandono, se ubica en la entidad federativa de Nuevo León en el municipio de Monterrey, estado de Nuevo León, dentro del sector industrial del complejo de operaciones de PEGI, en Calle Miguel Barragán, No. 702, Pte. Colonia Industrial Monterrey, C.P. 64440.

Cabe señalar que el municipio de Monterrey pertenece a los municipios conurbados de la Zona Metropolitana de Monterrey (**ZMM**), la **ZMM** agrupa a un total de 4 689 6011 habitantes en una superficie de 6357 km², lo que la situó en la tercera más poblada de México, detrás de las áreas metropolitanas del Valle de México y de Guadalajara y la segunda con mayor extensión territorial, conformada por doce municipios.

Esta región forma un anillo que envuelve al área metropolitana y que debido al alto crecimiento de la mancha urbana de Monterrey, ha tenido un crecimiento de 25 ha por semana del año 2000 al 2006. Es decir, del año 2000 a la fecha la mancha urbana ha aumentado 8.847 ha

De la población de la Zona Metropolitana de Monterrey hay ocupados 1 314 638 habitantes y la producción total se estima en 1 254 493 911 miles de pesos. El sector de los servicios cuenta con el mayor número de personal ocupado con 41.5% del total. La manufactura queda en segundo lugar en porcentaje del total de ocupados con 26.0%. En producción bruta total se invierten los lugares: 54.7% de la producción es manufactura y 29.9% es servicios.

Figura II. 1. Ubicación Regional del proyecto



II.1.4.- INVERSIÓN REQUERIDA

La inversión del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)** inicialmente fue de 86 millones de pesos, para los cuales los costos de producción (también llamados costos de operación) y mantenimiento son los gastos necesarios para mantener un proyecto o línea de procesamiento. Por lo que los costos de operación y mantenimiento se determinan separadamente del gasto de combustible y se clasifican en dos componentes.

- Costos fijos.
- Costos variables.

Los **costos fijos** son aquellos gastos relacionados a la operación de la central, pero no varían significativamente con la generación de energía eléctrica. Este renglón incluye los siguientes conceptos de costos:

- Salarios y prestaciones del personal.
- Mantenimiento y servicios generales por contrato.
- Materiales de mantenimiento y consumo (herramientas, consumibles y renta de equipo).
- Gastos generales.

Los costos variables son aquellos que guardan una relación directa con la generación de energía eléctrica. En este renglón se consideran:

- Lubricantes y sustancias químicas (catalizadores, gases, y sustancias para operar la central y los equipos anticontaminantes).
- Equipos, materiales y refacciones relacionadas a la generación de energía.
- Mantenimiento mayor (refacciones, equipo y servicios), arranques, entre otros.

Dependiendo de la tecnología, los costos variables por mantenimiento mayor involucran aquellos gastos para mantener los equipos principales como: generadores de vapor y recuperadores de calor; turbinas de vapor y de gas; condensadores y sistemas de enfriamiento y equipos anticontaminantes; generadores eléctricos y otros.

El mantenimiento mayor está relacionado con la generación de energía y el número de arranques para determinadas tecnologías. Se requiere que la central salga de operación por un largo periodo y por lo tanto se realiza solo una vez al año. Los costos de operación y mantenimiento son de aproximadamente 4.19 USD por MW-h, es decir al tipo de cambio de 19.08¹ se tienen los costos de operación y mantenimiento de \$79.94 pesos por MW-h.

Para los costos en materia de cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación se tiene un valor de \$860,000.00 para los estudios de cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas en materia de emisiones a la atmósfera, ruido y descarga de aguas residuales y sanitarias, así mismo para el manejo y disposición final de residuos sólidos, de manejo especial y peligrosos con empresas autorizadas.

II.1.5.- Dimensiones del proyecto

El proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**, se ubica dentro de un predio arrendado mediante el Contrato de Instalación, Compromiso de Capacidad y Suministro de Energía Eléctrica y Vapor con los socios de la red de suministro en una superficie total de 18,850.5 m², de los cuales 1,773 m² se distribuye la infraestructura de generación de energía eléctrica mediante el proceso de cogeneración con una capacidad de generación eléctrica de 38 MW y de energía térmica (vapor de agua) de 35 MW, suministro de gas natural y los equipo de apoyo del inicio del sistema de interconexión de 115 kv, como se indica en las coordenadas y figura siguiente.

¹ El tipo de cambio (FIX) es determinado por el Banco de México con base en un promedio de cotizaciones del mercado de cambios al mayoreo para operaciones liquidables el segundo día hábil bancario siguiente y que son obtenidas de plataformas de transacción cambiaria y otros medios electrónicos con representatividad en el mercado de cambios. El Banco de México da a conocer el FIX a partir de las 12:00 horas de todos los días hábiles bancarios, se publica en el Diario Oficial de la Federación (DOF) un día hábil bancario después de la fecha de determinación y es utilizado para solventar obligaciones denominadas en dólares liquidables en la República Mexicana al día siguiente de la publicación en el DOF. Para mayor información sobre este tipo de cambio consulte: [El Título Tercero, Capítulo V de la Circular 3/2012 del Banco de México.](#)

Figura II. 2. Ubicación local del proyecto



Tabla II. 1. Coordenadas UTM de la ubicación de la planta

COORDENADAS UTM DATUM WGS84 Z 14		
Vertice	X	Y
1	367574.3	2842304.95
2	367715.33	2842301.93
3	367713.1	2842166.62
4	3677571.26	2842169.38
Superficie 18,850.5 m ²		

II.1.6.- USO ACTUAL DEL SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS

El proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**, se ubica dentro de la colonia Industrial es una localidad del municipio Monterrey, en Nuevo León, y abarca un área cercana a 140 hectáreas. La colonia Industrial se localiza en el municipio de Monterrey. Tiene un clima extremosos con una temperatura media anual es de 23° C, la mínima absoluta de 8° C y la máxima de 43° C. Su código postal es 64440 y su clave lada es 81.

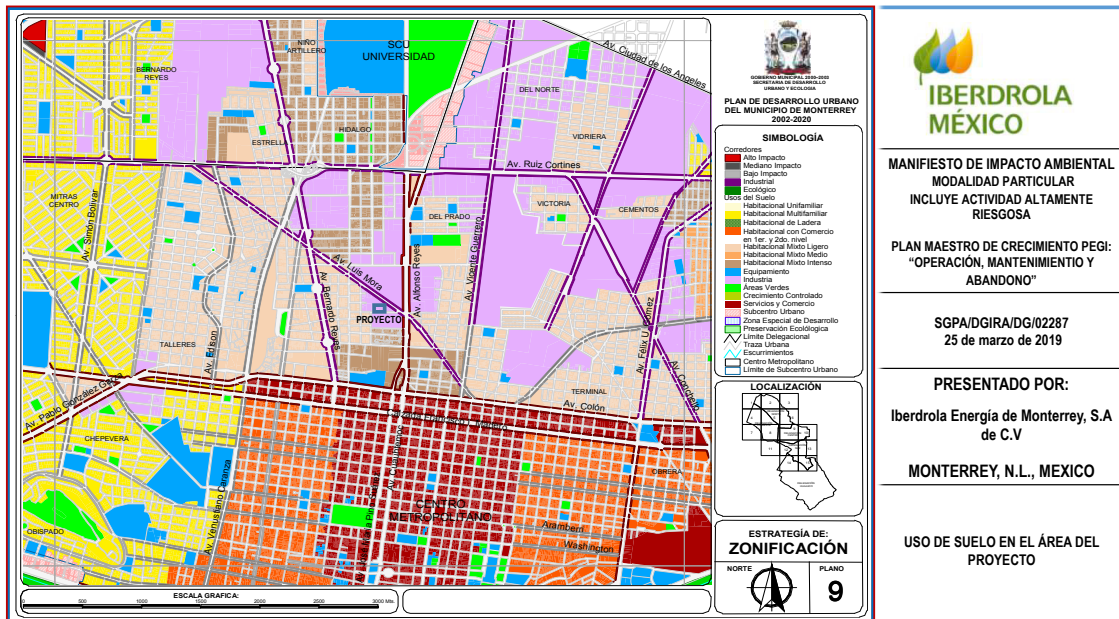
De acuerdo al mapa de INEGI Serie V, el uso de suelo y vegetación en el área del proyecto es urbano construido, tal como se muestra en la figura siguiente.

Figura II. 3. Uso de suelo y vegetación en el área del proyecto



De acuerdo al Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Monterrey 2002- 2020, el uso de suelo en el área de proyecto es industrial, tal como se muestra en la figura.

Figura II. 4. Uso de suelo en el área del proyecto



Con relación a los cuerpos de agua en el área del proyecto al ser una zona urbana en sus colindancias no existen cuerpos de agua cerca al municipio de Monterrey ni del área del proyecto.

II.1.7.- URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS

El crecimiento constante de la población en el municipio de Monterrey, ha debido acompañarse de un esfuerzo continuo por ampliar la cobertura de infraestructura básica. La mayor parte del territorio municipal cuenta con servicios de agua potable, drenaje sanitario y energía eléctrica, sin embargo, las zonas de mayor marginación, como La Alianza, siguen presentando rezagos en ese sentido.

El agua es un recurso natural indispensable para el desarrollo humano, el aprovechamiento de este elemento estratégico está íntimamente ligado a aspectos de la salud, tecnológicos, económicos y culturales y su manejo adecuado es fundamental para aumentar las perspectivas de desarrollo futuro.

La energía eléctrica, es otro recurso indispensable para el desarrollo de las actividades humanas. En el caso de Monterrey existen cuatro plantas generadoras y 10 más dentro del AMM, sin embargo la ciudad puede recibir servicio del sistema Interconectado Nacional, proveniente del río Bravo y de Altamira, Tamaulipas, del río Escondido y de Torreón Coahuila.

En lo que respecta a los servicios urbanos con que cuentan las viviendas en Monterrey, el INEGI, en sus Censos de 1990, 2000 y 2010, considera seis variables para el análisis de la infraestructura, en agua potable, las variables son: Agua entubada en la vivienda, agua entubada en el predio y agua entubada de llave pública o hidrante. En lo que respecta a drenaje las variables a considerar son: Viviendas particulares con drenaje conectado a la red pública y viviendas particulares con drenaje conectado a la fosa séptica. En cuanto a la energía eléctrica sólo encontramos la modalidad de viviendas que disponen del servicio.

En términos generales se puede considerar a Monterrey, como una ciudad competitiva a nivel nacional e internacional, que además de proporcionar los servicios urbanos básicos a la población, cubriendo la cobertura de servicios en más del 90% de las viviendas registradas, implementa medidas sustentables que permitan un mejor aprovechamiento de los recursos con los que cuenta. El municipio cuenta con amplia red de agua potable para el suministro de las actividades de comercios, habitacionales e industria, tal como se muestra en la figura siguiente

Figura II. 5. Infraestructura presente en el municipio de Monterrey red de agua y drenaje sanitario

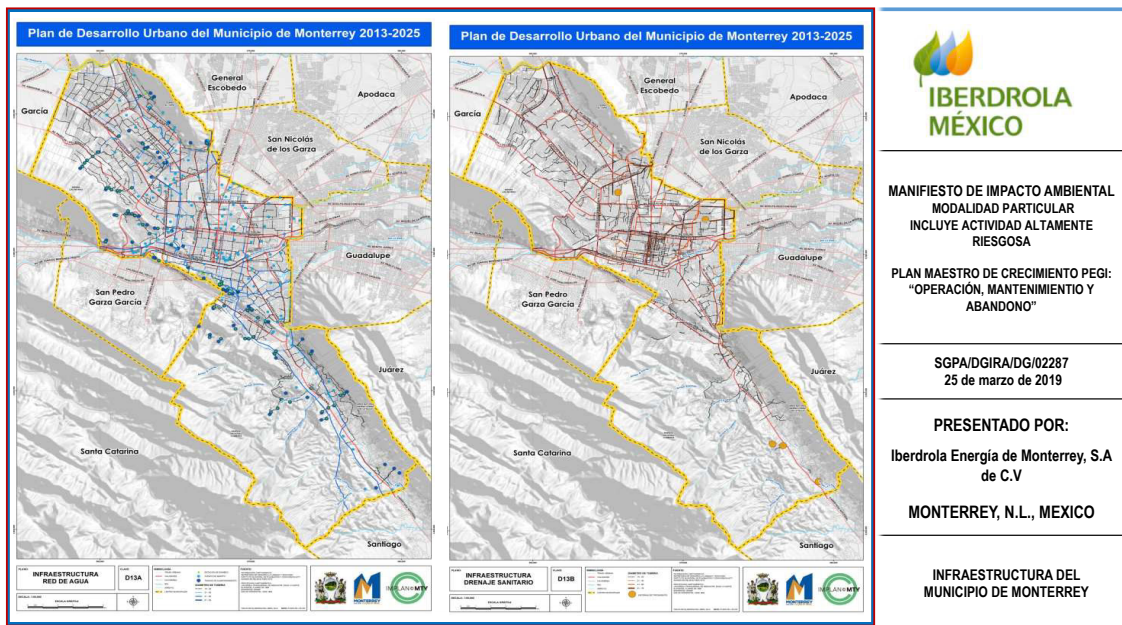
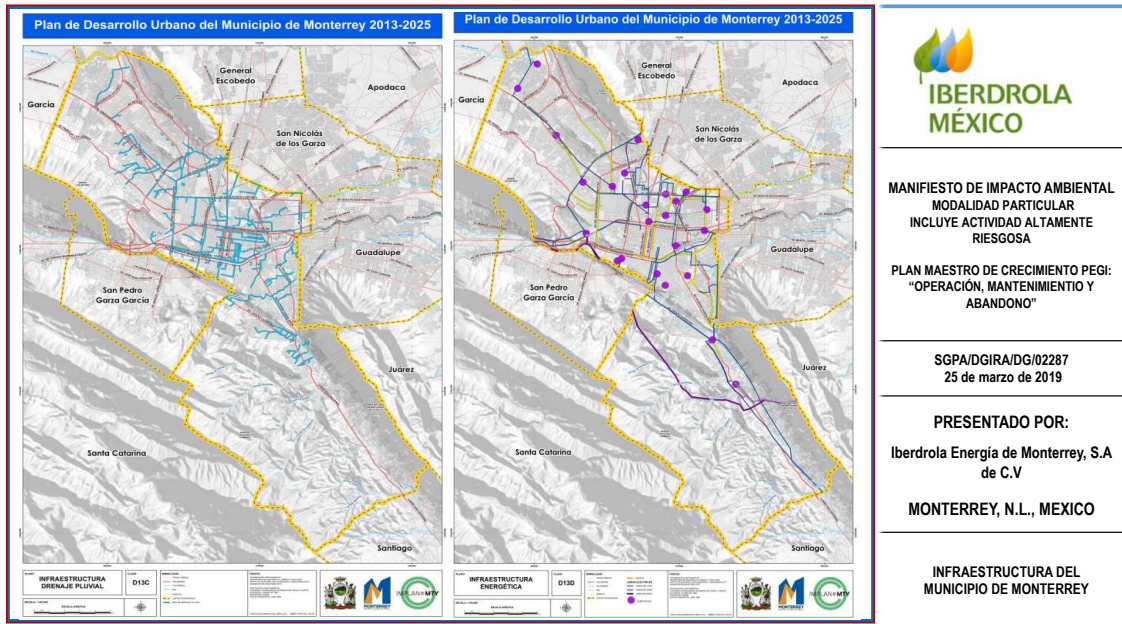


Figura II. 6. Infraestructura presente en el municipio de Monterrey drenaje pluvial y energía



II.2.- CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

Los componentes del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**, que se encuentran en operación son:

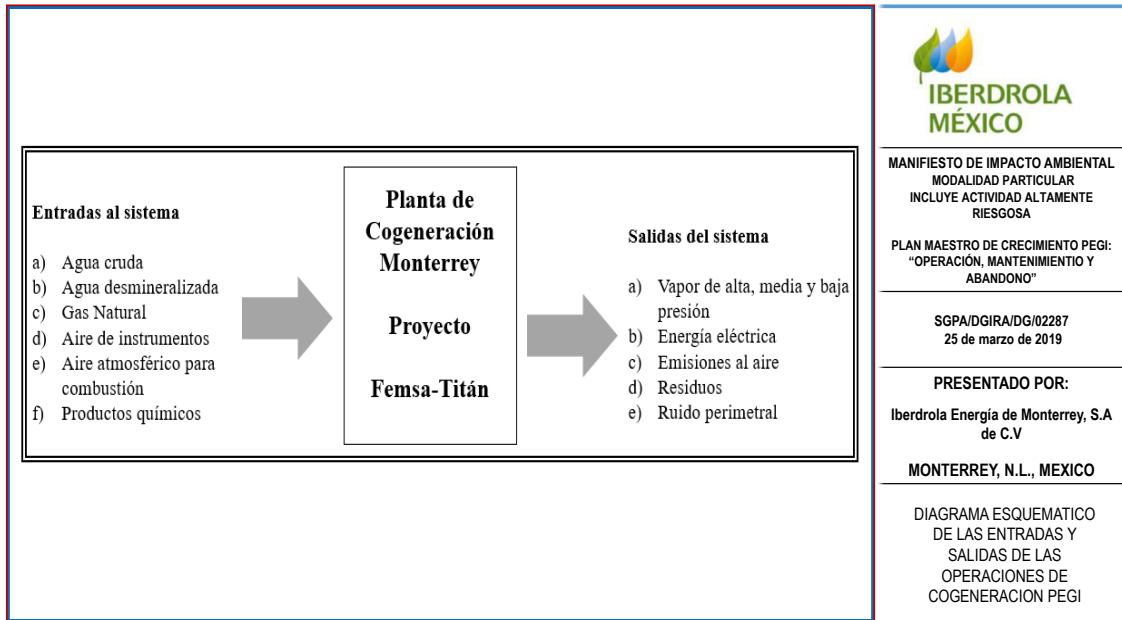
- Red de suministro de gas natural
- Red de suministro de agua cruda.
- Planta de cogeneración de energía eléctrica con capacidad de 35 MW y 38 MW
- Un sistema de subtransmisión de suministro de energía eléctrica de media tensión de 13.8 kV, en 3 fases, a 60 Hz y 38 MW (a 42°C y 35% de humedad relativa)
- Un sistema de subtransmisión de suministro de energía eléctrica de alta tensión de 115 kv.

El proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**, se encuentra en operación desde 1988, la infraestructura de cogeneración Monterrey consta de dos generadores-turbina (uno de gas natural y otro de vapor) y otros dos generadores de vapor termo recuperables (HRSG). El generador-turbina de gas es un modelo tipo LM6000 PC de General Electric con una capacidad de generación eléctrica de 38 MW y de energía térmica (vapor de agua) de 35 MW, suministro de gas natural y un sistema de interconexión de 115 kv. Los generadores de vapor, por su parte, tienen una capacidad de hasta 102 Ton/hr de vapor.

El proceso de cogeneración de energía eléctrica del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**, se basa en la transformación de energía calorífica en mecánica y posteriormente en energía eléctrica. En el generador de gas, la energía calorífica se obtiene a partir de la combustión durante el quemado continuo del gas natural, utilizando directamente la combustión como fuerza mecánica.

En el caso específico de la turbina de vapor, con el calor liberado se evapora una corriente de agua desmineralizada, el vapor generado empuja los alabes de la turbina, los cuales mueven los ejes de los generadores, transformando la energía mecánica en eléctrica. En la Figura II.7. se muestra de forma esquemática las entradas y salidas generales de la planta de cogeneración.

Figura II. 7. Diagrama esquemático del flujo de insumos y productos del proceso de cogeneración



La infraestructura actualmente en actividades de cogeneración y el suministrando fluido eléctrico a las operaciones industriales de FEMESA-TITAN, se pretende que en base a los programas de mantenimiento preventivos y correctivos y con las mejoras tecnológicas que se puedan dar al proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)** a lo largo de su operación y mantenimiento, se pueda mantener una vida útil de en operación por 30 años, incluidos dos años para el cierre y abandono del sitio del proyecto.

Alimentaciones o entradas al sistema.

El proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**, incluye una red interna de suministro de GAS Natural a los diferentes usuarios, es importante mencionar que no se tendrá almacenamiento en sitio, el suministro será continuo a través de la estación de medición y regulación de gas natural, cuya operación es responsabilidad de Gas Natural México (actualmente Naturgy) con las siguientes medidas y longitudes:

Tabla II. 2. Medidas y longitudes de tuberías de gas natural dentro del proyecto

Descripcion	Diametro (in)	Longitud (m)	Presion (psia)
Tuberia 1	1.5"	80.3	601
Tuberia 2	2.0"	72.24	217
Tuberia 3	3.0"	160.16	217

Como se indico anteriormente, la alimentación de gas natural se suministra a través de una estación de regulación y medición (ERM) operada por la compañía Gas Natural de México S.A. de C.V. (actualmente Naturgy), teniendo una demanda proyectada del combustible de 9,710 kg/h y una máxima de 12,302 kg/h.

El diseño de la red de tuberías e instrumentación se encuentra de acuerdo a lo especificado en el código **ASME B 31.8** - Edición 2007 "Sistemas de Transmisión y Distribución de Gas por Tuberías", el cual es un estándar internacional establecido por la industria de los Estados Unidos de América (EUA).

El proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**, se encuentra ubicado en el Parque Industrial Monterrey, en el Municipio de Monterrey, en el Estado de Nuevo León, en la parte en la que actualmente se ubica la zona poniente de la ciudad de Monterrey en las proximidades del límite del municipio de San Nicolás de los Garza, N.L.

El suministro de agua cruda se obtendrá con los pozos “El Jagüey” estimándose un consumo máximo de 64 m³/h. La alimentación de agua al proceso es la proveniente de los pozos de “El Jagüey”, el agua se envía previamente a la planta de ósmosis para obtener agua desmineralizada, la cual se almacena en un tanque de agua TQ-100 antes de ser utilizada.

La operación tiene una demanda de agua proyectada en 44,296 kg/h como promedio, considerando la totalidad de los sistemas de proceso y 91,462 kg/h como máximo. Otra fuente de alimentación de agua proviene del vapor condensado que retorna de los clientes, una vez que fue utilizado en sus procesos. Este condensado proviene de Cervecería Cuauhtémoc Moctezuma y papelera Titán y se almacena en un tanque de condensado (C-113).

La alimentación de aire se hace pasar por un filtro antes de ser utilizado, teniéndose una demanda proyectada en 414,265 kg/h como promedio y con un máximo de 449,056 kg/h.

La alimentación de gas natural se suministra a través de una estación de regulación y medición operada por la compañía Gas Natural de México S.A. de C.V. (actualmente Naturgy), siendo la demanda proyectada del combustible, Gas Natural, es de 9,710 kg/h y una máxima de 12,302 kg/h.

Los productos comerciales que se obtendrán del proyecto PEGI, para las plantas de Fems-Titán, serán de vapor sobrecalentado y energía eléctrica. El vapor sobrecalentado estará clasificado en:

- Alta presión (a 36.9 kg/cm² y 400°C)
- Media presión (a 21.0 kg/cm² y 300°C)
- Baja presión (a 3.5 kg/cm² y 200°C).
- La energía eléctrica es de 13.8 kV, en 3 fases, a 60 Hz y 38 MW (a 42°C y 35% de humedad relativa).

Las emisiones a la atmósfera, como ya se ha indicado previamente PEGI es un proyecto en operación, se monitorean mensualmente en base a la **NOM-085-SEMARNAT-2011**, siendo los parámetros que se monitorean son monóxido de carbono (CO), óxido de nitrógeno (NOx).

Las aguas residuales sanitarias de las instalaciones de servicios al personal, se colectan en red separada del resto de las aguas de proceso y recuperación de aguas de la operación y se enviarán al drenaje municipal, estimándose un caudal de 0.45 m³/h y las aguas residuales de tipo industrial que se generan durante los procesos de tratamiento del agua cruda que se utilizará en la alimentación del ciclo de vapor se envían a la compañía SAISA (Sistema Ambiental Industrial S.A.) para su tratamiento y reciclaje de ésta corriente se estimándose un caudal de 19.76 m³/h.

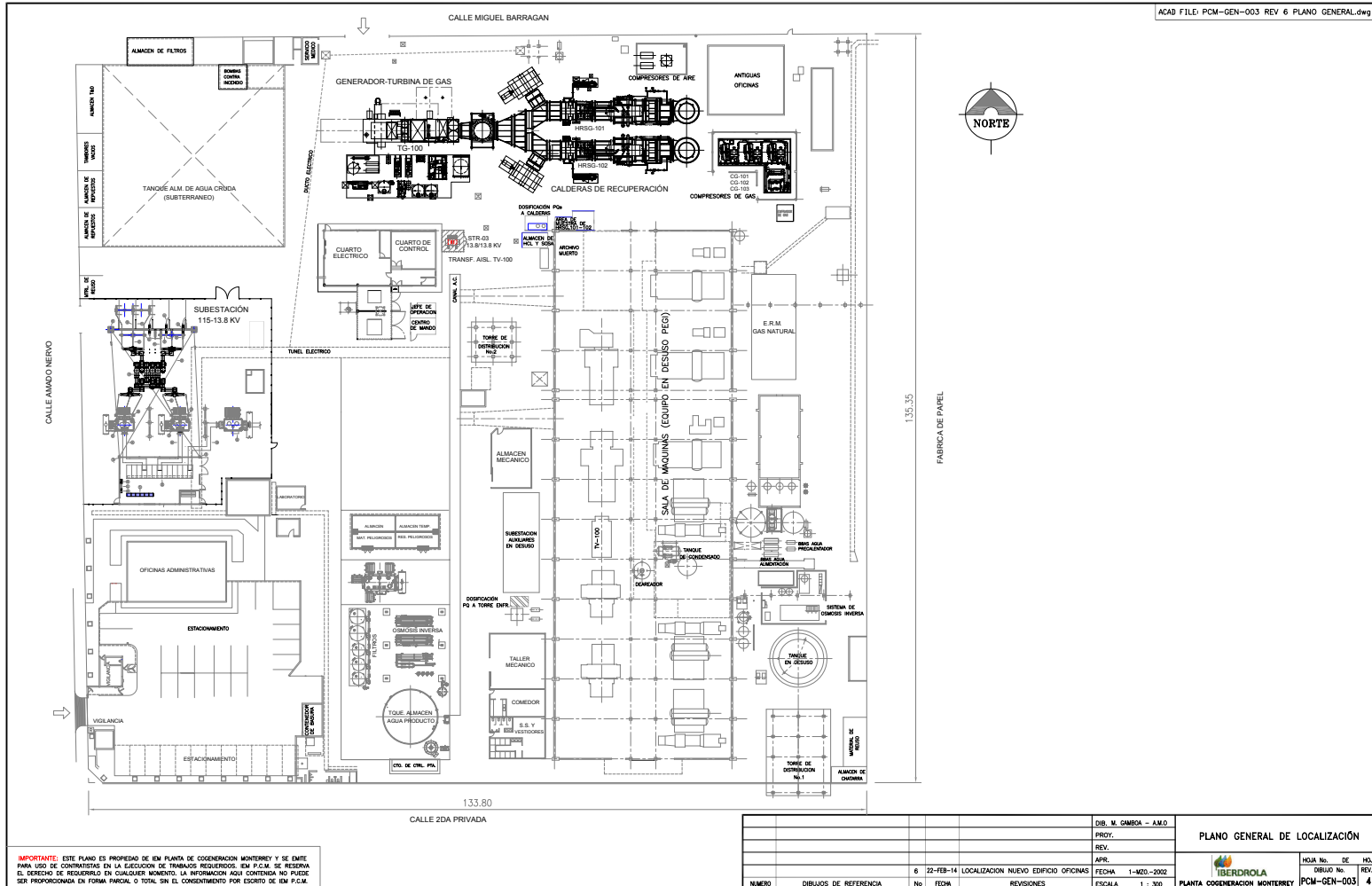
Los residuos sólidos generados por las actividades productivas o de mantenimiento de la planta en operación del proyecto PEGI para las operaciones de Fems-Titán, se clasifican en residuos no peligrosos y residuos peligrosos conforme lo establece la normatividad para su disposición.

Los residuos peligrosos que se generan son; trapos contaminados, recipientes vacíos, equipo de protección personal contaminado, bolsas de plástico contaminadas, piezas y accesorios de hule contaminados, lámparas, baterías, aceite lubricante gastado, aceites, entre otros.

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

Figura II. 8. Plano del arreglo general de la planta de cogeneración



II.2.1.- PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

El programa general de trabajo se presenta únicamente para las etapas de operación y mantenimiento con un período de 30 años y cierre y abandono con un período de 2 años, por lo tanto el proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**, con una vida útil de 32 años, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla II. 3. Programa de Trabajo

Actividad/Año	5	10	15	20	25	30	31	32
Operación y mantenimiento								
Generación de energía eléctrica y vapor por medio de la tecnología de cogeneración para la red de socios								
Subtransmisión de la energía eléctrica a la red de socios								
Desmantelamiento y cierre								
Desmantelamiento								
Limpieza y revegetación del sitio								

II.2.2.- PREPARACIÓN DEL SITIO

No aplica el proyecto es para la operación, mantenimiento y cierre y abandono

II.2.3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO

Infraestructura presente en el municipio de Monterrey red de agua y drenaje sanitario

II.2.4- ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Infraestructura presente en el municipio de Monterrey red de agua y drenaje sanitario

II.2.5.- ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

II.2.5.1. Proceso de generación de energía eléctrica y de vapor sobrecalentado.

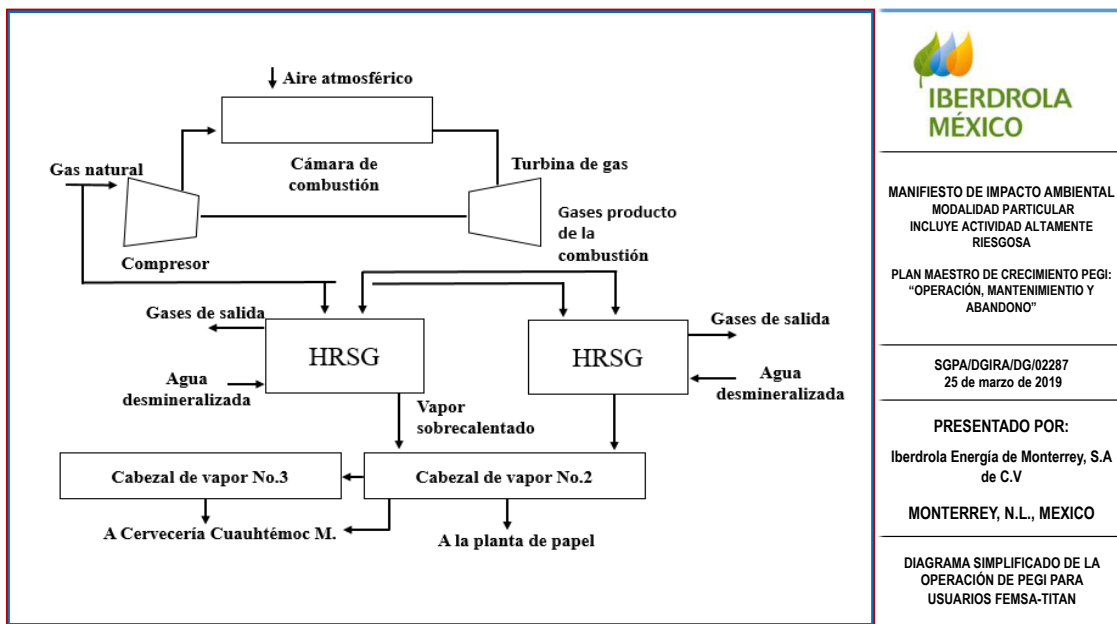
El proceso inicia con el envío de aire a un compresor, posteriormente se mezcla con el Gas Natural en una Turbina de Gas (GE LM6000, unidad de 400V MCC), donde se lleva a cabo el proceso de combustión, por la energía mecánica que se genera en dicho proceso se mueve la turbina, la cual transforma la energía mecánica en eléctrica.

La energía calorífica de los gases de combustión se aprovecha para alimentar a dos calderas de recuperación de calor (HRSG: Heat Recovery Steam Generator) las cuales también se alimentan de agua desmineralizada, proveniente tanto del tanque C-113 como del TQ-100 mencionados anteriormente.

En las calderas se utilizan quemadores auxiliares, los cuales ayudan a producir el vapor sobrecalentado a partir del agua alimentada, lo anterior se logra haciendo pasar el agua por un intercambiador de calor en contacto con los gases de combustión.

Una vez generado el vapor sobrecalentado, se utiliza para alimentar a los cabezales de vapor, de estos equipos el producto se distribuye para ser suministrado a las industrias usuarias de FEMSA y TITAN, esto es, la cervecería y a la papelera. Una porción del vapor sobrecalentado de los cabezales se utiliza para alimentar a una turbina de vapor, la cual también genera energía eléctrica. En la siguiente Figura, se muestra un diagrama por bloques simplificado del proceso.

Figura II. 9. Diagrama simplificado del funcionamiento de planta PEGI, usuariosFemsa-Titán.



II.2.5.2. Descripción de los sistemas internos, Planta del proyecto PEGI.

En la planta PEGI se tienen diversos sistemas, los cuales hacen posible la generación de energía eléctrica y de vapor sobrecalentado. A continuación, se listan estos sistemas y en los siguientes párrafos se incluye una descripción de cada uno de ellos.

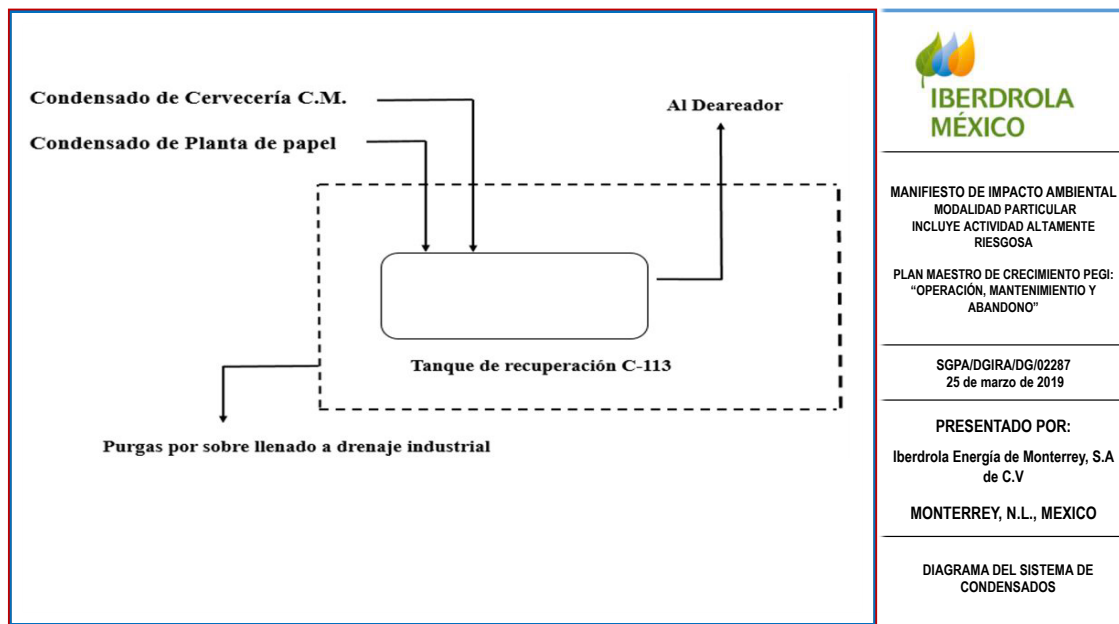
- a. Sistema de condensados.
- b. Sistema de deaeración.
- c. Sistema de agua desmineralizada.
- d. Sistema de pulido de agua desmineralizada.
- e. Sistema de inyección de químicos.
- f. Sistema de agua de alimentación a calderas.
- g. Sistema de purgas, drenajes y venteos.
- h. Turbina de gas GE LM6000.
- i. Calderas de recuperación de calor (HRSGs).
- j. Sistema de aire comprimido.
- k. Sistema anticongelamiento.
- l. Puntos de muestreo.

II.2.5.3. Sistema de condensados.

Este sistema tiene como objetivo recolectar los condensados y mantenerlos disponibles para alimentar al proceso. Como se mencionó anteriormente, del total de condensados el 30% proviene de cervecería y el 70% de la planta papelería; la temperatura a la cual se reciben estas corrientes es de 90°C.

El condensado se recibe en un tanque horizontal para posteriormente enviarse a un sistema de deaeración, del cual se bombea de regreso a la Caldera.

Figura II. 10. Diagrama por bloques del sistema de condensados.



El sistema de condensados se forma por el tanque receptor de condensados C-113 y las bombas de condensados BP-113 A/B. En la secuencia normal de operación, los condensados acumulados en el tanque C-113 se envían al deaerador D-102 por medio de las bombas BP-113 A/B.

En el D-102 se mezcla el condensado con el agua de repuesto de la planta tratadora de agua y se envía al deaerador D-103 por medio de las bombas BP-118 A/B.

En el caso de que el deaerador D-103 no se encuentre operando en línea, se utilizará como sustituto el deaerador D-101.

II.2.5.4. Sistema de deaeración.

Este sistema tiene como objetivo eliminar los gases no condensables disueltos en el agua (O_2 y CO_2) y de ésta manera obtener el agua en las condiciones necesarias para que sirva de alimentación a las bombas de suministro a las calderas BP-101, 102 y 103.

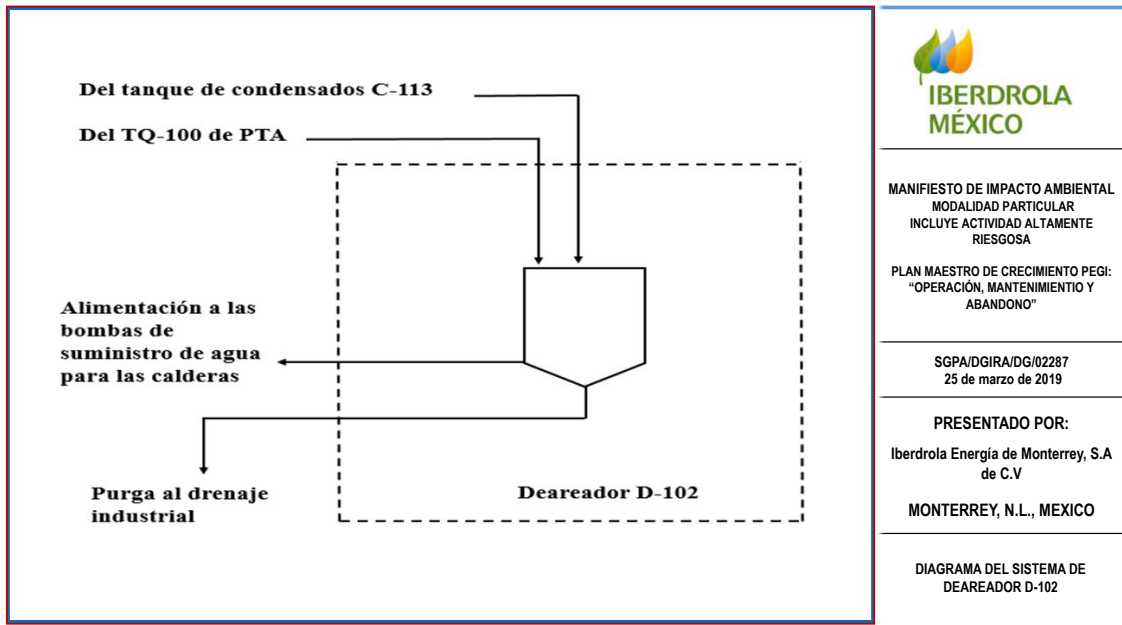
Para prevenir una falla por exceso de llenado del deaerador, así como por falta de alimentación al mismo, se dispondrán de alarmas de nivel (alto, muy alto, bajo y muy bajo) así como transmisores para enviar las señales al cuarto de control y sistema de inspección visual.

También se contará con un sistema de medición de presiones de vapor y temperaturas de entrada y salida, así como con un sistema de control que mantendrá el nivel constante.

El Deaerador consta de un sistema de calentamiento (utilizando vapor de relleno) para calentar el agua y ayudar a la eliminación de los gases no condensables, también tiene un sistema de bandejas para lograr la separación en pequeñas gotas.

El equipo contará con un sistema de drenaje rápido de agua, el cual se utilizará en casos de contaminación, por lo cual se dirigirá hacia un cabezal de drenaje, así como con una válvula de seguridad para situación de emergencia.

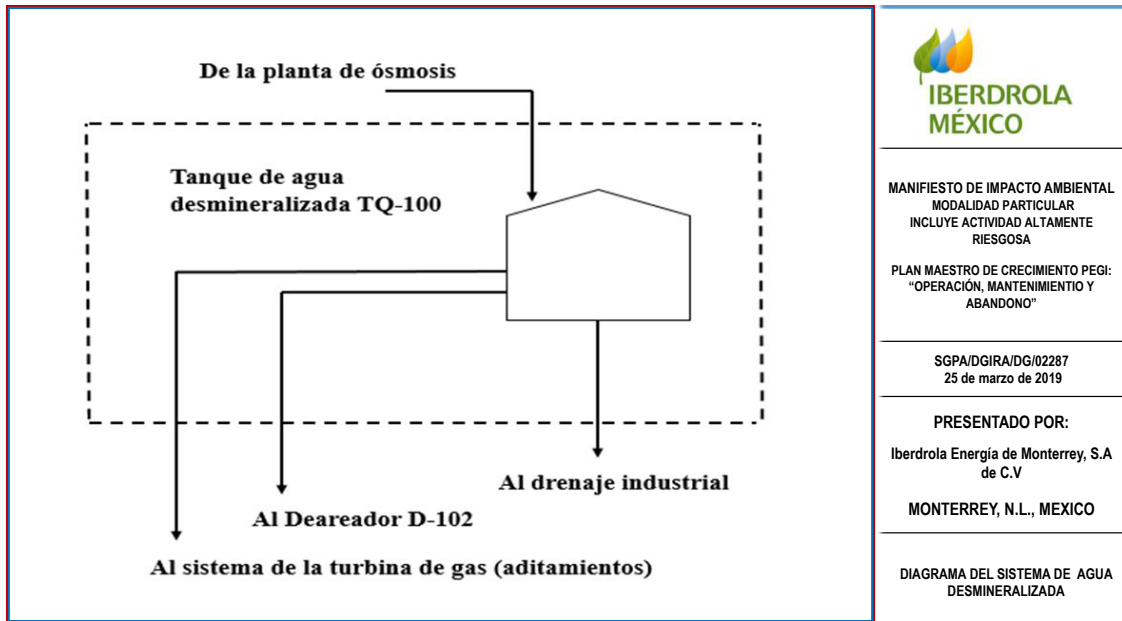
Figura II. 11. Diagrama de Bloques del Deareador D-102



II.2.5.5. Sistema de agua desmineralizada.

El objetivo de éste sistema es proporcionar al proceso agua con bajo contenido de sales para evitar daños a las tuberías de las calderas principalmente. Este sistema recibe las aguas extraídas de los pozos del "El Jagüey" y las envía mediante un conjunto de bombas a una planta de ósmosis inversa, en donde el agua se trata para obtener el agua desmineralizada que se requiere para el proceso. El producto (agua desmineralizada) se almacena en un tanque para ser usada posteriormente en el proceso. En la figura siguiente se incluye el diagrama por bloques del sistema de agua desmineralizada.

Figura II. 12. Diagrama de Bloques del sistema de Agua Desmineralizada



El agua cruda para procesos y servicios proviene de un pozo conocido como Jagüey. La calidad del agua es estable durante la mayor parte del año, sólo cambia durante los periodos de lluvia.

Filtros de arena.- El agua proveniente del Jagüey se pasa a través de 2 unidades de filtración de arena como etapa de pre-tratamiento para ser enviada posteriormente a los filtros de carbón activado. Los filtros se retro-lavan cada 15 días o según aplique por diferencial de presión para que puedan cumplir su función.

Filtros de carbón activado.- El agua proveniente de los filtros de arena se pasa por tres unidades de filtración con carbón activado como etapa de pre-tratamiento para ser enviada a la ósmosis inversa. Los filtros se retro-lavan cada 15 días para que puedan cumplir su función o según aplique por diferencial de presión.

El proceso de sanitizado de los filtros de carbón activado se realiza empleando vapor de servicios a temperatura de 110 °C, con la cual se alcanza una temperatura en el filtro de carbón de 85 a 90°C por un periodo de 4 horas. La frecuencia de sanitizado es mensual.

Filtración por cartucho (Microfiltros).- El agua proveniente de los filtros de carbón activado para por una serie de 4 microfiltros con la finalidad de remover partículas mayores a 2 micras. Los filtros se cambian ya sea porque estos provoquen un diferencial de presión en la línea o porque el periodo útil del filtro ha terminado, dicho periodo es de aproximadamente 2 meses.

Ósmosis inversa primer paso.- Antes de la filtración con cartuchos el agua se acondiciona previa a la entrada a la ósmosis inversa primer paso, con un anti incrustante para evitar el depósito de sales en la superficie de las membranas, las cuales periódicamente son lavadas con biocida no oxidante para control microbiológico o ensuciamiento.

El agua del primer paso de ósmosis, se envía a un tanque de desgasificación y se le dosifica hidróxido de Sodio para neutralizar el CO₂ disuelto.

II.2.5.6. Sistema de pulido de agua desmineralizada.

Este sistema tiene como objetivo producir la suficiente cantidad de agua con la calidad que se especifica en el estándar de General Electric número (MID-TD-000-4 May 1996). Esta agua se alimenta a la turbina de gas (GT-100) para cumplir dos funciones principales, una de ellas es la de elevar la masa del aire que entra a la turbina y la otra función consiste en ayudar a reducir la temperatura de flama, inhibiendo la formación de los Óxidos de nitrógeno durante la combustión.

Para lograr cumplir con el estándar de calidad que exige la turbina de gas, se utiliza un sistema de electrodesionización (E-Cell System).

II.2.5.7. Sistema de inyección de químicos.

Este sistema tiene como objetivo controlar la calidad del vapor mediante la adición de sustancias químicas, el sistema de inyección está provisto de la retroalimentación de medidores de O₂ disuelto y de pH. Los químicos que se utilizarán son los siguientes:

- a. Secuestrante de oxígeno, el cual tiene la función de remover el oxígeno del agua, lo cual es importante en el proceso de alimentación por succión de bombas a las calderas HRSGs. Este químico se dosificará ligeramente en exceso para prevenir cualquier faltante.
- b. Polímero de fosfato se inyectará en cada domo de alta presión para prevenir incrustamiento de sales en los tubos. La dosificación se ajustará en base al residual de fosfato del agua en el domo de los tubos.
- c. La sosa cáustica se utilizará para el control de los OH'S.

II.2.5.8. Sistema de agua de alimentación a calderas.

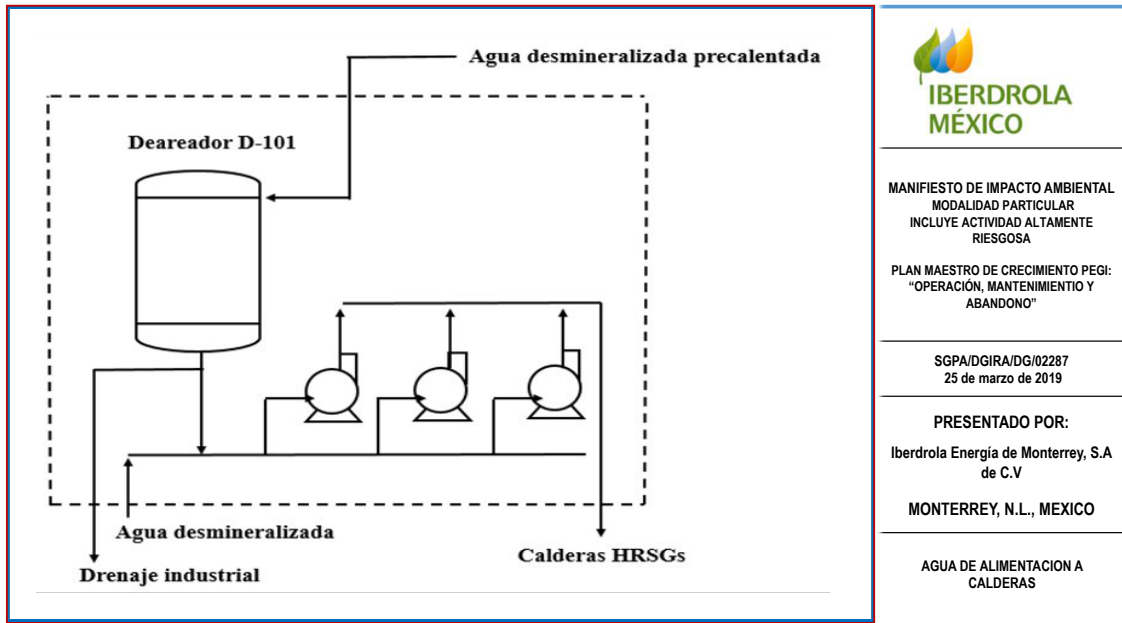
El objetivo de éste sistema es proporcionar la presión necesaria para alimentar a las calderas HRSGs, para realizar esta operación se utilizarán 3 bombas multietapas, dos de ellas trabajando al 50% de su capacidad y una de reserva para una situación de emergencia.

La bomba de reserva cuenta con la capacidad suficiente para cubrir las demandas altas o picos de consumo, suministrando agua en caso de que las dos bombas bajen de rendimiento. El agua del sistema de alimentación a calderas proviene del deaerador, D-101, el cual trabaja a una presión de 10 psia.

Las bombas tendrán motores eléctricos TEFC de alta eficiencia de 440 V, 3 fases, 60 ciclos con calentadores anticondensación de operación automática al desenergizarse el motor; cada una de ellas tendrá su filtro, tuberías aisladas, válvulas aisladoras de compuertas, recirculación, válvulas de regulación y control, válvulas check, medidores de temperatura y presión entre otros dispositivos necesarios.

La regulación de la alimentación a las calderas HRSGs será por medio de una válvula (ARC) donde el flujo estará en función de la demanda de las calderas. En la figura siguiente se incluye el diagrama por bloques del sistema de agua de alimentación a calderas HRSG.

Figura II. 13. Diagrama de bloques del sistema de agua de alimentación a calderas HRSGs

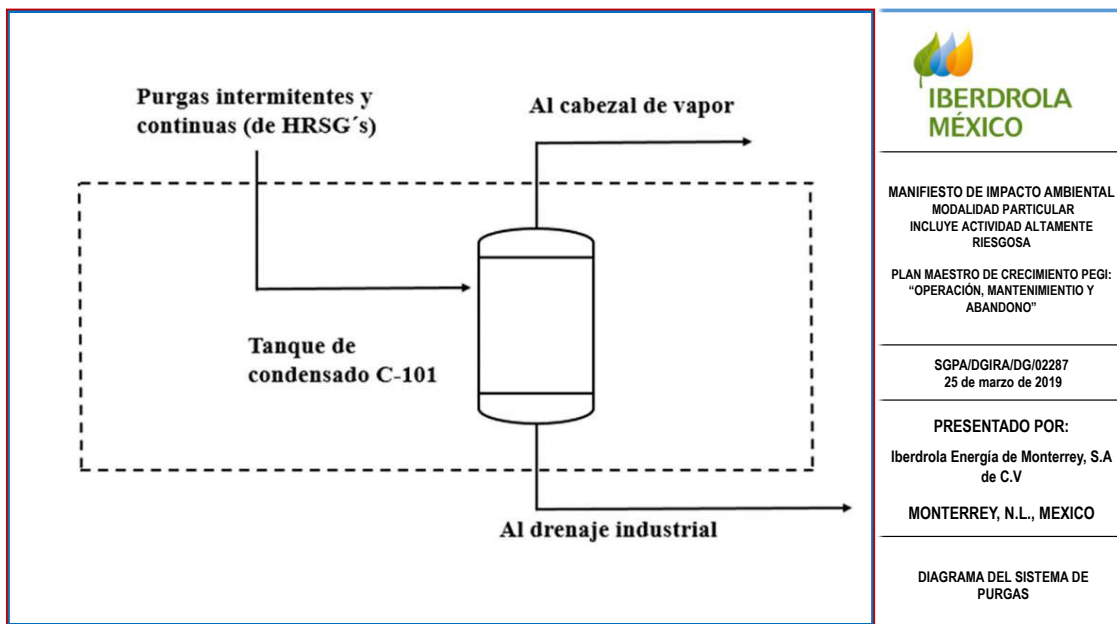


II.2.5.9. Sistema de purgas, drenajes y venteos.

El objetivo de este sistema es mantener el equipo bajo condiciones óptimas, al eliminar el agua con exceso de sales u otro contaminante. Este sistema tendrá purgas tanto continuas como intermitentes, las cuales se descargarán al tanque de purgas. Antes de desecharlas al sistema de drenaje de la planta se enfriarán con agua de servicio.

La figura siguiente incluye el diagrama por bloques de este sistema.

Figura II. 14. Diagrama del Sistema de Purgas



Los domos de alta presión cuentan con un sistema de purgas continuas tanto para controlar los sólidos disueltos en el agua (como se mencionó anteriormente) como para mantener el sistema de generación de vapor en condiciones óptimas de operación. Se tiene programada la medición de conductividad para las purgas intermitentes, teniendo como parámetro que debe ser menor a 2,500 mmhoms/cm, la frecuencia de las mediciones es de aproximadamente cada dos horas.

II.2.5.10. Sistema de vapor.

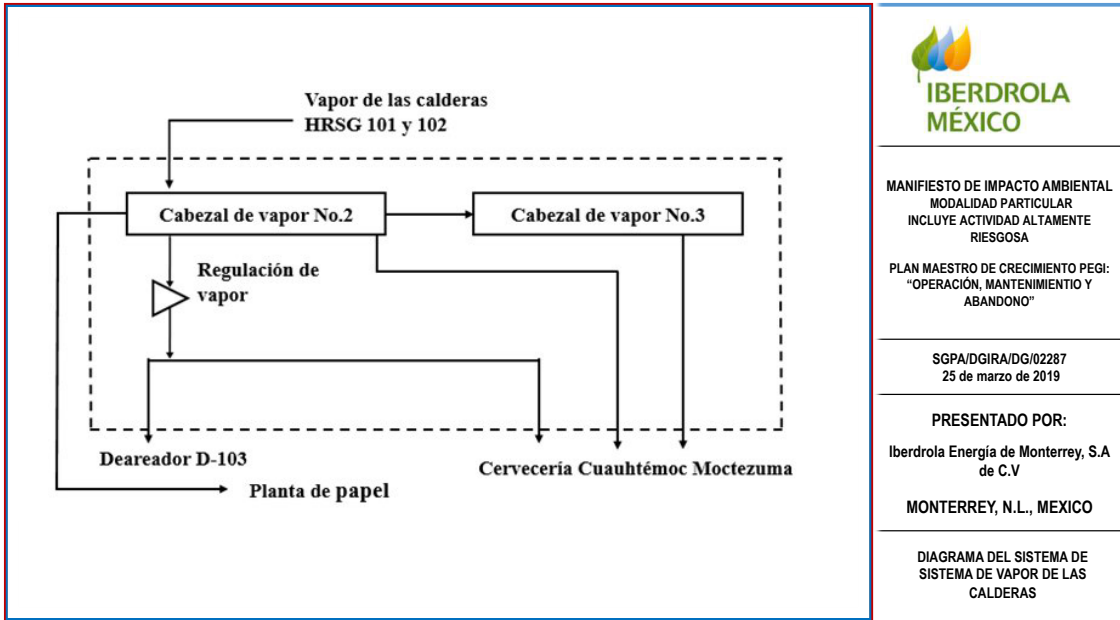
El objetivo del sistema es controlar el vapor producido en las calderas HRSGs y suministrarlo a los cabezales existentes (No. 2 y 3) para posteriormente de estos equipos de distribución, suministrar el vapor tanto a la planta de cervecería, a la papelera y a la turbina de vapor para la generación de energía eléctrica.

El vapor sobrecalentado generado en las calderas recuperadoras de calor se transfiere a un cabezal principal de 10" de diámetro, para posteriormente separarlo en los cabezales 2 y 3. El cabezal No. 3 estará destinado para alimentar vapor exclusivamente a Cervecería, contando para esto con un sistema de medición de flujo, las condiciones del vapor serán de 400°C de temperatura y una presión de 36.9 kg/cm².

El cabezal No. 2 se utilizará para alimentar tanto a la papelera (con una temperatura de 400 °C y una presión de 36.9 kg/cm²) como a cervecería, pero en esta ocasión reduciendo la presión hasta 21 kg/cm² para realizar este suministro. El vapor de baja presión (3.5 kg/cm²) proviene de una válvula automática reductora de presión, la salida de esta reducción se divide en dos líneas de 10", una alimenta a la papelera Titán, reduciendo la temperatura hasta los 200 °C utilizando para esto la atemperadora (TV-258T) y la otra línea de 10" alimenta a cervecería, reduciendo también la temperatura a 200 °C, con el atemperador (TV-258V).

Ver figura siguiente se incluye un diagrama por bloques del proceso del sistema de distribución de vapor.

Figura II. 15. Sistema de vapor de las calderas



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE
RIESGOSA

PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI:
"OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y
ABANDONO"

SGPA/DGIRA/DG/02287
25 de marzo de 2019

PRESENTADO POR:
Iberdrola Energía de Monterrey, S.A
de C.V.

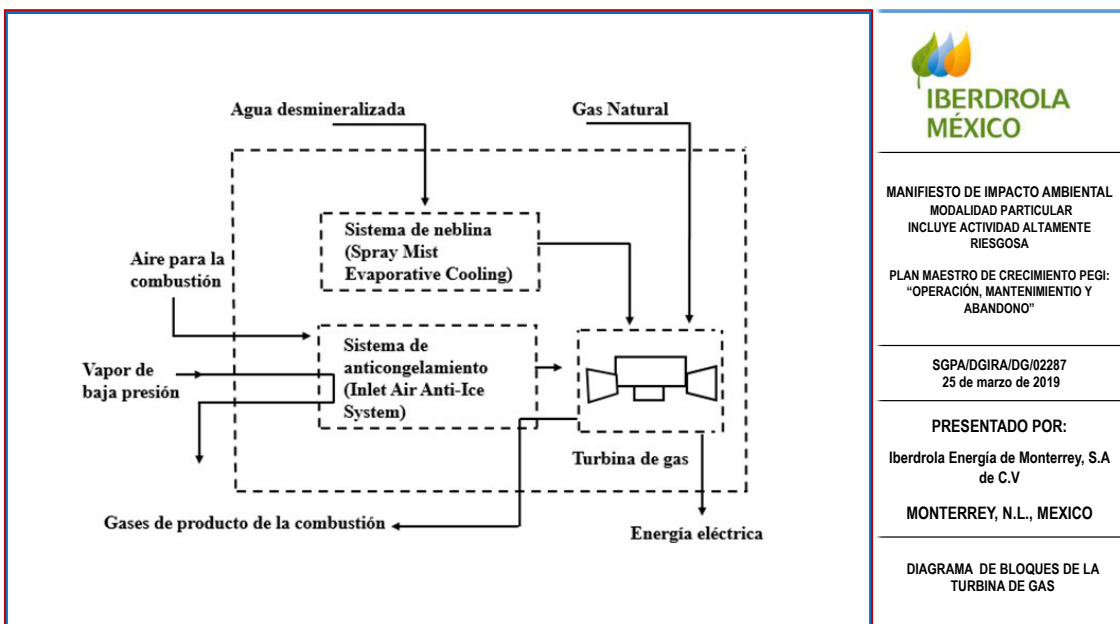
MONTERREY, N.L., MEXICO

DIAGRAMA DEL SISTEMA DE
SISTEMA DE VAPOR DE LAS
CALDERAS

II.2.5.11. Turbina de gas.

La turbina de gas es el equipo principal de la planta PEGI, tiene el objetivo de generar energía eléctrica a partir de la energía mecánica que se obtiene del proceso de combustión del gas natural. Dicha turbina es un equipo de la empresa General Electric, modelo GE LM6000, contando con los sistemas adicionales: Spray Mist Evaporative Cooling e Inlet Air Anti-Ice System. El sistema de esta turbina se compone principalmente de los siguientes equipos: generador, sistema de aire de entrada a la turbina y generador y cubierta y ventilación. Existen otros sistemas de la turbina de gas que son importantes para su adecuada operación, éstos son los sistemas de arranque, de lavado en línea, de lubricación de la turbina, de lubricación del generador, filtrado y regulación de gas, de medición y bombas de inyección de agua para la supresión de NOx, de bombeo de E-Sprint, de protección contra incendio y sistema de control.

Figura II. 16. Diagrama de la Turbina de Gas



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE
RIESGOSA

PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI:
"OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y
ABANDONO"

SGPA/DGIRA/DG/02287
25 de marzo de 2019

PRESENTADO POR:
Iberdrola Energía de Monterrey, S.A
de C.V.

MONTERREY, N.L., MEXICO

DIAGRAMA DE BLOQUES DE LA
TURBINA DE GAS

II.2.5.12. Generador.

Este equipo recibe la energía mecánica por medio de una flecha y la transforma en energía eléctrica por medio de un sistema de excitación Brushless, enfriado por aire. Las especificaciones de este sistema son 13.8 V, 60 Hz, 3600 rpm, con un factor de potencia mayor de 0.85. 62,000 kVA @ 59 °F de aire de enfriamiento.

II.2.5.13. Sistema de aire de entrada a la turbina y generador.

Este sistema se denomina por el tecnólogo (General Electric) como sistema de neblina “Spray Mist Evaporative Cooling System”, este sistema tiene la función de incrementar la masa de aire de entrada mediante la aspersión de agua desmineralizada, lo cual aumenta la eficiencia de combustión. También cuenta con el sistema anticongelamiento, un filtro, una malla, un filtro de alta eficiencia, silenciador y una casa de filtrado con plataformas, escaleras y andador. El sistema anticongelamiento tiene la función de elevar la temperatura del aire de entrada en 8°C, mediante un intercambiador de calor que utilizará propilen glicol.

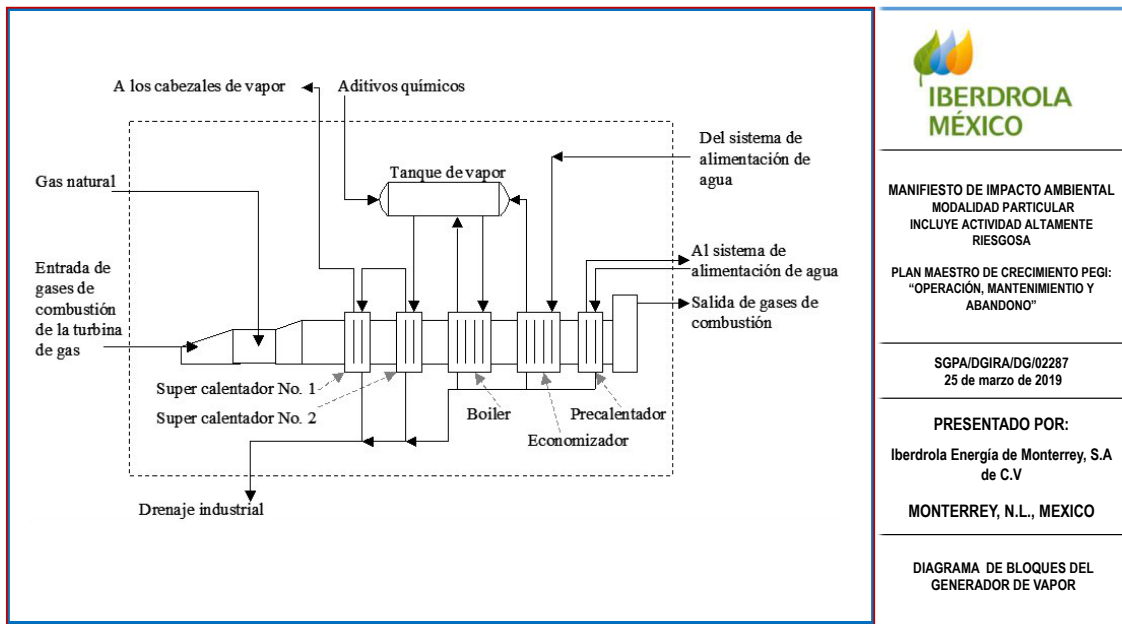
II.2.5.14. Cubierta y ventilación.

Este equipo esta formado por luces interiores AC, dos ventiladores de la turbina, dos ventiladores del generador, silenciadores en el cuarto de la turbina y generador.

II.2.5.15. Calderas de recuperación de calor (HRSG: Heat Recovery Steam Generator).

El objetivo de estos equipos es producir vapor sobrecalentado con los valores máximos de 110 Ton/h a 37.9 kg/cm² y 400°C, ambas calderas trabajarán normalmente al 50% de su capacidad. La turbina de gas se conecta a las calderas, de ésta manera se aprovecha el calor de los gases de combustión generados previamente en la turbina de gas, su arreglo con las calderas es dual y ambas trabajarán normalmente al 50%, para darle flexibilidad a la operación, ya que, si alguna caldera falla, la otra entrará en operación trabajando al 100% para sustituir la otra, garantizando el abasto de vapor a los clientes. El agua de alimentación de las calderas es proporcionada por las bombas BP-101, 102 y 103. Una operación apropiada de las HRSGs requiere que el nivel del agua en el domo se mantenga dentro de cierto rango, el control del agua de alimentación responderá a los cambios de carga y mantendrá la masa del agua almacenada por ajustes constantes. El domo tiene un control de nivel, el cual es importante para la seguridad de la planta, este control tiene como objetivo mantener un nivel para el arranque de la caldera y mantener una carga de vapor constante. Si el nivel del domo baja, se pueden dañar los tubos por sobrecalentamiento, en cambio si aumenta, se puede arrastrar humedad al proceso.

Figura II. 17. Caldera de Generación de Vapor



El Tanque de vapor es un equipo crítico en el funcionamiento de las calderas de recuperación de vapor, como ya se mencionó anteriormente tiene un sistema de control de nivel que controla la alimentación de agua al sistema y la recirculación de vapor.

El equipo cuenta con varios dispositivos de seguridad, entre ellos las válvulas PSV-108B y PSV-109B, las cuales se encuentran conectadas a un silenciador y que están calibradas a 775 psig y 785 psig, respectivamente.

Se cuenta además con un venteo y con un botón de paro de proceso en campo que sería activado por el operador en el caso extremo de que el resto de los sistemas de seguridad fallen.

II.2.5.16. Sistema de aire comprimido.

Este sistema tiene el objetivo de suministrar aire comprimido a los equipos que así lo requieran. Se utilizará un excedente de 10% en la presión necesaria para compensar cualquier fuga que pudiera existir y garantizar la adecuada operación de los equipos. El aire comprimido se suministrará a instrumentos como son controladores, transmisores y todos los que tengan una presión de salida en el rango de 0.21 kg/cm² a 1.05 kg/cm² (man) se considera un consumo máximo de aire de 0.8 m³/h (@ 20°C y 1 kg/cm²).

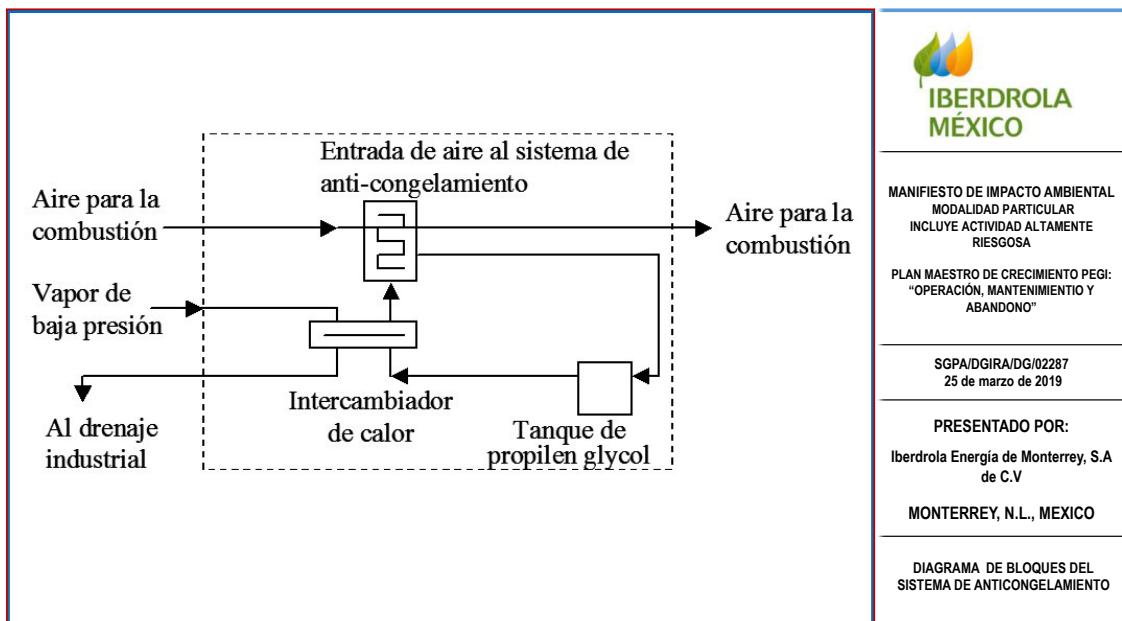
Para posicionadores de válvulas de control de diafragma e instrumentos que funcionen hasta 2.1 kg/cm² (man) se considera un consumo máximo de 1.2 m³/h (@ 20°C y 1 kg/cm²). Para otros instrumentos como actuadores de aire de alta presión, sistemas de purga, equipos con motores neumáticos, etcétera; se deberán considerar datos del fabricante.

Para definir la capacidad del compresor de aire, se consideraron todos los consumos anteriores, a partir de los periodos largos en donde se requiera mayor demanda de aire, se debe definir una capacidad adicional de 15 a 20% para evitar sobrecalentamiento del compresor. El cabezal de aire se define en función del número de instrumentos que requieran aire, con la condición de que se debe asegurar una caída de presión al punto más lejano de 0.1 kg/cm². El recipiente que contiene el aire comprimido (C-102) tiene una capacidad de 1.6 m³, los compresores de aire cuentan con los filtros FA-101 y FA-102. La presión máxima del aire será de 7.7 kg/cm².

II.2.5.17. Sistema anti-congelamiento.

El sistema anti-congelamiento tiene como objetivo prevenir la entrada del aire (tanto de ventilación como de combustión a la turbina de gas) a una temperatura muy baja, lo cual es necesario para darle seguridad a la operación de la turbina de gas, en caso contrario podría formarse hielo en la caja de admisión del filtro y causar problemas de operación al entrar éste a la turbina de gas. Ver siguiente se incluye un diagrama por bloques de este sistema.

Figura II. 18. Sistema de Anticongelamiento



Cuando la temperatura descienda por debajo de los 6 °C se activarán las alarmas TI-64030, TI-64031, TI-64032 y TI-64033 localizadas en las entradas de los filtros de las turbinas, estas alarmas indicarán al operador la necesidad de arrancar las bombas BP-109 A/B de solución de propilen glicol-agua (al 50%) a través de un serpentín para incrementar la temperatura del aire de entrada.

El serpentín se coloca en la entrada del filtro y está constituido por tubos de cobre y aletas de aluminio. Los componentes principales de este sistema son dos bombas de circulación de agua, un tanque de expansión, un intercambiador de calor tubo-coraza, base estructural con drenes y un PLC para el sistema de control como los componentes más relevantes.

La solución de propilen glicol-agua al 50% que se almacena en el tanque de expansión (C-110) se precalienta utilizando vapor de baja presión.

El tanque de almacenamiento de la solución de glicol (EA-100), cuenta con dos manómetros para medir la presión de descarga (PI-601 y PI-602) y un control de nivel para el caso de nivel muy alto o muy bajo.

El intercambiador de calor EA-100 que utiliza el vapor de baja presión para precalentar la solución, regula la alimentación de la misma mediante la medición de la temperatura (TI-604) y el flujo de entrada de vapor mediante la válvula de control TV-606 que responde a la medición de temperatura del transmisor TT-606.

II.2.5.18. Puntos de muestreo.

Estos tienen como objetivo estar localizados en una zona que asegure una medición confiable de la concentración de NOx y de O₂ (en ppm), para esto se necesita tener flujos laminares, por lo cual se requiere una distancia mínima de 8 diámetros de conducto arriba y 2 diámetros de conducto abajo, siendo ésta la posición de los puertos de muestreo.

Se realiza mensualmente el monitoreo de chimeneas con una empresa autorizada por la EMA.

II.2.5.19. Materias primas, productos y subproductos.

Las materias primas que se requieren para desarrollar el proceso de cogeneración en PEGI del proyecto Femsá-Titán son agua y gas natural, principalmente.

El suministro de agua cruda proviene de los pozos "El Jagüey" de los cuales se tiene un consumo estimado en 64 m³/h. Las necesidades de suministro de agua de la planta de ósmosis inversa son de 36.34 m³/h.

El gas natural será suministrado por la empresa Gas Natural México S.A. de C.V. (actualmente Naturgy) y su consumo máximo se proyecta en 12,302 kg/h, para garantizar el suministro del combustible se cuenta en el predio con una Estación de Regulación y Medición (ERM) de gas natural propiedad de Gas Natural México (actualmente Naturgy), quien es la responsable de su operación y mantenimiento.

Además de las materias primas básicas descritas anteriormente, se requieren otros materiales o sustancias adicionales que intervienen en diferentes sistemas del proceso, ya sea para acondicionar la materia prima o para el mantenimiento del equipo. En lo que respecta al gas natural, es importante mencionar que no se tendrá almacenamiento en sitio, el suministro será continuo a través de la estación de medición y regulación de gas natural, cuya operación es responsabilidad de Gas Natural México (actualmente Naturgy).

El personal de Iberdrola verifica que dicha empresa cumpla con los dispositivos de seguridad que están estipulados en las normas aplicables al transporte de este combustible.

Se realizó el cálculo del gas almacenado en las tuberías de conducción bajo las condiciones normales de operación, lo cual representa es la cantidad que se encuentra presente en la planta.

Se tienen 3 diferentes diámetros de tuberías, siendo éstos de 3", 4" y 6".

Radio tubería = 1.5 in = 3.81 cm

Longitud de tubería = 80.319 m = 8,031.9 cm

Presión = 601.12 psia = 40.89 atm.

Temperatura = 197.6 °F = 365.15 °K.

Se evalúa el volumen de gas dentro de la tubería, determinando el volumen de la misma considerándola un cilindro.

$$V = \pi r^2 h$$

$$V = \pi(3.81 \text{ cm})^2(8,031.9 \text{ cm}) = 366,284 \text{ cm}^3$$

Una vez que se determinó el volumen se procedió a calcular la cantidad de gas contenido en él.

$$PV = nRT \quad m = \left[\frac{PV}{RT} \right] PM$$

$$n = \frac{PV}{RT}$$

$$m = \left[\frac{40.89 \text{ atm} * 366,284 \text{ cm}^3}{82.06 \frac{\text{cm}^3 * \text{atm}}{\text{gr} - \text{mol} * ^\circ\text{K}} * 365.15^\circ\text{K}} \right] 16.04 \text{ gr} / \text{gr} - \text{mol} = 8,017.45 \text{ gr} = 8.017 \text{ kg}$$

La masa de gas contenido en la línea de 3" de diámetro es de 8.017 kg.

De la misma forma que con el diámetro anterior, se procedió a evaluar la cantidad de gas contenida en las líneas de 4" y 6" de diámetro que alimentan los quemadores de las calderas de recuperación de calor HRSGs.

$$V = \pi [r_1^2 h_1 + r_2^2 h_2]$$

$$V = \pi [(5.08 \text{ cm})^2 (7,224.7 \text{ cm}) + (7.62 \text{ cm})^2 (1,601.6 \text{ cm})] = 877,884 \text{ cm}^3$$

Radio Tubería = 2 in = 5.08 cm.

Radio Tubería = 3 in = 7.62 cm.

Longitud Tubería (@ radio 5.08 cm) = 72247 mm = 7224.7 cm.

Longitud Tubería (@ radio 7.62 cm) = 16016 mm = 1601.6 cm.

Presión = 217.6 psia = 14.8 atm.

Temperatura = 77 °F = 298.15 °K.

Evaluando el volumen de las tuberías.

$$PV = nRT \quad m = \left[\frac{PV}{RT} \right] PM$$

$$n = \frac{PV}{RT}$$

Calculando la cantidad de gas natural contenido.

$$m = \left[\frac{14.8 \text{ atm} * 887,884 \text{ cm}^3}{82.06 \frac{\text{cm}^3 * \text{atm}}{\text{gr} - \text{mol} * ^\circ\text{K}} * 298.15^\circ\text{K}} \right] 16.04 \text{ gr} / \text{gr} - \text{mol} = 8,518 \text{ gr} = 8.517 \text{ kg}$$

La cantidad de gas contenida en las tuberías que alimentan los quemadores de las calderas de recuperación de calor es de 16.53 kg.

II.2.5.20. Productos.

Los productos que obtendrá el proyecto de cogeneración Fems-a-Titán serán vapor sobrecalentado y energía eléctrica. El vapor sobrecalentado estará clasificado en: alta presión (a 36.9 kg/cm² y 400°C), media presión (a 21.0 kg/cm² y 300°C) y finalmente en baja presión (a 3.5 kg/cm² y 200°C).

La energía eléctrica es de 13.8 kV, en 3 fases, a 60 Hz y 37.5 MW. Durante el proceso no se generarán subproductos.

II.2.5.21. Equipos de proceso y auxiliares.

En la tabla siguiente, Se muestran las principales características de los equipos de proceso y auxiliares. Se anexa plano de 90 x 60 del arreglo general de planta.

Tabla II. 4. Información de los equipos de proceso y Auxiliares

Equipo	Nomenclatura	Características y capacidad	Especificaciones	Vida útil (indicada por el fabricante)	Localización dentro del arreglo general de la planta
GT-100 (LM-6000)	Paquete turbogenerador	Genera 38 MW	General Electric, LM6000 e-Sprint. Turbina de gas natural, recibe 8,779 kg/h de gas y de aire 414,265kg/h	5 años (al término de este lapso el fabricante la retira y envía a mantenimiento al extranjero, colocando otro equipo)	Planta de cogeneración. Recibe aire y gas natural para enviarlo a las calderas HRSG, ver Plano DFP-001
HRSG-101 y HRSG-102	Caldera recuperadora de calor y generadora de vapor (2)	Genera 110,000 kg/h de vapor sobrecalentado @ 400°C y 36.91 kg/cm ²	Recibe 215,909 kg/h de gases producto de combustión de la turbina de gas, 474 kg/h de gas natural	30 años	Planta de cogeneración. Envía el vapor generado a los cabezales de vapor, localización en plano DFP-001, DTI-011
TV-100	Turbina de vapor	Genera 2,000 KW.	Recibe 10,597 kg/h de vapor @ 400°C y 36.91 kg/cm ²	30 años	Sala de máquinas, PEGI 1. Recibe el vapor del cabezal No.2. Ver plano DFP-001
Intercambiador tubular: EA-100, Tanque de glicol: C-110, Bomba de glicol: BP-109 A/B	Sistema anti-congelante	Calienta el aire que recibe alrededor de 8 °C	Recibe 414,265 kg/h de aire atmosférico para combustión	30 años	Planta de cogeneración, ver plano DTI-002, DFP-001
	Transformador	40 MVA	13.8:13.8KV, tipo compartimiento en envolventes metálicas (metal – clad)	30 años	Área de transformadores, al lado de la sala de control
STA-01	Sistema pulidor de agua	Trata 8,119 kg/h de agua desmineralizada	Tanque de agua encerrada: 5m ³ , filtro de 1 micra, Torre de enfriamiento: 45.42 m ³ /h, bomba impulsora: 14.76m ³ , 11.18 kW, bombas de transferencia: 15.89 m ³ /h	30 años	Área del sistema pulidor de agua, entre la sala de control y la planta de cogeneración
Los tres compresores se nombran: GC-101, GC-102 y GC-103	Compresores de gas natural (3)	Envía un flujo de gas de 8,780 kg/h con una presión de 42.26 kg/cm ²	Tiene capacidad de un flujo de 94.85 m ³ , descarga a una presión máxima de 44 kg/cm ² y tiene una potencia de 335.56 kW	30 años	Entre las oficinas y la estación de medición y regulación de gas natural

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

Equipo	Nomenclatura	Características y capacidad	Especificaciones	Vida útil (indicada por el fabricante)	Localización dentro del arreglo general de la planta
Compresores AC-101/102, Tanque: C-102	Sistema de aire comprimido	Un tanque y dos bombas con presión de salida de 7 kg/cm ²	Compresores tipo SCREW con capacidad para 7.07 m ³ /min, tanque de acero al carbón con capacidad para 1.6 m ³	30 años	Módulo de aire de instrumentos, entre la calle Miguel L Barragán y la planta de cogeneración
2 secciones de ósmosis inversa, descarbonador.	Sistema de tratamiento de agua por ósmosis inversa (existente y en operación)	Transfiere a la planta de cogeneración 45,341 kg/h de agua desmineralizada.	Las 2 bombas de suministro pueden transferir un flujo de 97.66 m ³ /h,	30 años	Área de tratamiento de agua, entre el edificio antiguo de PEGI y oficinas administrativas
Tanque de condensados: C-113, Bombas: BP-113 A/B	Sistema de tuberías, tanques y bombas; para el retorno de condensados	En estado estable reciben en total 32,740 kg/h de condensado	La capacidad del tanque es de 4.672 m ³ y la capacidad de flujo de las bombas es de: 36.3 m ³ , cabezal: 30.48 m y potencia: 7.457 kW	30 años	Sala de máquinas de PEGI 1 y Planta de cogeneración
Cisterna: E-100, Bombas: BP-120 A/B/C Bomba elevadora de potencia	Sistema de tuberías, tanques y bombas; para el manejo de agua cruda (existente y en operación)	Recibe 32,740 kg/h de los pozos de "El Jagüey"	Cisterna: 430 m ³ , Bombas: 79.5 m ³ , cabezal: 44.19 m, potencia: 11.18 kW; Bomba elevadora de potencia: 79.5 m ³ , cabezal: 14 m, potencia: 11.18 kW	30 años	La entrada de agua del pozo de "El Jagüey" esta del lado de la empresa Titán
Tanques: C-104 A/B, Bombas: CHP-105A/B/C/D	Paquete de sustancias químicas para dosificar	Dosifica: Polímero de fosfato.	Los tanques tienen una capacidad de 0.25m ³ y son de plástico, junto con sus aditamentos, deberán trabajar a 50°C	30 años	Dosifica a los cabezales de vapor, ver plano DTI-010
HEADER No. 1 y HEADER No. 2	Sistema de cabezales de vapor para la distribución del mismo	El cabezal No.2 recibe y proporciona una corriente de vapor de 66,061 kg/h y el No.3 de 25,333 kg/h	Las condiciones a las cuales deben manejar este vapor son de @ 400°C y 36.91 kg/cm ²	30 años	Sala de máquinas de PEGI 1
Medidor de paga (pay meter): No. 1, 2, 3, 4, 5; Medidor de balance de vapor No.3 y 4. Tuberías y sistemas de control	Sistema de líneas de vapor desde los cabezales y hasta el perímetro del predio PEGI 1 (existente y en operación)	Proporcionan vapor sobrecalentado en las siguientes condiciones: de presión alta: 36.9 kg/cm ² y 400°C, de media: 21.0 kg/cm ² y 300°C y de baja: 3.5 kg/cm ² y 200°C	Reciben el vapor sobrecalentado de los cabezales HEADER No. 2 y 3, @ 400°C y 36.91 kg/cm ²	30 años	Desde sala de máquinas pasando por la planta de tratamiento de agua por ósmosis y llegando a la empresa Titán
Tanque de descarga: C-101	Sistema de recolección de desechos, tratamiento y descarga de agua	Recibe 1,929 kg/h de una mezcla de condensado y vapor de agua	Tanque: Volumen: 3.115 m ³ , Presión de operación: 0.141 kg/cm ² , material: acero al carbón	30 años	Inicia en la planta de cogeneración, continúa entre las instalaciones de la planta y la calle Miguel Barragán
Válvula de control y sistema de control: NV-001	Estación de regulación de gas natural	Deja pasar 9,710 kg/h de gas natural a una presión de 15.30 kg/cm ²	Recibe gas natural a una presión de 15.30kg/cm ²	30 años	Módulo de compresión de gas, entre la planta de cogeneración y la calle Miguel Barragán
Las 3 líneas de distribución: NG-02-4"-F1P1, NG-	Sistema de distribución de gas natural	En cada línea de distribución envía aproximadamente de gas	Distribuye 9,710 kg/h de gas natural a 15.30 kg/cm ²	30 años	Planta de cogeneración

Equipo	Nomenclatura	Características y capacidad	Especificaciones	Vida útil (indicada por el fabricante)	Localización dentro del arreglo general de la planta
03-4"-F1P1, NG-04-6"-F1P1		natural: NG-02-4"-F1P1: 474.5 kg/h, NG-03-4"-F1P1: 474.5 kg/h NG-04-6"-F1P1: 8,779 kg/h			

II.2.5.22. Condiciones de Operación

El estado físico de las corrientes que se manejan en el proyecto PEGI, es líquido o gaseoso. De forma general, puede mencionarse que se manejan agua, aire y gas, el aire es el único que no se maneja en estado líquido.

Las condiciones de operación de los tres principales equipos de la planta de cogeneración se incluyen en la tabla siguiente.

Tabla II. 5. Condiciones de Operación de los equipos del proyecto

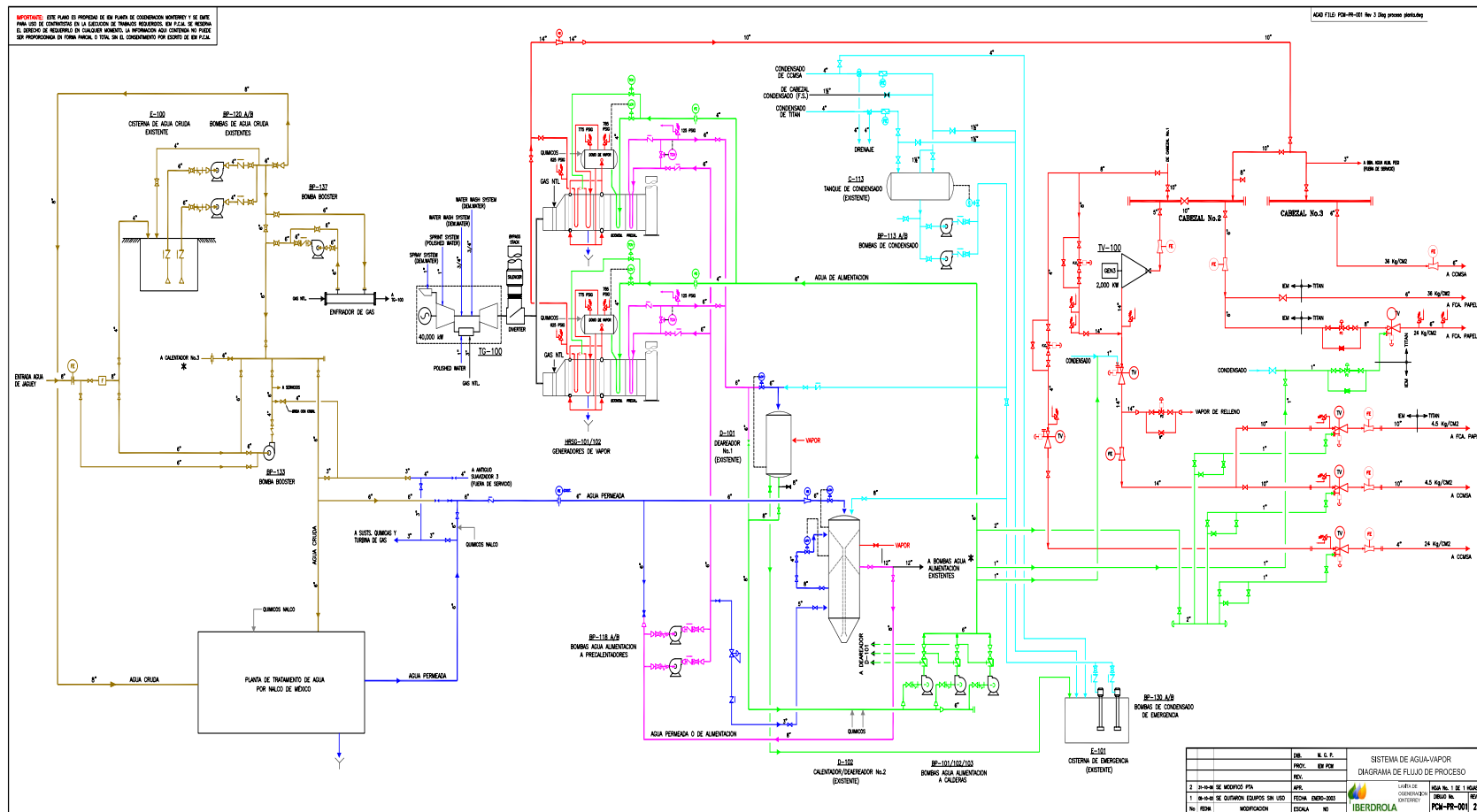
Equipo	Flujo entrada	Presión (kg/cm ²)	Temperatura (°C)	Flujo (kg/h)
Turbina de gas GT-100	Gas natural	42.26	92	8,780
	Aire	42.26	25	414,265
Calderas HRSG-101 y 102	Gases de salida de GT-100	5.62E-3	452	215,909
	Gas natural	6.11	25	475
	Agua (intercambiadores)	2.81	52	34,111
Cabezales de vapor No. 2 y No.3	Vapor de agua	36.9	400	66,061

A continuación en plano se presentan el diagrama de proceso de la planta.

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

Figura II. 19. Diagrama de flujo del proceso de cogeneración del proyecto



II.2.6.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO

II.2.6.1. Sistema de subtransmisión de energía eléctrica a la red de suministro de los socios en media 13.8 kv y alta tensión 115 kv

El sistema de subtransmisión de energía eléctrica a la red de socios se compone de los siguientes elementos:

- Red de líneas de transmisión de media tensión 13.8 kv de 27.66 km en uso.
- Red de líneas de transmisión de 115 kv de 52.26 kilómetros de longitud y 471 postes metálicos tronco cónicos.
- 4 Subestaciones de energía eléctrica de 115 kv

II.2.6.1.1. Sistema de subtransmisión de energía eléctrica a la red de suministro de los socios en media 13.8 kv

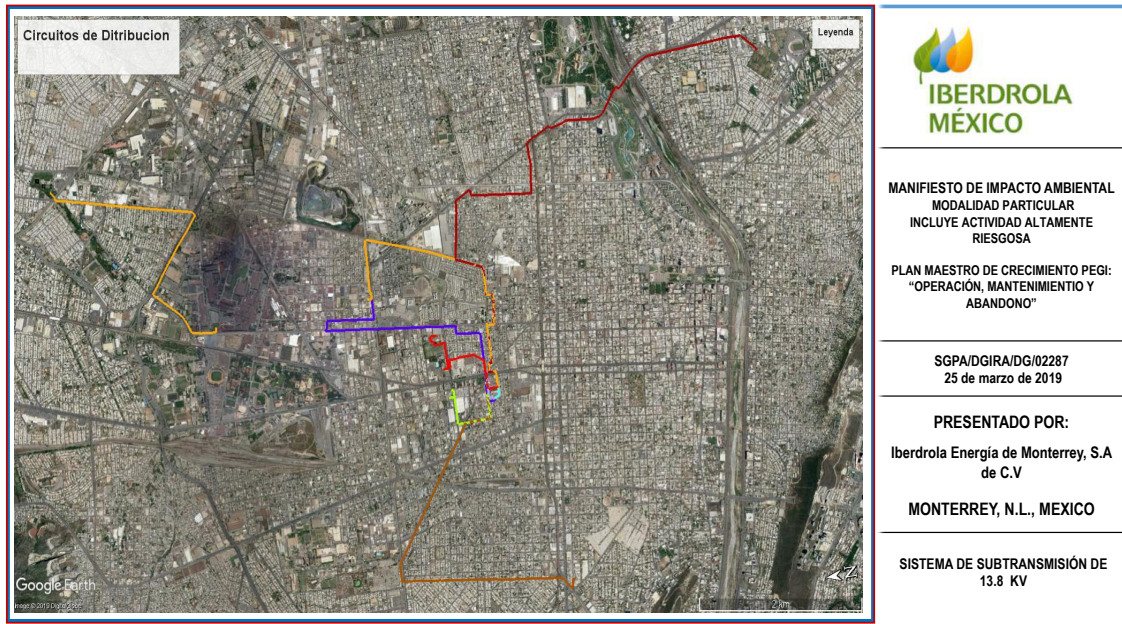
En la figura siguiente se muestra el sistema de subtransmisión de baja tensión de 13.8 kv a los socios de la red de distribución de energía eléctrica.

En la tabla siguiente se muestran las características de las líneas de transmisión.

Tabla II. 6. Datos de los circuitos de distribución de baja tensión 13.8 kv

No.	Línea	Calibre conductor	Conductor	Subestación eléctrica	Circuitos	Longitud (km)
1	SIGMA/TEC	4/0	CU	PEGI 1	1	7.84
2	BAT/YESERA	4/0	CU	PEGI 1	1	4.84
3	CERVECERIA 1	4/0	CU	PEGI 1	1	0.16
4	CERVECERIA 2	4/0	CU	PEGI 1	1	0.16
5	BIOPAPPEL	4/0	CU	PEGI 1	1	0.13
6	FEMSA-TITAN	4/0	CU	PEGI 1	1	1.66
7	PEGI 1/CRISA	477	ACSR	PEGI 1	1	3.86
8	PEGI 1/ VITRO	4/0	CU	PEGI 1	1	3.97
9	GRAFO/EMPRESX	4/0	CU	PEGI 1	1	1.1
10	ALESTRA	1/0	CU	PEGI 2	1	3.94
	AIMSU	2	CU			

Figura II. 20. Sistema de subtransmisión de media tensión 13.8 kv



II.2.6.1.2. Sistema de subtransmisión de energía eléctrica a la red de suministro de los socios en alta 115 kv

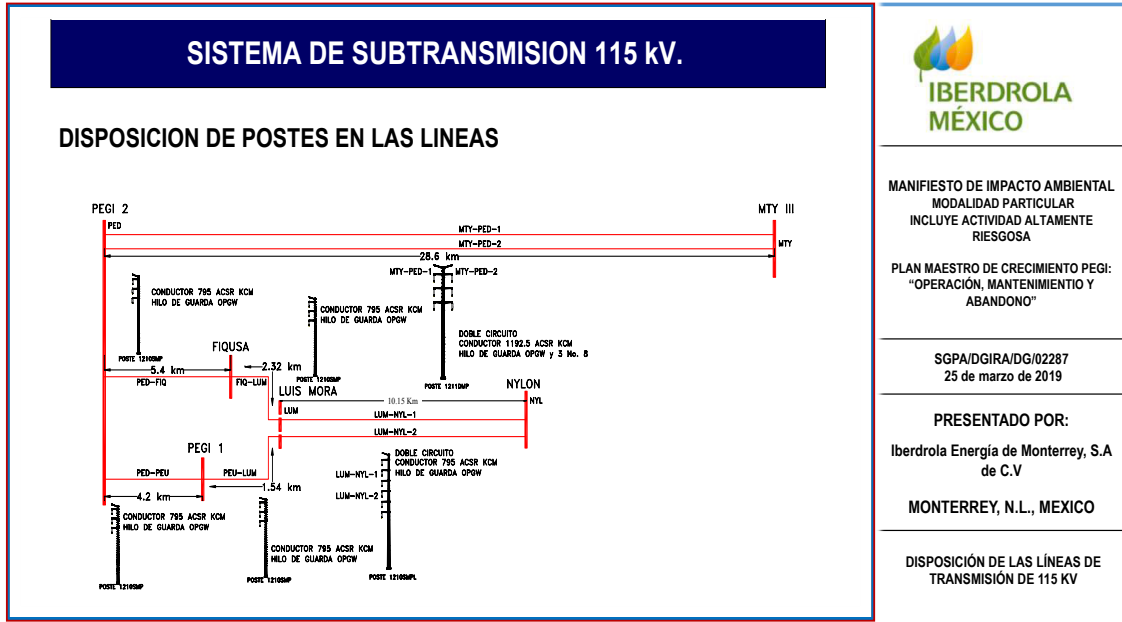
En la tabla siguiente se muestran las características de las líneas de transmisión.

Tabla II. 7. Características de las líneas de transmisión

Línea	Longitud (km)	No. de circuitos	Calibre conductor	Tipo de postes	Número de postes
MTY 3-Pegi 2	28.6	2	1192.5 KCM	Poste metálico tronco-cónico	253
Pegi 2-FIQUUSA	5.4	1	795 KCM	Poste metálico tronco-cónico	42
Pegi 2-Pegi 1	4.2	1	795 KCM	Poste metálico tronco-cónico	51
FIQUUSA-Luis Mora	2.37	1	795 KCM	Poste metálico tronco-cónico	21
Pegi 1-Luis Mora	1.54	1	795 KCM	Poste metálico tronco-cónico	11
Luis Mora-NYLON	10.15	2	795 KCM	Poste metálico tronco-cónico	93

En la figura siguiente se muestra la disposición de los postes en las líneas de 115 kv.

Figura II. 21. Disposición de las líneas de transmisión de energía eléctrica de 115 kv



En la figura siguiente se muestra el sistema de subtransmisión de 115 kv a los socios de la red de distribución de energía eléctrica.

Figura II. 22. Sistema de subtransmisión de alta tensión 115 kv

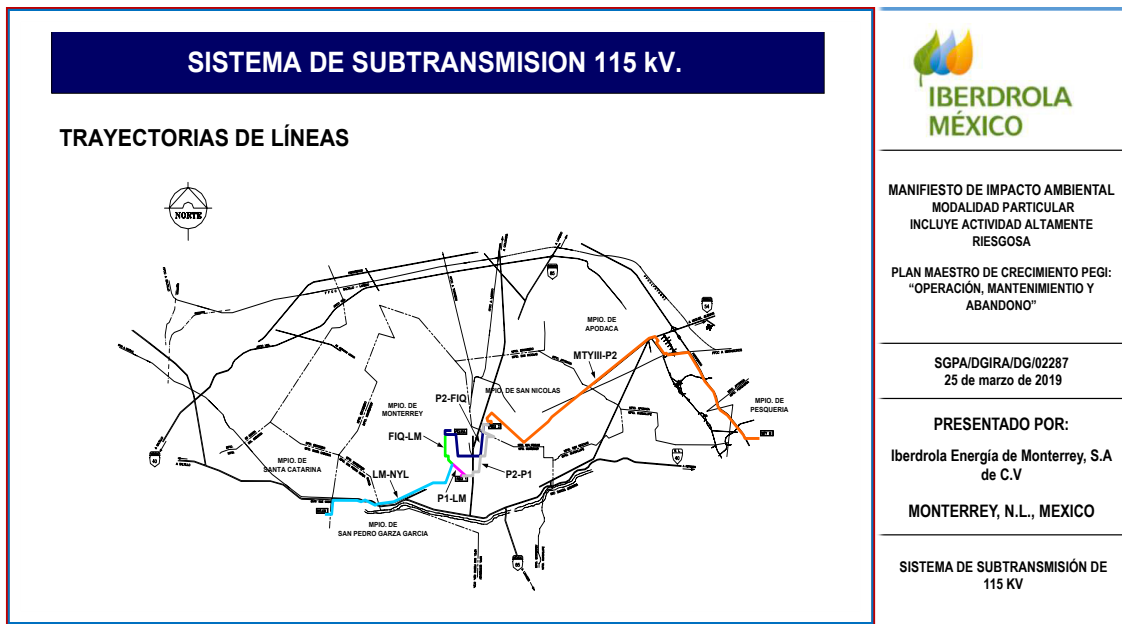
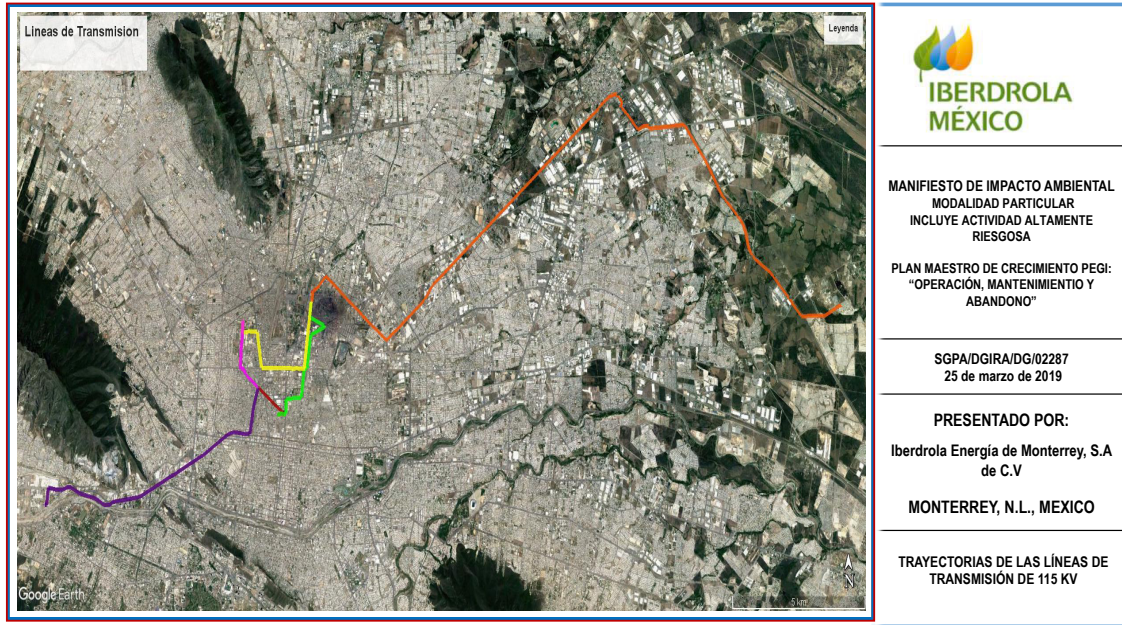


Figura II. 23. Trayectorias de las líneas de transmisión

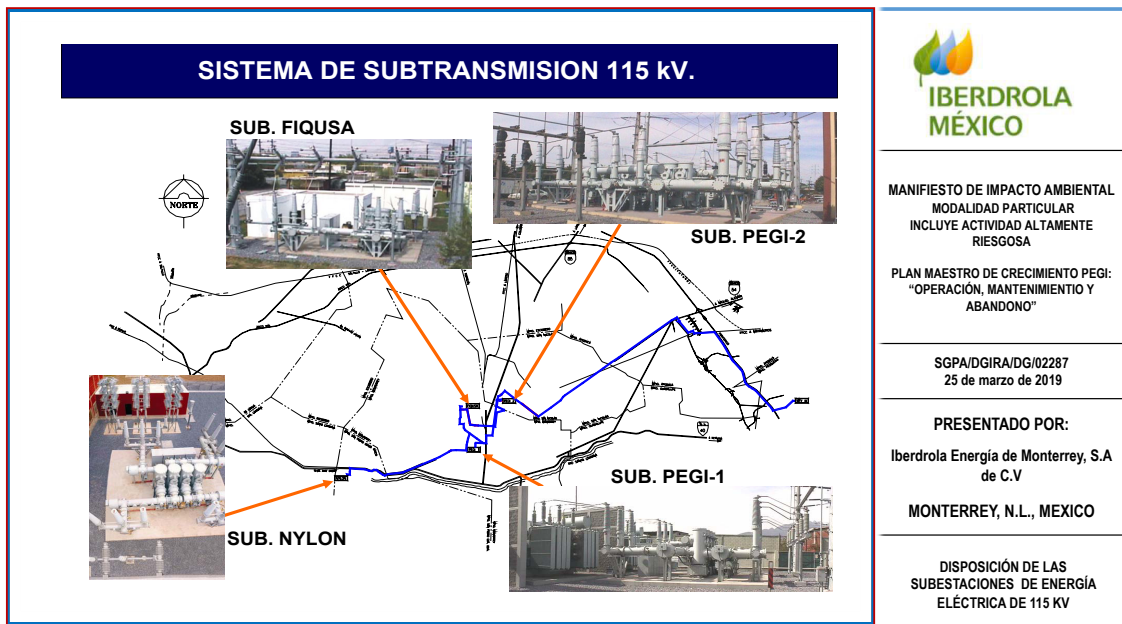


II.2.6.1.3. Características de las subestaciones eléctricas de 115 kv

Se cuenta con cuatro subestaciones de energía eléctrica de 115 kv: Subestación Pegi 1; Subestación Pegi 2; Subestación FIQUISA y Subestación Nylon

En la figura siguiente se muestra el arreglo y la interconexión de las subestaciones eléctricas.

Figura II. 24. Disposición de las subestaciones eléctricas de 115 kv



II.2.6.1.4. Subestación Pegi 1

1. Dos transformadores de 40/50/60 MVA 115-13.8 kv marca Prolec
2. Un transformador de 40 MVA, 13.8-13.8 kV. marca Prolec
3. Tablero Metal-Clad marca GE, con dos interruptores generales, un enlace y 10 alimentadores
4. Subestación Tipo G.I.S. marca Hitachi, de 145 kV, 2000 a. 40 Ka con 4 bahías.
5. Dos cuchillas de operación en grupo motorizadas de 115 kV, 2000 Amp., con cuerno de arqueo y puesta a tierra.
6. Doce apartarrayos 115 kV, Oxido de Zinc Tipo Estacion.
7. Un tablero de proteccion y control marca GE, para 4 interruptores.
8. Dos bancos de baterias de 100 AH: 125 VCD

II.2.6.1.5. Subestación Pegi 2

1. Dos transformadores marca Prolec, de 50/66/83 MVA 115-13.8 kV con cambiador de taps bajo carga de +- 8 pasos y 17% de Z.
2. Tablero Metal-Clad marca GE, con dos interruptores generales, un enlace y 15 alimentadores.
3. Subestación Tipo G.I.S. marca Hitachi, de 145 kV, 2000 ka 40 Ka con 6 bahías.
4. Cuatro cuchillas de operación en grupo motorizadas de 115 kV, 2000 Amp., con cuerno de arqueo y puesta a tierra.
5. Dieciocho apartarrayos 115 kV, oxido de zinc tipo estacion.
6. Un tablero de protección y control marca GE, para 6 interruptores.
7. Dos bancos de baterías de 100 AH: 125 VCD

II.2.6.1.6. Subestación FIQUISA

1. Subestación Tipo G.I.S. marca Hitachi, de 145 kV, 2000 ka. 40 Ka con 3 bahías.
2. Tablero de protección y control marca GE, para 3 interruptores.
3. Tres cuchillas de operación en grupo motorizadas de 115 kV, 2000 AMP, con cuerno de arqueo y puesta a tierra.
4. Doce apartarrayos 115 kV., oxido de zinc tipo estación.
5. Dos bancos de baterías de 24 AH: 125 VCD.

II.2.6.1.7. Subestación NYLON

1. Subestación tipo G.I.S. marca Hitachi, de 145 kV, 2000 Ka. 40 Ka con 4 bahías.
2. Tablero de protección y control marca GE, para 4 interruptores.
3. Tres cuchillas de operación en grupo motorizadas de 115 kV, 2000 AMP, con cuerno de arqueo y puesta a tierra.
4. Doce apartarrayos 115 kV., oxido de zinc tipo estacion.
5. Dos bancos de baterías de 24 AH: 125 VCD.

II.2.6.2. Almacén de residuos peligrosos

El proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**, cuenta con un almacén de residuos peligrosos con las siguientes dimensiones de 3 metros de altura por 7.7 metros largo por 5.7 metros de ancho con una fosa de contención de derrames de 1 metros de ancho por un metro de largo por un

metro de profundidad, lo cual garantiza que retendrá 1/5 parte de los residuos peligrosos líquidos almacenados, tal como se muestra en la figura siguiente.

Figura II. 25. Almacén de residuos peligrosos



Las características principales del almacén de residuos peligrosos son:

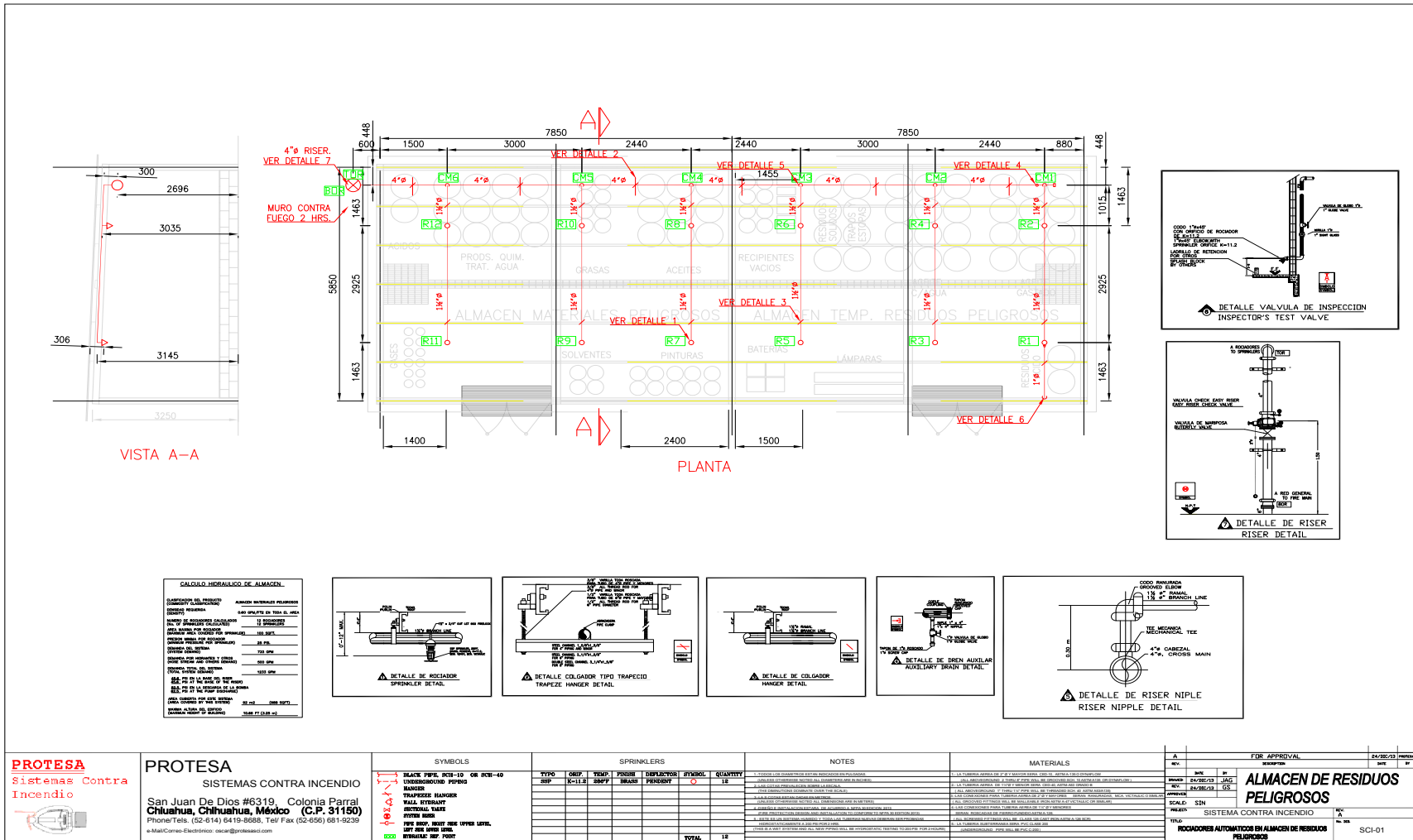
- Se encuentra separado de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados;
- Se encuentra ubicado en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones;
- Cuenta con fosas de retención para la captación de los residuos en estado líquido o de los lixiviados;
- Cuenta en sus pisos con pendientes y, en su caso, con fosas de captación o canaletas que conducen los derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte como mínimo de los residuos almacenados o del volumen del recipiente de mayor tamaño.
- Cuenta con pasillos que permiten el tránsito de equipos mecánicos, eléctricos o manuales, así como el movimiento de grupos de seguridad y bomberos, en casos de emergencia;
- Cuenta con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los residuos peligrosos almacenados;
- Cuenta con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados, en lugares y formas visibles;
- El almacenamiento se realizará en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios, y
- La altura máxima de 3 metros permite las estibas de dos tambores en forma vertical.

De la misma manera el almacén de residuos peligrosos cuenta con rociadores automáticos en caso de que se presentará un incendio, tal como se muestra en el plano de diseño a continuación.

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

Figura II. 26. Plano del almacén de residuos peligrosos y sistemas de rociadores como parte del sistema contra incendio



II.2.6.3. Sistema contra incendio

El proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**, cuenta con un sistema contra incendio en caso, dentro de la planta de cogeneración, con la finalidad de proteger el personal, el equipo, los edificios y las instalaciones de la planta de cogeneración en caso de incendio.

El diseño y el alcance de acuerdo con los requisitos establecidos por las normas aplicables para planta PEGI y las bases de diseño a partir de las cuales se definieron los sectores de riesgo y se consideraron los sistemas mínimos de detección y extinción implementados.

El sistema de protección contra incendios comprende:

1. Tanque de almacenamiento de agua de lucha contra incendios, con la capacidad necesaria de acuerdo con un estudio de la planta, en acero al carbono y en exteriores.
2. Paquete de bomba contra incendios montado sobre patines, alimentado desde el tanque de almacenamiento de agua de incendio arriba mencionado, consistente principalmente de:
 3. Bomba centrífuga accionada por motor eléctrico (1x100%)
 4. Bomba centrífuga accionada por motor diésel (1x100%)
 5. Motor Diésel completo con auxiliares (panel de control, sistema de arranque, sistema de aceite, sistema de combustible líquido incluyendo tanque, filtro de aire, ventilador de refrigeración, silenciador de escape, etc.)
 6. Bomba de jockey
 7. Tanque hidroneumático
 8. Interconexión de tuberías y válvulas de cierre, de control y de seguridad
 9. Instrumentación básica
 10. Panel de control local
 11. Interconectar cableado entre el panel local y los elementos de campo
 12. Una red de hidrantes para la protección desde el exterior de cualquier fuente de incendio que pueda producirse en los diferentes edificios, incluyendo:
 13. Armario resistente a la intemperie para cada auxiliar de hidrante (manguera, monitor portátil, conexiones de entrada, etc.)
 14. Extintores portátiles distribuidos en toda la planta, de los siguientes tipos según corresponda:
 - Extintor de polvo químico seco ABC, de 6kg de capacidad, con manómetro incorporado.
 - Extintor de CO₂, cargado con 5 kg, con manómetro.
 - Extinguidor de polvo químico seco de ABC, de 50 kg de capacidad, con manómetro, montado en un carro móvil.
 - Carretilla móvil con dos botellas de CO₂ de 10 kg de capacidad, cada una con manómetro
15. Sistema de detección y alarma, basado en:
 - Panel principal de control de incendios ubicado en la sala de control de paneles secundarios en otros edificios o recintos para proteger. Los principales paneles de incendios podrán recibir entradas de detectores de campo o paneles secundarios, activar sistemas de extinción de incendios, transmitir el estado al DCS y disparar señales acústicas o visuales de alarmas.
 - Detectores de incendios, en número y tipo adecuados para proteger convenientemente los diferentes sectores de la planta.
 - Botones de alarma, ubicados estratégica y fácilmente visibles, de manera que desde cualquier parte de la zona protegida se pueda transmitir una alarma de incendio al panel de control.

- Sirenas y luces de advertencia.
- Sistema automático de detección y extinción de incendios y gases (con CO₂) para el interior del recinto acústico de la turbina de gas, ya considerado como parte integrante del paquete de la turbina de gas.

Figura II. 27. Plano de distribución de extintores y equipos contra incendio

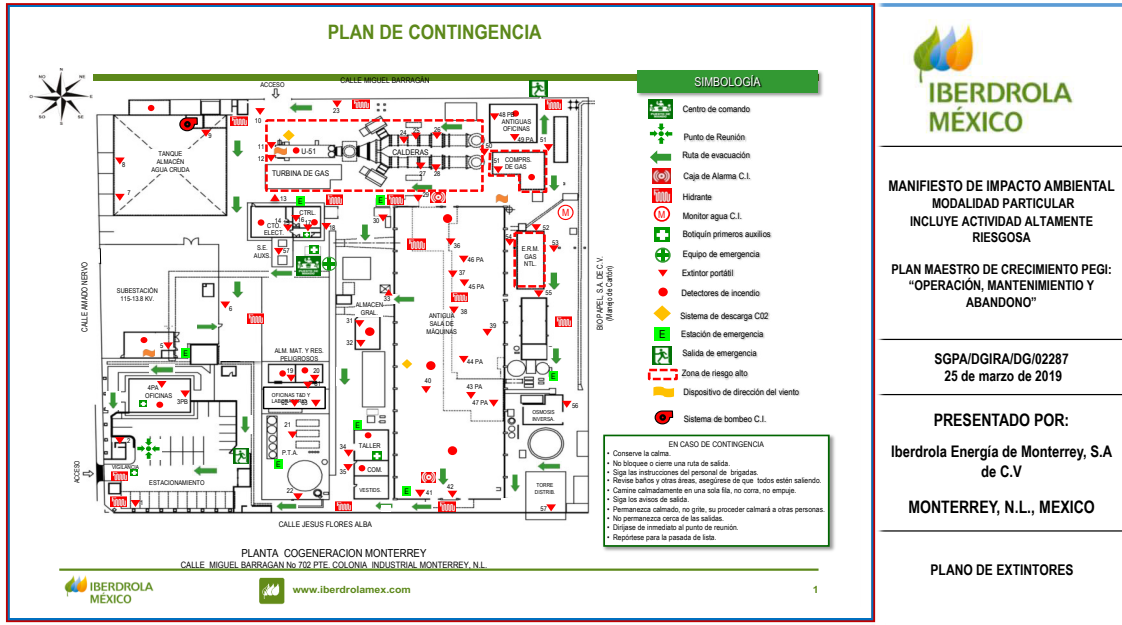


Tabla II. 8. Ubicación de los extintores

No.	Agente	Capacidad	Ubicación	Fecha de revisión	Sello	Señalamiento	Calca de Instrucciones	Calca de recarga	Año de Fabricación	Fecha de PH
1	PQS	6 Kg.	Estacionamiento	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2018	N/A
2	CO2	6.8 Kg.	Caseta de vigilancia	28.06.2019	OK	Ok	Ok	Ok	2004	2018
3	CO2	4.5 Kg.	Oficinas planta baja	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2008	2018
4	CO2	4.5 Kg.	Oficinas planta alta	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2008	2018
5	CO2	4.5 Kg.	Entrada a caseta eléctrica subestación #1 PEGI	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2018	2018
6	CO2	27.2 Kg.	Exterior Subestación PEGI	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2011	2018
7	PQS	9 Kg.	Almacén TyD	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2013	2018
8	PQS	9 Kg.	Almacén TyD	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2013	2018
9	PQS	6 Kg.	Exterior Bombas Vs. Incendios	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2018	N/A
10	PQS	6 Kg.	Cuarto de Instrumentación	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2013	2018

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

No.	Agente	Capacidad	Ubicación	Fecha de revisión	Sello	Señalamiento	Calca de Instrucciones	Calca de recarga	Año de Fabricación	Fecha de PH
11	PQS	6 Kg.	Casa de Filtros lado Norte	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2018	N/A
12	PQS	6 Kg.	Casa de Filtros lado Sur	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2018	N/A
13	PQS	4.5 Kg.	Exterior Cuarto de Baterías	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2003	2018
14	CO2	4.5 Kg.	Cuarto eléctrico al Poniente	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2002	2018
15	CO2	4.5 Kg.	Cuarto eléctrico al Oriente	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2002	2018
16	CO2	4.5 Kg.	Cuarto de Control	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2002	2018
17	CO2	6 Kg	SITE Cuarto de Control	28.06.2020	Ok	Ok	Ok	Ok		
18	CO2	4.5 Kg.	Exterior Cuarto de Control	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2002	2018
19	PQS	6 Kg.	Almacén de Materiales Peligrosos	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2015	2018
20	PQS	6 Kg.	Almacén de Residuos Peligrosos	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2013	2018
21	PQS	6 Kg.	PTA (ATLATEC) lado Norte	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2018	N/A
22	CO2	6 Kg.	PTA (ATLATEC) lado Sur	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2004	2018
23	CO2	4.5 Kg.	Pared Norte junto a portón.	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2002	2018
24	PQS	6 Kg.	Turbina lado Norte junto a FINFAN	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2018	N/A
25	PQS	6 Kg.	Caldera 101, Primer nivel	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2018	N/A
26	PQS	6 Kg.	Caldera 101, Segundo nivel	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2018	N/A
27	PQS	6 Kg.	Caldera 102, Primer nivel	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2018	N/A
28	PQS	6 Kg.	Caldera 102, Segundo nivel	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2018	N/A
29	PQS	6 Kg.	ICP-5	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2018	N/A
30	CO2	6 Kg.	Bomba de Fosfatos	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2008	2018
31	CO2	4.5 Kg.	Almacén General Lado Norte	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2018	N/A
32	CO2	4.5 Kg.	Almacén General Lado Sur	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2018	N/A
33	PQS	9 Kg.	Entrada edif. antiguo fte. Oficina Almacén	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2015	N/A
34	PQS	6 Kg.	Exterior taller mecánico	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2010	218
35	PQS	6 Kg.	Exterior del Comedor	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2018	N/A
36	CO2	9 Kg.	Caldera 5	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2013	2018

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

No.	Agente	Capacidad	Ubicación	Fecha de revisión	Sello	Señalamiento	Calca de Instrucciones	Calca de recarga	Año de Fabricación	Fecha de PH
37	CO2	9 Kg.	Fogonero Lado Norte	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2013	2018
38	CO2	9 Kg.	Caldera 6	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2013	2018
39	CO2	9 Kg.	Bomba de Circulación 2	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2014	N/A
40	CO2	9 Kg.	Condensador Maquina 1	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2014	N/A
41	CO2	9 Kg.	Cuarto de Aceitas	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2013	2018
42	CO2	4.5 Kg.	Caldera 1	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2015	N/A
43	CO2	9 Kg.	Deaerador 101 Planta Alta	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2013	2018
44	CO2	6.8 Kg.	Caldera 2 Planta Alta	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2004	2018
45	CO2	6.8 Kg.	Cabezal de Vapor 3, Planta Alta	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2015	N/A
46	CO2	4.5 Kg.	Edificio Antiguo Lado Norte, Planta Alta	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2015	N/A
47	CO2	6 Kg.	Exterior Laboratorio NALCO, Planta Alta	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2015	N/A
48	PQS	4.5 Kg.	Oficinas Antiguas Planta Baja	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2015	N/A
49	PQS	4.5 Kg.	Oficinas Antiguas Planta Alta	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2015	N/A
50	PQS	6 Kg.	Exterior de Compresores de Gas	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2013	2018
51	PQS	6 Kg.	Compresores de Gas	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2013	2018
52	PQS	6 Kg.	Caseta de Gas Natural	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2013	2018
53	CO2	13 Kg.	Estación de Regulación de Gas, Entrada	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2014	N/A
54	PQS	6 Kg.	Estación de Regulación de Gas, Lado Ote.	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2013	2018
55	PQS	6 Kg.	Estación de Regulación de Gas, Lado Sur	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2013	2018
56	PQS	6 Kg.	Exterior de Osmosis Lado Oriente	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2013	2018
57	PQS	9 Kg.	Drisher CM Lado Sur	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2013	2018
**58	PQS	9 Kg.	Osmosis Poniente	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2015	N/A
**59	PQS	9 Kg.	Antiguo TK exterior	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2015	N/A
**60	CO2	4.5 Kg.	Caseta eléctrica subestación #1	28.06.2019	Ok	Ok	Ok	Ok	2018	N/A

No.	Agente	Capacidad	Ubicación	Fecha de revisión	Sello	Señalamiento	Calca de Instrucciones	Calca de recarga	Año de Fabricación	Fecha de PH
			PEGI al Poniente							
61	PQS	4.5 Kg.	Exterior de laboratorio	JUNIO	Ok	Ok	Ok	Ok	2018	N/A
62	CO2	4.5 Kg.	Laboratorio	MAYO	Ok	Ok	Ok	Ok	2018	N/A
63	PQS	6 Kg	Oficinas T&D	JUNIO	Ok	Ok	Ok	Ok	2018	N/A

Tabla II. 9. Gabinete de mangueras

No.	Diámetro	Longitud	Ubicación	Gabinete	Manguera	Pitón o Boquilla	Señalamiento
1	1 1/2"	30 mts	Estacionamiento, portón	Ok	Ok	Ok	Ok
3	1 1/2"	15 mts	Frente a subestación PEGI	Ok	Ok	Ok	Ok
5	1 1/2"	30 mts	Exterior cuarto de control	Ok	Ok	Ok	Ok
7	1 1/2"	30 mts	Pared Norte al Centro	Ok	Ok	Ok	Ok
9	1 1/2"	30 mts	Al norte del cabezal de gas exterior	Ok	Ok	Ok	Ok
11	1 1/2"	30 mts	Lado al Sur de caldera	Ok	Ok	Ok	Ok
13	1 1/2"	30 mts	Frente al tanque de calentamiento #408	Ok	Ok	Ok	Ok
15	1 1/2"	30 mts	Frente a la caldera #5	Ok	Ok	Ok	Ok
16	1 1/2"	30 mts	Cabezal de vapor 3	Ok	Ok	Ok	Ok
17	1 1/2"	15 mts	Pared Orinete costado a TITAN	Ok	Ok	Ok	Ok
19	1 1/2"	30 mts	Pared Sur al Centro	Ok	Ok	Ok	Ok

Tabla II. 10. Equipos de respiración autónomos

No.	Marca	Capacidad	Ubicación	Presión	Arnés	Pieza Facial	Alarma
1	SPERIAN	2216 psi	Puesto de Comando	2000	Ok	Ok	Ok
2	SPERIAN	2216 psi	Puesto de Comando	2000	Ok	Ok	Ok
3	SPERIAN	2216 psi	Puesto de Comando	2000	Ok	Ok	Ok
4	SPERIAN	2216 psi	Puesto de Comando	2000	Ok	Ok	Ok
5	SURVIVAIR	2216 psi	Puesto de Comando	2000	Ok	Ok	Ok
6	SURVIVAIR	2216 psi	Puesto de Comando	2000	Ok	Ok	Ok

No.	Marca	Capacidad	Ubicación	Presión	Arnés	Pieza Facial	Alarma
7	SPERIAN	3000 PSI	Puesto de Comando	3000	Ok	Ok	Ok

Tabla II. 11. Ubicación del Sistema de detección y alarma de incendio

Dirección	Etiqueta	Lazo	Zona	Programación	Modelo	Tipo
LOOPS TIPO 1						
M001	Cuarto de compresores	1	80-05	Pulsar/alarma	NBG12LX	Estación manual
M002	Cuarto de compresores	1	80	Monitor	FMM-1	Módulo monitor
M003	Cuarto de compresores	1	80	Monitor	FMM-1	Módulo monitor
M004	Cuarto de compresores	1	80	Relay	FRM-1	Módulo relay
M005	Alarma general	1	80-01-17-05	Control	FCM-1	Módulo de control
M006	Almacenamiento productos químicos	1	1	Pulsar/alarma	NBG12LX	Estación manual
M007	Cuarto de control	1	80	Pulsar/alarma	NBG12LX	Estación manual
M008	Archivo muerto	1	1	Pulsar/alarma	NBG12LX	Estación manual
M009	Sala planta baja	1	1 y 15	Pulsar/alarma	NBG12LX	Estación manual
M010	Det flujo res dol	1	1	Supervisión	fmm-101	Mini módulo
M011	Almacén general	1	17	Pulsar/alarma	NBG12LX	Estación manual
M012	Comedor	1	16	Pulsar/alarma	NBG12LX	Estación manual
M013	Taller almacén	1	31	Pulsar/alarma	NBG12LX	Estación manual
M014	Taller	1	31	Fotobeam	FMM-1	Módulo monitor
M015	Rest Rayo	1	31	Relay	FRM-1	Módulo relay
M016	Falla fuente almacén	1	4	Supervisión	fmm-101	Mini módulo
M017	Sirenas taller almacén	1	16-17-31	Control	Control	FCM-1
M018	Sirenas almacén	1	16-17-31	Control	Control	FCM-1
M019	Fuente oficinas	1	24	Supervisión	fmm-101	Mini módulo
M020	Sirenas oficinas	1	80-15	Control	Control	FCM-1
M021	Salida emergencia	1	72	Seguridad	fmm-101	Mini módulo
M030	Planta alta oficinas		1 y 5	Pulsar/alarma	NBG12LX	Estación manual
M031	Dirección PB (Gas Macurco)		70	Monitor	FMM-1	Módulo monitor

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

Dirección	Etiqueta	Lazo	Zona	Programación	Modelo	Tipo
M032	Copiadoras PB (Gas Macurco)		70	Monitor	FMM-1	Módulo monitor
M033	Pasillo Jefe de planta (Gas Macurco)		70	Monitor	FMM-1	Módulo monitor
M034	Sala de juntas (Gas Macurco)		70	Monitor	FMM-1	Módulo monitor
M035	Sanitarios PB		70	Monitor	FMM-1	Módulo monitor
M036	Oficinas		69	Relay	FRM-1	Módulo relay
M037	Gestión comercial (Gas Macurco)		70	Monitor	FMM-1	Módulo monitor
M038	Escaleras oficinas (Gas Macurco)		70	Monitor	FMM-1	Módulo monitor
M039	Facturación (Gas Macurco)		70	Monitor	FMM-1	Módulo monitor
M040	Detector flujo de compresores		80	Monitor	FMM-1	Módulo monitor
M041	Flujo transferencia potencia		1	Monitor	FMM-1	Módulo monitor
M042	Flujo transferencia potencia		1	Monitor	FMM-1	Módulo monitor
M043	Flujo transferencia aislamiento		1	Monitor	FMM-1	Módulo monitor
M044	Cuarto CCM		1	Pulsar/alarma	NBG12LX	Estación manual
M045	Detector de flama compresor 1		80	Monitor	FMM-1	Módulo monitor
M046	Detector de flama compresor 2		80	Monitor	FMM-1	Módulo monitor
M047	Detector rayo S/M NTE/OTE		2	Monitor	FMM-1	Módulo monitor
M048	Detector rayo S/M NTE/PTE		2	Monitor	FMM-1	Módulo monitor
M049	Falla AC fuente Nte S/M		4	Supervisión	fmm-101	Mini módulo
M050	Sirenas Norte PEGI		2	Control	Control	FCM-1
M051	Reset rayos NTE S/M PEGI		2	Relay	FRM-1	Módulo relay
M052	Sala máquinas norte		2	Pulsar/alarma	NBG12LX	Estación manual
M053	Sala máquinas escaleras		2	Pulsar/alarma	NBG12LX	Estación manual
M054	Falla Fuente Sur S/M PEGI		4	Supervisión	fmm-101	Mini módulo
M055	Sirenas Sur S/M PEGI		2	Control	Control	FCM-1
M056	Reset Rayo Sur		2	Relay	FRM-1	Módulo relay
M057	Sala de máquinas PEGI Sur		2	Pulsar/alarma	NBG12LX	Estación manual
M058	Dectector Rayo S/M PEGI SUR/PTE		2	Monitor	FMM-1	Módulo monitor

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

Dirección	Etiqueta	Lazo	Zona	Programación	Modelo	Tipo
M059	Cuarto Baterías detector hidrógeno		1	Supervisión	fmm-101	Mini módulo
M060	Detector Rayo S/M PEGI SUR/OTE		2	Monitor	FMM-1	Módulo monitor
LOOPS TIPO 2						
M001	Alarma tableros oficinas administrativas	2	6	Monitor	fmm-101	Mini módulo
M002	Problema tablero oficinas	2	6	Supervisión	fmm-101	Mini módulo
M003	Cuarto de control de subestación	2	5	Pulsar/alarma	NBG12LX	Estación manual
M004	Cuarto de filtros	2	5	Pulsar/alarma	NBG12LX	Estación manual
M005	Bomba eléctrica encendida	2	7	Supervisión	fmm-101	Mini módulo
M006	Problema Bomba eléctrica encendida	2	7	Supervisión	fmm-101	Mini módulo
D001	Cuarto de Control Subestación 1	2	5	FSP-851	SMOKE/PHOTO	Detector de humo
D002	Cuarto de Control Subestación 2	2	5	FSP-851	SMOKE/PHOTO	Detector de humo
D003	Cuarto de Control Subestación 3	2	5	FSP-851	SMOKE/PHOTO	Detector de humo
D004	Cuarto de Control Subestación 4	2	5	FSP-851	SMOKE/PHOTO	Detector de humo
D005	Cuarto de filtros 1	2	5	FSP-851	SMOKE/PHOTO	Detector de humo
D006	Cuarto de filtros 1	2	5	FSP-851	SMOKE/PHOTO	Detector de humo
D007	Laboratorio químico	1	4	FSP-851	SMOKE/PHOTO	Detector de humo
D008	Almacén de productos químicos	1	4	FSP-851	SMOKE/PHOTO	Detector de humo
D009	Almacén de productos químicos	1	4	FSP-851	SMOKE/PHOTO	Detector de humo
D010	Archivo muerto	1	2	FSP-851	SMOKE/PHOTO	Detector de humo
D011	Sitio cuarto de control	1	1	FSP-851	SMOKE/PHOTO	Detector de humo
D012	Copiadora y ARCHIVO	1	15	FSP-851	SMOKE/PHOTO	Detector de humo
D013	Mantenimiento	1	15	FSP-851	SMOKE/PHOTO	Detector de humo
D014	Dirección	1	15	FSP-851	SMOKE/PHOTO	Detector de humo
D015	Jefe de planta	1	15	FSP-851	SMOKE/PHOTO	Detector de humo
D016	Administrativo	1	15	FSP-851	SMOKE/PHOTO	Detector de humo
D017	Sala de juntas capacitación	1	15	FSP-851	SMOKE/PHOTO	Detector de humo
D017	Oficinas	1	15	FSP-851	SMOKE/PHOTO	Detector de humo

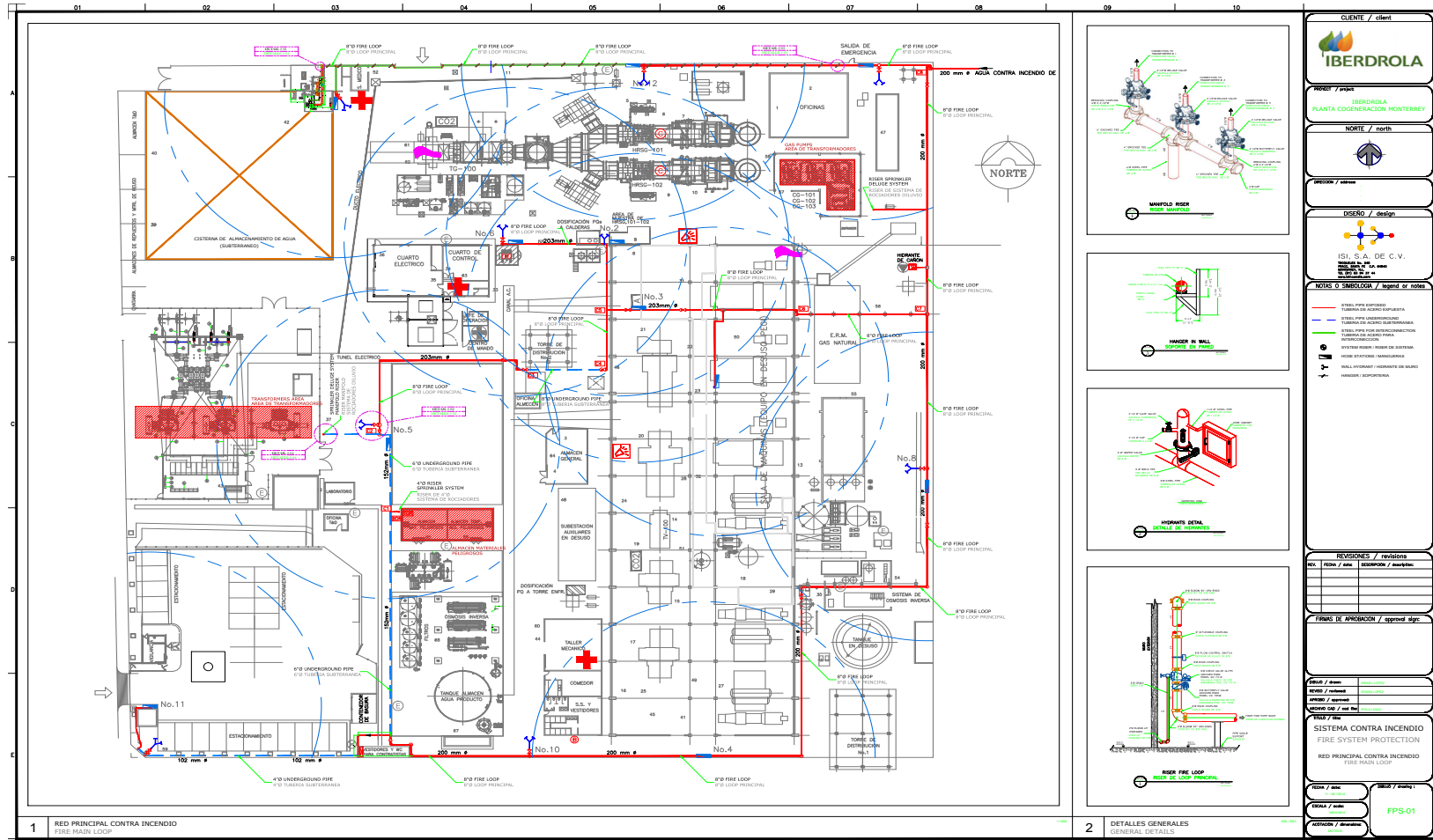
Dirección	Etiqueta	Lazo	Zona	Programación	Modelo	Tipo
D018	Cuarto de control Gestión comercial	1	15	FSP-851	SMOKE/PHOTO	Detector de humo
D019	Comercial JOV	1	15	FSP-851	SMOKE/PHOTO	Detector de humo
D020	Sistemas	1	15	FSP-851	SMOKE/PHOTO	Detector de humo
D021	Site	1	15	FSP-851	SMOKE/PHOTO	Detector de humo
D022	DIGIS Sala de juntas	1	15	FSP-851	SMOKE/PHOTO	Detector de humo
D023	Pasillo DIGIS	1	15	FSP-851	SMOKE/PHOTO	Detector de humo
D024	CCM 1	1	15	FSP-851	SMOKE/PHOTO	Detector de humo
D025	Compras presupuesto	1	15	FSP-851	SMOKE/PHOTO	Detector de humo
D026	Dirección FCA	1	15	FSP-851	SMOKE/PHOTO	Detector de humo
D027	Facturación	1	15	FSP-851	SMOKE/PHOTO	Detector de humo
D028	Gerencia y contratos administrativos	1	15	FSP-851	SMOKE/PHOTO	Detector de humo
D029	Comedor	1	16	FSP-851	SMOKE/PHOTO	Detector de humo
D030	Almacén general	1	16	FSP-851	SMOKE/PHOTO	Detector de humo
D031	Almacén general	1	17	FSP-851	SMOKE/PHOTO	Detector de humo
D032	Almacén general	1	17	FSP-851	SMOKE/PHOTO	Detector de humo
D033	Almacén general	1	17	FSP-851	SMOKE/PHOTO	Detector de humo
D034	Área de descanso	1	15	FSP-851	SMOKE/PHOTO	Detector de humo
D035	CCM 2	1	1	FSP-851	SMOKE/PHOTO	Detector de humo
D036	CCM 2	1	1	FSP-851	SMOKE/PHOTO	Detector de humo
D037	CCM 3	1	1	FSP-851	SMOKE/PHOTO	Detector de humo
D038	Dirección	1	3	FSP-851	SMOKE/PHOTO	Detector de humo
D039	Cuarto de control	1	1	FSP-851	SMOKE/PHOTO	Detector de humo
D040	Cuarto de control sótano	1	1	FSP-851	SMOKE/PHOTO	Detector de humo
D041	Cuarto de control sótano	1	1	FSP-851	SMOKE/PHOTO	Detector de humo

A continuación se presentan los planos del cuarto de bombas, planos del sistema contraincendio diluvio y arreglo general del sistema contra incendio.

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

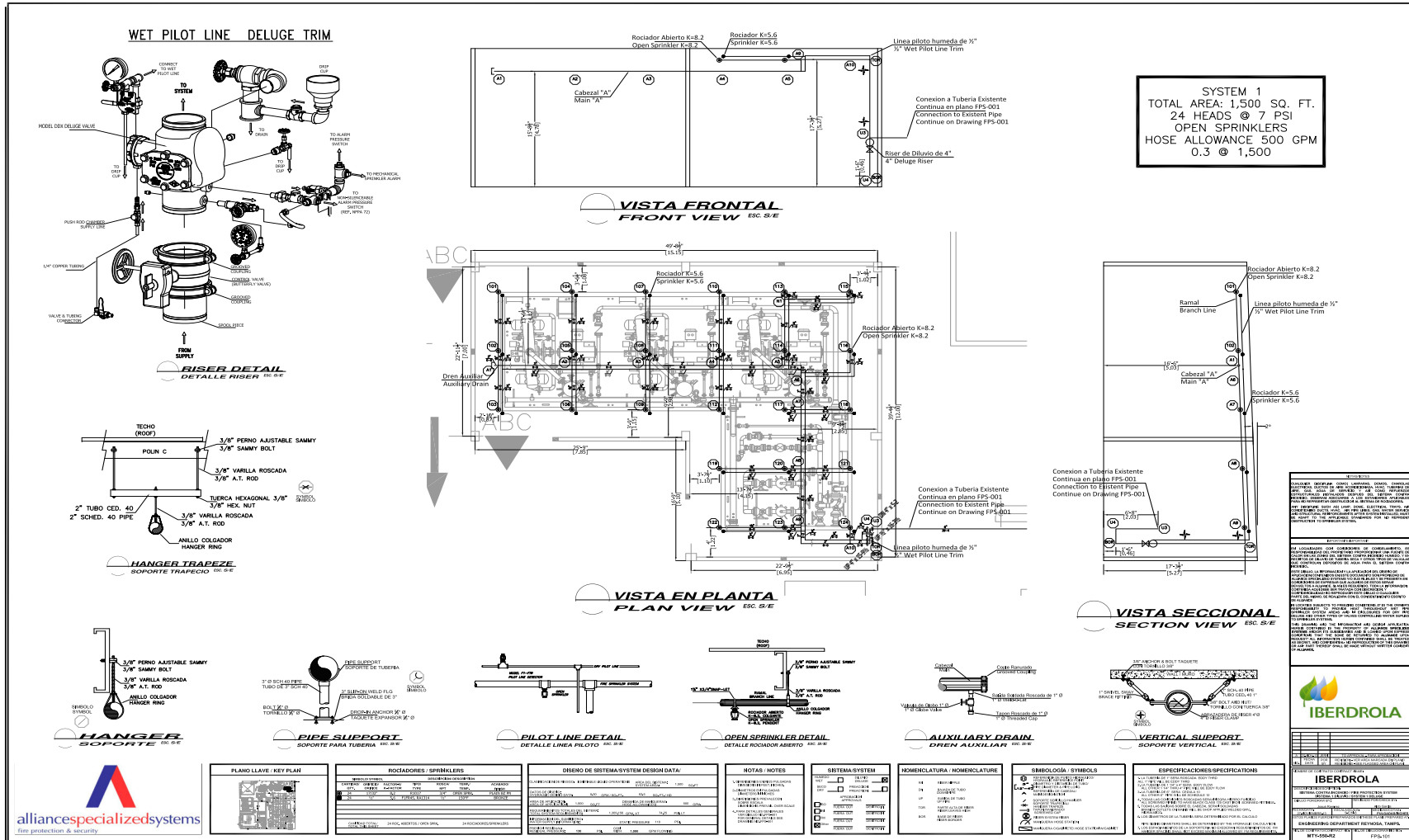
Figura II. 28. Red general del sistema contra incendio



PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

Figura II. 29. Sistema contra incendio sistema diluvio compresores de gas



PLANO LLAVE / KEY PLAN

ROCIADORES / SPRINKLERS						
<table border="1"> <tr> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>CANTIDAD</th> <th>UNIDAD</th> </tr> <tr> <td>ROCIADOR ABIERTO K=8.2</td> <td>24</td> <td>UNIDAD</td> </tr> </table>	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	ROCIADOR ABIERTO K=8.2	24	UNIDAD
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD				
ROCIADOR ABIERTO K=8.2	24	UNIDAD				

DISEÑO DE SISTEMA / SYSTEM DESIGN DATA												
<table border="1"> <tr> <td>COMPONENTES DEL SISTEMA</td> <td>DESCRIPCIÓN</td> <td>CANTIDAD</td> <td>UNIDAD</td> </tr> <tr> <td>ROCIADORES</td> <td>ROCIADOR ABIERTO K=8.2</td> <td>24</td> <td>UNIDAD</td> </tr> <tr> <td>PISTONES</td> <td>PISTON PARA ROCIADOR ABIERTO</td> <td>24</td> <td>UNIDAD</td> </tr> </table>	COMPONENTES DEL SISTEMA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	ROCIADORES	ROCIADOR ABIERTO K=8.2	24	UNIDAD	PISTONES	PISTON PARA ROCIADOR ABIERTO	24	UNIDAD
COMPONENTES DEL SISTEMA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD									
ROCIADORES	ROCIADOR ABIERTO K=8.2	24	UNIDAD									
PISTONES	PISTON PARA ROCIADOR ABIERTO	24	UNIDAD									

NOTAS / NOTES
<p>1. VERIFICAR QUE LA PRESIÓN DEL SISTEMA SEA LA INDICADA EN EL DISEÑO.</p> <p>2. VERIFICAR QUE EL MATERIAL DE LAS TUBERÍAS SEA EL INDICADO EN EL DISEÑO.</p> <p>3. VERIFICAR QUE EL MATERIAL DE LOS ACCESORIOS SEA EL INDICADO EN EL DISEÑO.</p>

SISTEMA / SYSTEM				
<table border="1"> <tr> <td>ROCIADOR ABIERTO</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>PISTON PARA ROCIADOR ABIERTO</td> <td>24</td> </tr> </table>	ROCIADOR ABIERTO	24	PISTON PARA ROCIADOR ABIERTO	24
ROCIADOR ABIERTO	24			
PISTON PARA ROCIADOR ABIERTO	24			

NOMENCLATURA / NOMENCLATURE				
<table border="1"> <tr> <td>ROCIADOR ABIERTO</td> <td>ROCIADOR ABIERTO K=8.2</td> </tr> <tr> <td>PISTON PARA ROCIADOR ABIERTO</td> <td>PISTON PARA ROCIADOR ABIERTO</td> </tr> </table>	ROCIADOR ABIERTO	ROCIADOR ABIERTO K=8.2	PISTON PARA ROCIADOR ABIERTO	PISTON PARA ROCIADOR ABIERTO
ROCIADOR ABIERTO	ROCIADOR ABIERTO K=8.2			
PISTON PARA ROCIADOR ABIERTO	PISTON PARA ROCIADOR ABIERTO			

ESPECIFICACIONES / SPECIFICATIONS
<p>ROCIADOR ABIERTO: DEBE SER DE TIPO K=8.2 Y DEBE SER DE MATERIAL BRONCE O INOXIDABLE.</p> <p>PISTON PARA ROCIADOR ABIERTO: DEBE SER DE MATERIAL BRONCE O INOXIDABLE.</p>

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

Figura II. 30. Cuarto de Bombas 1

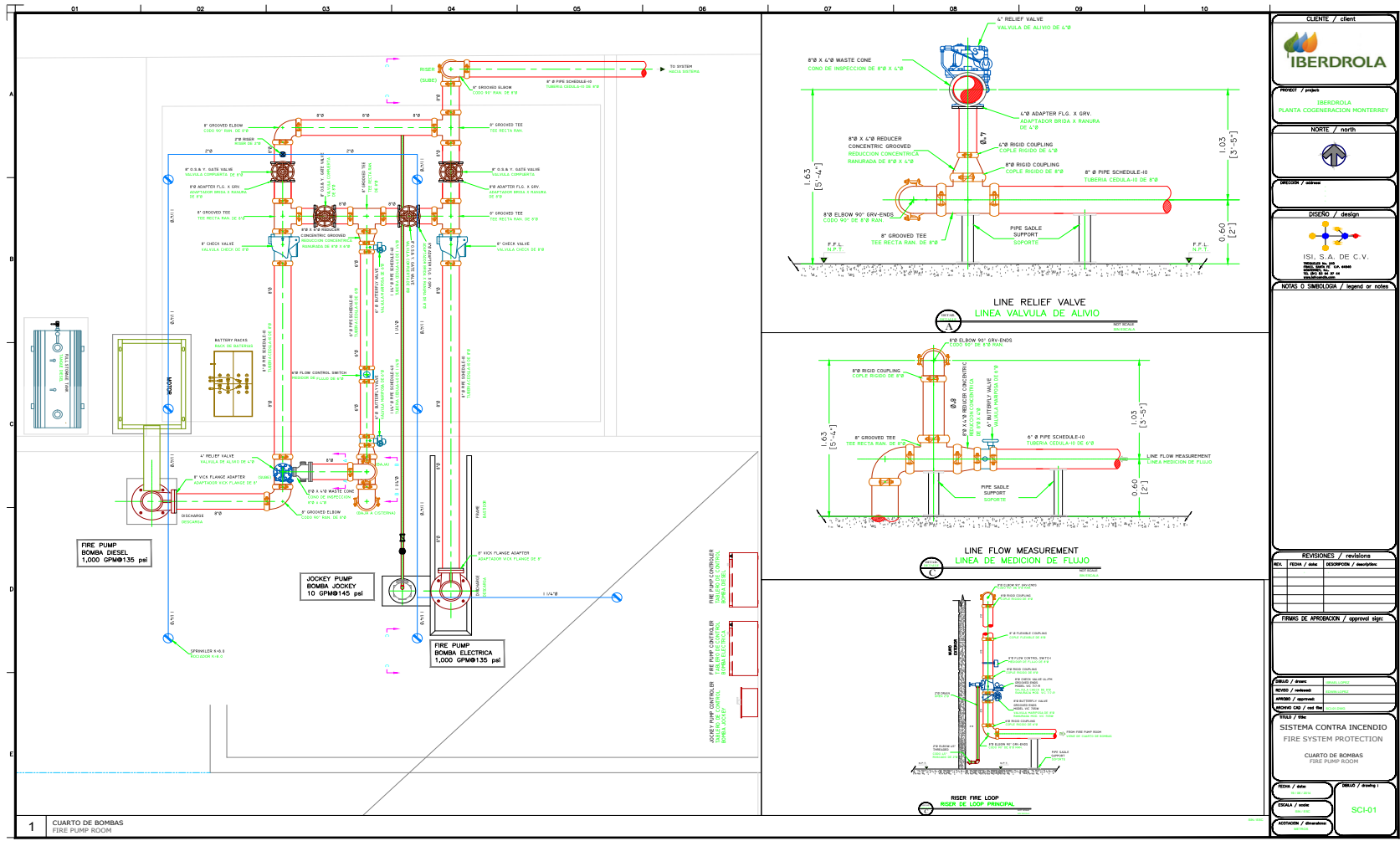
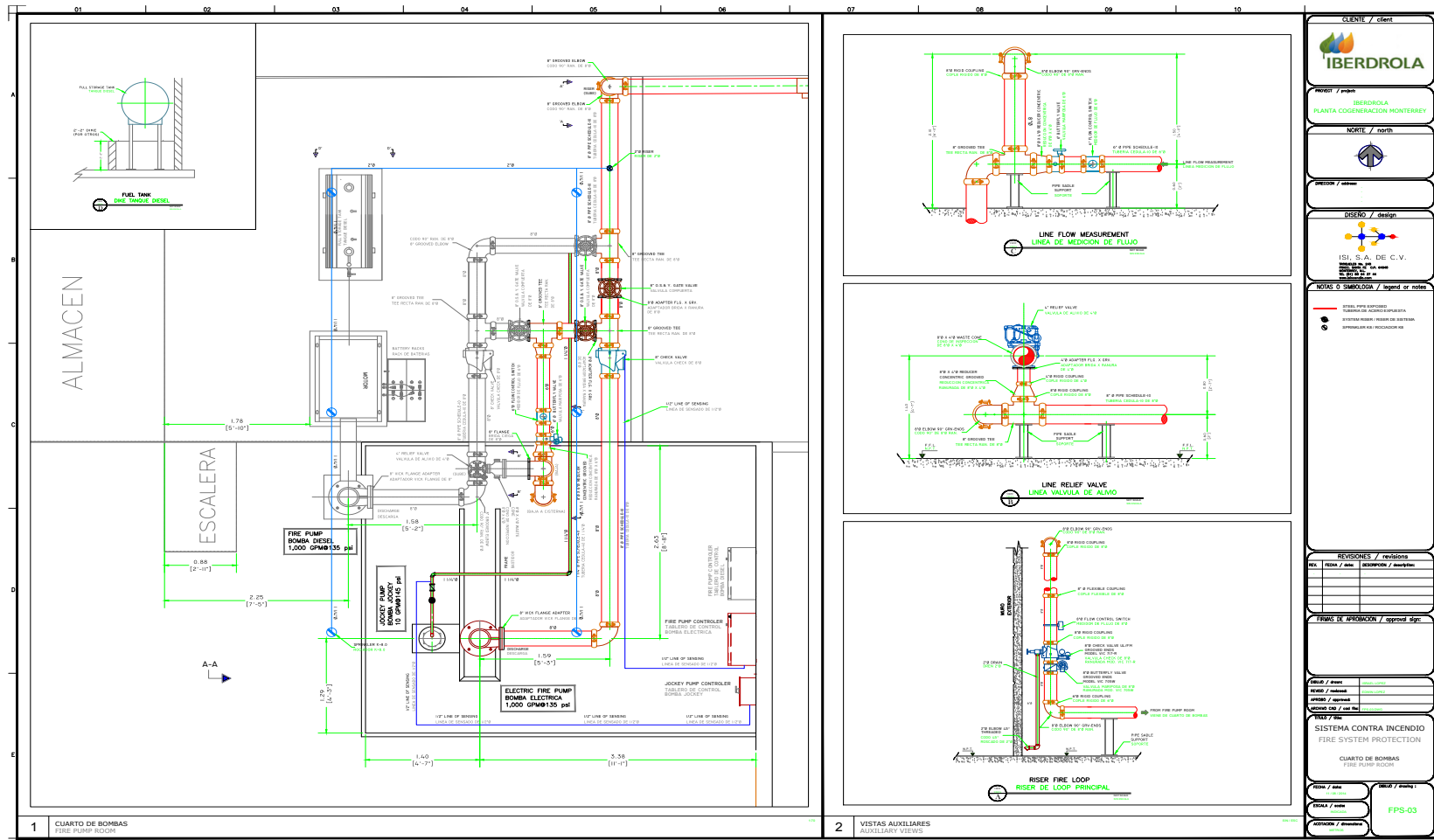


Figura II. 31. Cuartos de Bombas 2



II.2.6.4. Consumo de sustancias químicas y materias primas

En la tabla siguiente se presentan los consumos anuales de sustancias químicas y materias primas.

Tabla II. 12. Consumo anual de sustancias químicas

Sustancia	No. CAS	Cantidad (kg)
Ácido clorhídrico	7732-18-0	1,301.00
Hidróxido de sodio	7467-01-0	4,728.00
Biocida Glicol de poliestireno	25332-68-0	363
Preservador Bisulfito sódico	7631-90-5	136
Inhibidor de corrosión Ciclohexilamina	108-91-8	7,061.00
Antincrustante	ND	2,892.00
Detergente para membranas PC-67 Sal de ácido sulfónico	25155-30-0	52.00
Detergente para membranas PC-77	ND	185.00
Haxafloururo de azufre	02551-62-4	62.1
Dietilhidroxilamina	3710.84-7	307.50
Hidroquinona	123-31-9	307.50
Ácido sulfúrico	7664-93-9	1,189.60
1bromo,3, cloro,5,5 dimetilhydantoin	16079-88-2	106

Tabla II. 13. Consumo anual de combustibles e insumos

Material	Cantidad	Suministro
Gas Natural	106,110,560.00 m ³	Gas Natural México (actualmente Naturgy)
Gasolinas	6,317.00 litros	Gasolineras de la zona
Diésel	2,007.00	
Agua cruda	751,208.00	Pozos "El Jagüey", concesión número O6NVL100643-24FPGR94

II.2.7.- ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

Durante la limpieza y acondicionamiento del predio se dejará el terreno libre de escombros y libre de áreas con importantes depresiones topográficas que pudiesen afectar los patrones de escurrimiento superficial, de igual manera se removerán tuberías superficiales.

Respecto al suelo, se identificarán las áreas que potencialmente se hubieran contaminado durante la operación de la Central, procediendo a su saneamiento, a fin de que se tengan condiciones que permitan actividades industriales.

Los desechos de las obras de demolición serán alojados en sitios específicos dentro del predio, para proceder mediante camiones a su envío a sitios para su disposición final en un sitio autorizado por el municipio.

Todos los residuos susceptibles de reciclar, tales como; cartón, papel, madera y metal serán almacenados temporalmente en tanto se encuentra algún interesado en su adquisición; de no haberlo deberán ser enviados a sitios autorizados por el municipio.

El mantenimiento de maquinaria se llevará a cabo en el taller mecánico, en donde paralelamente se efectuará el cambio de aceite, engrasado de partes sujetas a fricción, cambio de filtros y reparaciones generales, en dicha área se tendrán tambos etiquetados donde de manera separada se dispondrán los materiales impregnados con aceite, grasa o solvente; así mismo se dispondrá de tambos etiquetados para la disposición de solventes y aceites gastados. Posteriormente estos tambos con desechos peligrosos claramente identificados, serán enviados al almacén temporal de residuos peligrosos.

Todos los residuos peligrosos almacenados temporalmente dentro de las instalaciones de la obra de desmantelamiento, serán transportados por una empresa especializada y autorizada, la cual se encargará de llevarlos a sitios autorizados para su confinamiento. En caso de que estos residuos sean factibles de reciclar, como el aceite gastado, la empresa referida se encargará de enviarlo a una empresa especializada para su reciclamiento.

El mantenimiento de maquinaria se llevará a cabo en el taller mecánico, en donde paralelamente se efectuará el cambio de aceite, engrasado de partes sujetas a fricción, cambio de filtros y reparaciones generales, en dicha área se tendrán tambos etiquetados La vida útil de la Central se estima en **30 años**, a partir de la continuación de su operación comercial. Sin embargo, este tiempo puede prorrogarse con el debido mantenimiento y renovación de equipo, en su momento se presentará el programa de abandono de sitio considerando que el predio es arrendado, el cual debe restituirse para otras actividades permitidas de uso industrial, por lo que se contempla las siguientes actividades:

- Desmantelamiento y limpieza de equipos.
- Desarmado y demolición de estructuras.
- Restauración de suelos (en su caso)
- Reforestación de las áreas.

II.2.8- GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA

Residuos Peligrosos

El proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**, cuenta con la alta como generador de residuos peligrosos bajo la **categoría de pequeño generador** ante la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Nuevo León, el 15 de agosto de 2018, ya que se generan 8.85 toneladas al año, todos los residuos peligrosos son almacenados dentro del predio, en el almacén de residuos peligrosos, los cuales se enlistan a continuación.

Tabla II. 14. Cantidad de generación de residuos peligrosos

Descripción del residuo	Calve genérica	Cantidad (ton/año)
Recipientes vacíos de plástico contaminados con químicos	O	0.300
Recipientes vacíos metálicos contaminados con químicos	O	0.250
Aceite lubricante	O1	4.700
Aceite dieléctrico	O5	0.100
Aceite hidráulico	O3	0.100
Papel, cartón contaminado con químicos	SO4	0.280
Bolsas de plástico contaminado con químicos	SO4	0.280

Descripción del residuo	Clave genérica	Cantidad (ton/año)
Piezas y accesorios de hule contaminados con grasas y aceites	SO4	0.300
Lámparas fluorescentes	SO4	0.90
Baterías de plomo-ácido	SO4	0.100
Pilas alcalinas	SO4	0.200
Tropos contaminados con químicos	SO1	0.720
Filtros contaminados con aceites	SO4	0.500
Equipo de protección personal contaminado (guantes, trajes tyvek, mascarillas)	SO1	0.500
Reactivos caducos	SO4	0.420
Gasa y torundas	BI4	0.005
Agujas (de jeringas y sutura), bisturis y lancetas	BI2	0.005
Total		8.85

Residuos Sólidos Urbanos

En la etapa de operación se tiene la generación de basura doméstica y residuos reciclables en cantidades mínimas; dichos residuos serán recolectados en botes etiquetados, procurando su separación. Los desechos domésticos serán dispuestos en sitios autorizados, aprovechando el servicio municipal de recolección; los residuos reciclables serán también puestos a disposición de las autoridades municipales, ya que se estima un volumen mínimo para buscar un mecanismo de venta.

Tabla II. 15. Generación estimada de residuos sólidos durante la etapa de operación

Tipo de residuo	Cantidad generada	Disposición final
Basura doméstica	2 ton/año	Será almacenada temporalmente en tambos y entregada al servicio municipal de recolección
Reciclables Cartón Madera Metal	Mínima	La generación de este tipo de residuos será mínima, por lo que se pondrán a disposición del servicio municipal de recolección

Descarga de aguas residuales

Las descargas de aguas residuales son transferidas para su tratamiento a una empresa autorizada, denominada Sistema Ambiental Industrial S.A. (SAISA) que cuenta con autorización para su descarga por parte de la CONAGUA número 06NVL100643-24FPGR94, el volumen transferido es 167,857 m³. Los parámetros de descarga por parte del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**, a la planta de tratamiento SEISA al ser tratada se descarga al alcantarillado municipal en cumplimiento a la NOM-002-SEMARNAT-1996.

Tabla II. 16. Parámetros de descarga de aguas residuales medidos de acuerdo a la NOM-002-SEMARNAT-1996

Parámetro	Valor medido (mg/L)	Cantidad (kg/año)
Grasas y aceites	27.75	1,317.84
Sólidos Suspendidos Totales (SST)	129.00	6,126.21
Arsénico total	0.00	0.00
Cadmio total	0.00	0.00
Cianuro total	0.00	0.00
Cobre total	0.00	0.00
Cromo hexavalente	0.00	0.00
Fósforo total	4.75	225.57
Mercurio total	0.00	0.00
Níquel total	0.00	0.00
Nitrógeno total	82.43	3,414.83
Plomo total	0.00	0.00
Zinc total	0.35	16.62
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	88.00	4,179.12

Emissiones a la atmósfera de contaminantes

La norma **NOM-085-SEMARNAT-2011** de contaminación atmosférica y niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto es monitoreada trimestralmente equipos de combustión de la planta de cogeneración, cuyos resultados se muestran en la siguiente tabla.

Tabla II. 17. Emisiones contaminantes a la atmósfera medidas de acuerdo a la NOM-085-SEMARNAT-2011

Equipo de combustión	Contaminante	LMP de la NOM-085 (ppm)	Valor medido trimestralmente (ppm)			
			1	2	3	4
Recuperador de calor 1	NOx	110.00	57.90	69.70	60.30	90.70
	CO	450	Valor promedio anual 289			
Recuperador de calor 2	NOx	110.00	73.90	72.30	67.90	99.00
	CO	450	Valor promedio anual 289			

En cuanto a las emisiones de Compuestos y gases de efecto invernadero se muestran en la siguiente tabla.

Tabla II. 18. Emisiones y compuestos de efecto invernadero

Fuente de emisión	Contaminantes			
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	SF ₆
Equipos de combustión	261,225.47	4.65	0.4656	0
Fuentes móviles	19.05	0.005	0.001	0
Equipos de proceso	0.34	0	0	0.0621
Total tonCO _{2equiv}	261,244.87	130.52	123.88	1.159.35

Emisiones perimetrales de ruido

Las emisiones de ruido perimetral se mide de acuerdo a la NOM-081-SEMARNAT-1994, cuyos valores se comparan con los Límites Máximos Permisibles para horario diurno y nocturno, cuyos valores medidos se muestran en la siguiente tabla.

Tabla II. 19. Valores de ruido medidos perimetralmente en la planta de cogeneración de acuerdo a la NOM-081-SEMARNAT-1994

Equipos o perímetros	Valor medido (dB (A))	LMP NOM-081	
		Horario diurno (6:00-22:00)	Horario nocturno (22:00-6:00)
Turbina de gas	65	68	65
Calderas	65	68	65
Horario Diurno medición perimetral			
Nivel planta 50	66.00	68	65
Nivel de fondo 50	64.10		
Nivel planta 10	67.60		
Nivel de fondo 10	67.80		
Nivel sonoro promedio emitido	66.70		
Horario Nocturno medición perimetral			
Nivel planta 50	64.10	68	65
Nivel de fondo 50	63.00		
Nivel planta 10	64.70		
Nivel de fondo 10	63.40		
Nivel sonoro promedio emitido	64.49		

II.2.8- INFRAESTRUCTURA ADECUADA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS

Residuos peligrosos

La empresa prestadora del servicio de manejo de residuos peligrosos está autorizada por la SEMARNAT cuya razón social es Centro de Apoyo y Recolección de Residuos Sólidos S.A. de C.V., con el número 05-028-PS-274D-01-2011. Asimismo se cuentan con un gran padrón de empresas autorizadas de residuos, por otro lado, en el Estado de Nuevo León se cuenta con un sitio de confinamiento de residuos peligrosos en el municipio de Mina y el otro más cercano se encuentra en el municipio de Ramos Arizpe en el estado de Coahuila.

Residuos sólidos urbanos

Los residuos sólidos urbanos son recolectados por el servicio de limpia municipal, los cuales se envían para su disposición final al relleno sanitario de SIMEPRODE que es un organismo público descentralizado en el estado de Nuevo León dedicado al procesamiento de desechos sólidos no peligrosos generados en el Área Metropolitana de Monterrey, el cuenta con la siguiente infraestructura:

Rellenos sanitarios

- Salinas Victoria,
- Santiago-Allende,
- Bustamante-Villaldama,
- Agua leguas,
- Anáhuac,
- Lampazos,
- Sabinas Hidalgo-Vallecillo,
- General Treviño,
- Zuazua-Marín-Higueras y Ciénega de Flores, y
- El Carmen

Planta Clasificadora

- Salinas Victoria

Estaciones de Transferencia

- Monterrey,
- Guadalupe,
- Santa Catarina, y
- Apodaca

Planta de Biogas

Energía (7.42 MWh)

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA**



**CAPÍTULO III
VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES**

CONTENIDO

III.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES..... 4

III.1.- ORDENAMIENTOS JURÍDICOS FEDERALES 4

III.1.1.- Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos 4

III.1.2.- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) 5

III.1.2.1.- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en Materia de Evaluación de Impacto ambiental (RLGEEPAEIA) 6

III.1.2.2.- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera (RPCCA) 8

III.1.2.4.- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en Materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC) 10

III.1.3. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR). 10

III.1.3.1. Reglamento de la LGPGIR (RLGPGIR). 11

III.1.4. Ley General de Cambio Climático (LGCC)..... 16

III.1.4.1. Reglamento de la LGCC..... 18

III.1.5. Ley de Aguas Nacionales 19

III.1.6.Ley de la Industria Eléctrica (LIE)..... 19

III.2. PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO 20

III.2.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)..... 20

III.2.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional Cuenca de Burgos (POERCB) 24

III.2.3. Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Monterrey 2013-2015 (PDUMM) 57

III.3. DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS 58

III.3.1. Áreas Naturales Protegidas..... 58

III.3.2. Instrumentos de planeación para la conservación 59

III.3.2.1. Regiones Hidrológicas Prioritarias..... 59

III.3.2.2. Regiones Terrestres Prioritarias 60

III.3.2.3. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves 60

III.4. NORMAS OFICIALES MEXICANAS 62

III.4.1. Aire 62

III.4.2. Ruido 62

III.4.3. Residuos Peligrosos 62

III.5. CONCLUSIONES 63

Índice de tablas

Tabla III. 1. Vinculación del proyecto con le CPEUM 4

Tabla III. 2. Vinculación del proyecto con la LGEEPA..... 5

Tabla III. 3. Vinculación del proyecto con el RLGEPAEIA 6

Tabla III. 4. Vinculación del proyecto con el RPCCA..... 8

Tabla III. 5. Vinculación del proyecto con el RETC 10

Tabla III. 6. Vinculación del proyecto con la LGPGIR..... 11

Tabla III. 7. Vinculación del proyecto con RLPGIR..... 12

Tabla III. 8. Vinculación del proyecto con la LGCC 16

Tabla III. 9. Vinculación del proyecto con el RLGCC..... 18

Tabla III. 10. Vinculación del proyecto con la LAN 19

Tabla III. 11. Vinculación del proyecto con la LIE..... 20

Tabla III. 12. Vinculación del proyecto con el POEGT..... 21

Tabla III. 13. Vinculación del proyecto con el POERCB 25

Tabla III. 14. Vinculación del proyecto con las NOM en materia de aire 62

Tabla III. 15. Vinculación del proyecto con las NOM en materia de ruido 62

Tabla III. 16. Vinculación del proyecto con las NOM en materia de residuos peligrosos 63

Índice de figuras

Figura III. 1. Ubicación del proyecto en el POEGT 21

Figura III. 2. Ubicación del proyecto en el POERCB 25

Figura III. 3. Uso de suelo del proyecto con respecto al PDUMM 58

Figura III. 4. Ubicación del proyecto con las ANP 58

Figura III. 5. Ubicación del proyecto con respecto a la RHP 60

Figura III. 6. Ubicación del proyecto con respecto a la RTP..... 61

Figura III. 7. Ubicación del proyecto con respecto a las AICAS 61

III.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

Como se ha descrito en el capítulo II de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, el proyecto “**PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**”, consiste en la continuidad de operación de la planta de cogeneración de de dos generadores-turbina (uno de gas natural y otro de vapor) y otros dos generadores de vapor termorecuperables (HRSG). El generador-turbina de gas es un modelo tipo LM6000 PC de General Electric con una capacidad de 38 MW de energía eléctrica y 35 MW de energía térmica a partir de vapor de agua. Los generadores de vapor, por su parte, tienen una capacidad de hasta 102 Ton/hr de vapor.

Dado lo anterior, a continuación, se describe el marco normativo federal, estatal, municipal y disposiciones reglamentarias que regulan al presente Proyecto.

La vinculación del proyecto, se realizará de conformidad a lo señalado en el artículo 35 de la LGEEPA, únicamente con los instrumentos jurídicos que le apliquen, tales como leyes, reglamentos, normas oficiales mexicanas, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico y las declaratorias de áreas naturales protegidas y sitios de conservación.

III.1.- ORDENAMIENTOS JURÍDICOS FEDERALES

III.1.1.- Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, como carta magna consagra los derechos humanos que deberán protegerse en el territorio mexicano. Es así que dentro los derechos humanos se contemplan el derecho a un ambiente sano para todas las personas que habiten el territorio nacional.

Bajo esa premisa, el Estado Mexicano tiene la obligación de regular las actividades que causen impactos negativos al ambiente, mismos que pudiesen ocasionar un deterioro al medio ambiente. Por ello, las autoridades competentes deberán implementar los medios idóneos para garantizar el respeto a este derecho humano.

En la siguiente tabla se analizará la vinculación del Proyecto con las disposiciones de carácter ambiental establecidas en constitución:

Tabla III. 1. Vinculación del proyecto con le CPEUM

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
<p>Artículo 4. [...] 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. [...]</p>	<p>La Promovente, consciente del derecho a un medio ambiente sano para el desarrollo de los mexicanos, ha realizado el estudio y análisis de los posibles impactos que pudiese generar la implementación del proyecto, y los expone libremente en el presente documento. Los resultados de dicho análisis se vierten en la presente Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular (MIA-P) y se somete a consideración de esta Autoridad para Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, que es el instrumento jurídico idóneo que ha establecido esa Autoridad para garantizar este derecho.</p>
<p>Artículo 27. [...] 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</p>	<p>En atención al mandato contenido en esta disposición de la Constitución, se formularon las Leyes Generales del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que condicionan la realización de proyectos a la satisfacción de ciertos estudios y a la aprobación correspondiente de las autoridades. Así, es que Iberdrola Energía Monterrey S.A. de C.V. presenta esta MIA con la que busca la aprobación del proyecto observando la congruencia de este con los ordenamientos jurídicos aplicables e implementando las medidas que se aglomeran en su Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), lo anterior para asegurarse de mantener la continuidad de los procesos biológicos de la región, y de esa forma dar tutela horizontal del</p>

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad. [...]	derecho a un medio ambiente sano.

III.1.2.- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) es reglamentaria de las disposiciones anteriormente señaladas de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y desarrolla el andamiaje referente a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y tienen por objeto garantizar el desarrollo sustentable.

Debido a lo anterior, a continuación se vinculará el Proyecto con los preceptos aplicables:

Tabla III. 2. Vinculación del proyecto con la LGEEPA

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
<p>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 puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</p> <p>[...]</p> <p>II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;</p> <p>[...]</p>	<p>El proyecto, al tratarse de una planta de cogeneración de energía eléctrica asociada con una actividad altamente riesgosa por el manejo de gas natural, actualiza la hipótesis establecida en este precepto legal, por lo que para su cumplimiento se está presentado la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular con Estudio de Riesgo Ambiental (ERA), cumpliendo con las formalidades señaladas en la Ley, de manera previa para que sea autorizada por parte de la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental, autoridad competente para ello.</p> <p>Cabe señalar que el proyecto deriva de la Autorización en materia de Impacto Ambiental Originalmente emitida por la entonces Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental (DGOEIA), mediante el resolutive No. D.O.O.DGOEIA.- 01049, del 27 de marzo de 1998, el cual perdió su vigencia de 20 años para las actividades de Operación y Mantenimiento, por una omisión administrativa al no solicitar en tiempo la prórroga correspondiente. Plazo que fue ratificado a través de los oficios número SGPA-DGIRA/DG/08540 fecha 06 de noviembre de 2018, y oficio número S.G.P.A/DGIRA/002791 de fecha 02 de Agosto de 2001, emitidos por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA). En consecuencia y a exhortación de la Subsecretaría de Gestión para la Protección al Ambiente (SGPA) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) a través de la DGIRA, mediante oficio SGPA/DGIRA/DG/02287 de fecha 25 de marzo de 2019, Iberdrola Energía de Monterrey, S.A de C.V., presenta Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Particular que incluye Actividad Altamente Riesgosa, para las Etapas de Operación, Mantenimiento y Abandono, para las obras y actividades del proyecto actualmente en Operación, para un periodo de 30 años.</p>
<p>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, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las</p>	<p>Para la elaboración de esta MIA-P se siguieron los lineamientos en cuanto a contenido y alcance de la misma, satisfaciendo así los requisitos formales y de fondo contemplados para la presentación de la MIA-P. De igual forma, durante la elaboración de esta MIA se observó lo establecido en la Guía para la presentación de la manifestación de ambiental del sector eléctrico Modalidad: particular publicada por la Secretaría</p>

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
<p>medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</p> <p>Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente.</p> <p>[...]</p>	<p>de Medio Ambiente y Recursos Naturales¹.</p> <p>Asimismo, debido a la utilización de gas natural esta actividad se considera como altamente riesgosa por lo que se elaboró e incluyó el Estudio de Riesgo Ambiental correspondiente.</p>
<p>ARTÍCULO 111 BIS.- Para la operación y funcionamiento de las fuentes fijas de jurisdicción federal que emitan o puedan emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera, se requerirá autorización de la Secretaría. Para los efectos a que se refiere esta Ley, se consideran fuentes fijas de jurisdicción federal, las industrias química, del petróleo y petroquímica, de pinturas y tintas, automotriz, de celulosa y papel, metalúrgica, del vidrio, de generación de energía eléctrica, del asbesto, cementera y calera y de tratamiento de residuos peligrosos. El reglamento que al efecto se expida determinará los subsectores específicos pertenecientes a cada uno de los sectores industriales antes señalados, cuyos establecimientos se sujetarán a las disposiciones de la legislación federal, en lo que se refiere a la emisión de contaminantes a la atmósfera.</p>	<p>Para el cumplimiento de este precepto, el proyecto “PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO”, para su operación, cuenta con la Licencia Ambiental Única (LAU) y su actualización respectiva ante la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Nuevo León y de la misma manera presenta cada trimestre de cada año su reporte de emisiones contaminantes a través de la Cédula de Operación Anual (COA).</p>

III.1.2.1.- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en Materia de Evaluación de Impacto ambiental (RLGEEPAEIA)

El Reglamento tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal. Por lo que, a continuación se realiza la vinculación de este Reglamento con el Proyecto.

En el siguiente cuadro se realiza el análisis de vinculación del Proyecto con ese Reglamento:

Tabla III. 3. Vinculación del proyecto con el RLGEEPAEIA

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
<p>Artículo 5º.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</p> <p>K) INDUSTRIA ELÉCTRICA:</p> <p>[...]</p> <p>IV. Plantas de cogeneración y autoabastecimiento de energía eléctrica mayores a 3 MW.</p> <p>[...]</p>	<p>El Promovente pretende realizar la actividad consistente en la construcción y operación de una planta cogeneración de energía eléctrica para el suministro de energía eléctrica a la red de socios privados, que se indicaron en el capítulo II de la presente MIA-P. Por lo que con la presentación de esta MIA-P se solicita la autorización de esa Autoridad, para continuar con la operación de la misma.</p> <p>Cabe señalar que el proyecto deriva de la Autorización en materia de Impacto Ambiental Originalmente emitida por la entonces Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental (DGOEIA), mediante el resolutive No. D.O.O.DGOEIA.- 01049, del 27 de marzo de 1998, el cual perdió su vigencia de 20 años para las actividades de Operación y Mantenimiento, por una omisión administrativa al no solicitar en tiempo la prórroga correspondiente. Plazo que</p>

¹ Guía para la presentación de la manifestación de ambiental del sector eléctrico Modalidad: particular. Recuperado el 18 de julio de 2019 de: http://tramites.semarnat.gob.mx/Doctos/DGIRA/Guia/MIAParticular/g_electrica.pdf

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
	<p>fue ratificado a través de los oficios número SGPA-DGIRA/DG/08540 fecha 06 de noviembre de 2018, y oficio número S.G.P.A/DGIRA/002791 de fecha 02 de Agosto de 2001,emitidos por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA). En consecuencia y a exhortación de la Subsecretaría de Gestión para la Protección al Ambiente (SGPA) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) a través de la DGIRA, mediante oficio SGPA/DGIRA/DG/02287 de fecha 25 de marzo de 2019, Iberdrola Energía de Monterrey, S.A de C.V., presenta Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Particular que incluye Actividad Altamente Riesgosa, para las Etapas de Operación, Mantenimiento y Abandono, para las obras y actividades del proyecto actualmente en Operación, para un periodo de 30 años.</p>
<p>Artículo 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental; II. Descripción del proyecto; III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo; IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto; V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales; VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales; VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores. 	<p>Cumpliendo con este precepto jurídico, El Promovente elaboró la MIA – P acatando lo establecido en este precepto, observando las formalidades de información solicitada en los ocho capítulos que integran este documento.</p>
<p>Artículo 17.- El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. La manifestación de impacto ambiental; II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes. <p>Cuando se trate de actividades altamente riesgosas en los</p>	<p>Cumpliendo con este precepto jurídico, El Promovente elaboró la ERA acatando lo establecido en este precepto, observando las formalidades de información solicitada en los cinco capítulos que integran el ERA de conformidad a los lineamientos establecidos en la guía correspondiente².</p>

² Para determinar el nivel de Estudio de Riesgo para empresas que realizan actividades altamente riesgosas, en la dirección [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/192862/Gu a para la Elaboracion del Estudio de Riesgo Ambiental.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/192862/Gu_a_para_la_Elaboracion_del_Estudio_de_Riesgo_Ambiental.pdf)

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
<p>términos de la Ley, deberá incluirse un estudio de riesgo.</p> <p>Artículo 18.- El estudio de riesgo a que se refiere el artículo anterior, consistirá en incorporar a la manifestación de impacto ambiental la siguiente información:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Escenarios y medidas preventivas resultantes del análisis de los riesgos ambientales relacionados con el proyecto; II. Descripción de las zonas de protección en torno a las instalaciones, en su caso, y III. Señalamiento de las medidas de seguridad en materia ambiental. <p>La Secretaría publicará, en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica, las guías que faciliten la presentación y entrega del estudio de riesgo.</p>	

III.1.2.2.- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera (RPCCA)

El Reglamento de la LGEEPA en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera (RPCCA) tiene por objeto desarrollar a nivel secundario el contenido de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en lo que se refiere a la prevención y control de la contaminación de la atmósfera.

Tabla III. 4. Vinculación del proyecto con el RPCCA

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
<p>ARTICULO 17 BIS. Para los efectos del presente Reglamento, se consideran subsectores específicos pertenecientes a cada uno de los sectores industriales señalados en el artículo 111 Bis de la Ley, como fuentes fijas de jurisdicción Federal los siguientes:</p> <p>[...]</p> <p>J) GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA</p> <p>[...]</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Generación de energía eléctrica; incluyendo las instalaciones que usan cualquier tipo de combustibles fósiles: líquidos, sólidos o gaseosos, <p>[...]</p>	<p>El Proyecto al tratarse de una planta de cogeneración de energía eléctrica y vapor que usa como insumo gas natural, cuenta ante la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Nuevo León, para la fase de operación la Licencia Ambiental Única y su actualización respectiva, por o que cumple con dicho precepto.</p>
<p>ARTICULO 21.- Los responsables de fuentes fijas de jurisdicción federal que cuenten con licencia otorgada por las unidades administrativas competentes de la Secretaría deberán presentar ante ésta, una Cédula de Operación Anual dentro del periodo comprendido entre el 1º. de marzo y el 30 de junio de cada año, los interesados deberán utilizar la Cédula de Operación Anual a que se refiere el artículo 10 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes.</p>	<p>El Proyecto desde la obtención de la Licencia ambiental Única ha venido presentando de manera anual ante la SEMARNAT, la Cedula de Operación Anual, cumpliendo con dicho precepto.</p>

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
<p>ARTÍCULO 23.- Las emisiones de contaminantes atmosféricos que se generen por las fuentes fijas de jurisdicción federal, deberán canalizarse a través de ductos o chimeneas de descarga.</p> <p>[...]</p>	<p>Para la operación del proyecto las emisiones de contaminantes se canalizan por la chimeneas que tiene construida con las dimensiones y características que marca la NMX-AA-107-1998 "Calidad del aire - Estimación de la altura efectiva de chimenea y de la dispersión de contaminantes-método de prueba" dando cumplimiento a la presente obligación legal.</p>
<p>ARTÍCULO 24.- Los ductos o las chimeneas a que se refiere el artículo anterior, deberán tener la altura efectiva necesaria, de acuerdo con la norma técnica ecológica correspondiente, para dispersar las emisiones contaminantes.</p>	<p>Los ductos cumplen con las alturas para dispersar las emisiones contaminantes de acuerdo a la NMX-AA-107-1998 "Calidad del aire - Estimación de la altura efectiva de chimenea y de la dispersión de contaminantes-método de prueba".</p>
<p>ARTÍCULO 25.- Las mediciones de las emisiones contaminantes a la atmósfera, se llevarán a cabo conforme a los procedimientos de muestreo y cuantificación establecidos en las normas técnicas ecológicas correspondientes. Para evaluar la emisión total de contaminantes atmosféricos de una fuente múltiple, se deberán sumar las emisiones individuales de las chimeneas existentes.</p>	<p>Para las mediciones de las emisiones contaminantes a la atmósfera, se monitorean anualmente para verificar el cumplimiento de los límites máximos permisibles de óxidos de nitrógeno (NOx) establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-085-SEMARNAT-2011, Contaminación atmosférica- Niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento de calentamiento indirecto y su medición.</p>
<p>ARTICULO 26.- Los responsables de las fuentes fijas de jurisdicción federal, deberán conservar en condiciones de seguridad las plataformas y puertos de muestreo y mantener calibrados los equipos de medición, de acuerdo con el procedimiento previsto en la Norma Oficial Mexicana correspondiente.</p>	<p>Los responsables del Proyecto cumplen con las siguientes Normas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. NMX-009-1993-SCFI "Contaminación atmosférica-fuentes fijas-determinación de flujo de gases en un conducto por medio de tubo de pitot". 2. NMX-010-SCFI-2001 "Determinación de partículas contenidas en los gases que fluyen por un conducto, Método isocinético". 3. NOM-085-SEMARNAT-1994 "Contaminación atmosférica- Niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento de calentamiento indirecto y su medición". 4. NMX-AA-107-1998 "Calidad del aire - Estimación de la altura efectiva de chimenea y de la dispersión de contaminantes-método de prueba". 5. NOM-021-SSA-1-1993 "Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al monóxido de carbono (CO). Valor permisible para la concentración de monóxido de carbono (CO) en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población. 6. NOM-023-SSA1-1993. "Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente, con respecto al bióxido de nitrógeno (NO₂). Valor normado para la concentración de bióxido de nitrógeno (NO₂) en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población".

III.1.2.4.- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en Materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC)

El Reglamento de la LGEEPA en materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC) tiene por objeto reglamentar el contenido de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en lo que se refiere al Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes.

Tabla III. 5. Vinculación del proyecto con el RETC

Disposición	Vinculación con el proyecto
<p>Artículo 11. La Cédula deberá presentarse a la Secretaría dentro del periodo comprendido entre el 1 de marzo al 30 de junio de cada año, en el formato que dicha autoridad determine, debiendo reportarse el periodo de operaciones realizadas por el Establecimiento sujeto a reporte de competencia federal, del 1º de enero al 31 de diciembre del año inmediato anterior.</p>	<p>El Proyecto desde la obtención de la Licencia ambiental Única ha venido presentando de manera anual ante la SEMARNAT, la Cedula de Operación Anual, cumpliendo con dicho precepto, tanto para las emisiones de contaminantes criterio y de efecto invernadero a la atmósfera, así como la generación de residuos peligrosos y las sustancias RETC mediante el formato electrónico que ha determinado la SEMARNAT.</p>
<p>Artículo 18. Las sustancias sujetas a reporte de competencia federal, los umbrales de reporte y los criterios técnicos y procedimientos para incluir y excluir sustancias serán determinados en la Norma Oficial Mexicana correspondiente, la cual contemplará sustancias y contaminantes del aire, agua, suelo y subsuelo, materiales y residuos peligrosos, así como compuestos orgánicos persistentes, gases de efecto invernadero y sustancias agotadoras de la capa de ozono.</p>	<p>La promovente en su reporte de la Cédula de Operación Anual, para la integración, cumple con las siguientes Normas:</p>
<p>Artículo 19. Las emisiones y transferencias de contaminantes y sustancias sujetas a reporte de competencia federal que estén reguladas por Normas Oficiales Mexicanas, deberán medirse utilizando los métodos, equipos, procedimientos de muestreo y reporte especificados en las Normas Oficiales Mexicanas, y las Normas Mexicanas que sean referidas en estas últimas, de acuerdo a lo que establece la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento.</p>	<p>I. NOM-085-SEMARNAT-1994, “Contaminación atmosférica-Niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento de calentamiento indirecto y su medición”.</p> <p>II. NOM-165-SEMARNAT-2013, Que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes.</p>
<p>Artículo 20. Para efectos del presente Reglamento, las emisiones y transferencia de contaminantes y sustancias sujetas a reporte de competencia federal, que no estén reguladas por Normas Oficiales Mexicanas o cuya medición esté exenta, pueden estimarse a través de metodologías comúnmente utilizadas, tales como la aplicación de factores de emisión, estimación mediante datos históricos, balance de materiales, cálculos de ingeniería o modelos matemáticos.</p>	<p>III. NOM-052-SEMARNAT-2005, NOM-165-SEMARNAT-2013, Que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes.</p>

III.1.3. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, (LGPGIR), es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional. Tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

Tabla III. 6. Vinculación del proyecto con la LGPGIR

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
<p>Artículo 40.- Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.</p>	<p>El proyecto con la finalidad de garantizar un manejo ambiental adecuado y conforme lo señala la propia Ley, durante la etapa de operación, cuenta con un programa de manejo de residuos para identificar, clasificar, segregar y almacenar temporalmente los residuos generados, para su posterior envío a disposición final por empresas autorizadas por la SEMARNAT.</p> <p>Dicho Programa cumple los principios aplicables en cuanto a la generación de residuos peligrosos así como los preceptos de esta Ley y su Reglamento.</p>
<p>Artículo 41.- Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.</p>	<p>Como se ha mencionado, durante todas las etapas del proyecto, se ha garantizado el manejo y disposición de los residuos que se generen. Dicho Programa atiende a los principios aplicables en cuanto a la generación de residuos peligrosos así como los preceptos de esta Ley y su Reglamento. Lo anterior con la finalidad de dar adecuado manejo a cada uno de los residuos peligrosos que se generen ha contratado los servicios de manejo y disposición final de una empresa autorizada denominada Centro de Apoyo y Recolección de Residuos Sólidos S.A. de C.V., con el número 05-028-PS-274D-01-2011 expedida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.</p>
<p>Artículo 42.- Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.</p> <p>La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.</p> <p>Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.</p>	<p>Para los servicios de manejo de residuos peligrosos El Promovente ha contratado los servicios de manejo y disposición final de una empresa autorizada denominada Centro de Apoyo y Recolección de Residuos Sólidos S.A. de C.V., con el número 05-028-PS-274D-01-2011 expedida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.</p> <p>Asimismo, conoce su responsabilidad por el manejo y debida disposición final de los residuos que se generen, por lo que implementará las medidas establecidas en el Programa de Manejo de Residuos.</p>

III.1.3.1. Reglamento de la LGPGIR (RLGPGIR).

Este Reglamento tiene por objeto desarrollar a nivel secundario el contenido de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. En la siguiente tabla se realiza la vinculación del Proyecto con el presente reglamento.

Tabla III. 7. Vinculación del proyecto con RLGPGIR

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
<p>Artículo 35.- Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley; II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante: <ol style="list-style-type: none"> a) Listados de los residuos por características de peligrosidad: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad; agrupados por fuente específica y no específica; por ser productos usados, caducos, fuera de especificación o retirados del comercio y que se desechen; o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo. La Secretaría considerará la toxicidad crónica, aguda y ambiental que les confieran peligrosidad a dichos residuos, y b) Criterios de caracterización y umbrales que impliquen un riesgo al ambiente por corrosividad, reactividad, explosividad, inflamabilidad, toxicidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, y III. Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados. Los residuos peligrosos listados por alguna condición de corrosividad, reactividad, explosividad e inflamabilidad señalados en la fracción II inciso a) de este artículo, se considerarán peligrosos, sólo si exhiben las mencionadas características en el punto de generación, sin perjuicio de lo previsto en otras disposiciones jurídicas que resulten aplicables. <p>Artículo 36.- Las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar las características de peligrosidad de un residuo, considerarán no sólo los métodos y pruebas derivados de la evidencia científica y técnica, sino el conocimiento empírico que el generador tenga de sus propios residuos, en este caso el generador lo manifestará dentro del plan de manejo.</p> <p>Artículo 37.- La determinación de un residuo como peligroso, basada en el conocimiento empírico del generador, aplica para aquellos residuos derivados de procesos o de la mezcla de residuos peligrosos con cualquier otro material o residuo. Si con base en el conocimiento empírico de su residuo, el generador determina que alguno de sus residuos no es peligroso, ello no lo exime del cumplimiento de las disposiciones jurídicas que resulten aplicables.</p>	<p>El proyecto se vincula de forma directa con los artículos 35, 36 y 37, para lo cual, identificará los residuos peligrosos de conformidad a lo establecido en la NOM-052-SEMARNAT-2005 y su compatibilidad con la NOM-053-SEMARNAT-1994-1993 para garantizar un manejo ambientalmente adecuado para posteriormente su envío al almacén temporal de residuos peligrosos y transferirlos a la empresa prestadora de servicios denominada Centro de Apoyo y Recolección de Residuos Sólidos S.A. de C.V., con el número 05-028-PS-274D-01-2011, para que se encargue de su disposición final de acuerdo a los principios de valorización.</p>
<p>Artículo 43.- Las personas que conforme a la Ley estén obligadas a registrarse ante la Secretaría como generadores de residuos peligrosos se sujetarán al siguiente procedimiento:</p>	<p>De conformidad con lo señalado en este precepto, se llevó a cabo el procedimiento ante la SEMARNAT el registro como generador de residuos peligrosos para lo cual, de conformidad a la categoría que nos corresponde de pequeño generador por</p>

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
<p>I. Incorporarán al portal electrónico de la Secretaría la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Nombre, denominación o razón social del solicitante, domicilio, giro o actividad preponderante; b) Nombre del representante legal, en su caso; c) Fecha de inicio de operaciones; d) Clave empresarial de actividad productiva o en su defecto denominación de la actividad principal; e) Ubicación del sitio donde se realiza la actividad; f) Clasificación de los residuos peligrosos que estime generar, y g) Cantidad anual estimada de generación de cada uno de los residuos peligrosos por los cuales solicite el registro; <p>II. A la información proporcionada se anexarán en formato electrónico, tales como archivos de imagen u otros análogos, la identificación oficial, cuando se trate de personas físicas o el acta constitutiva cuando se trate de personas morales. En caso de contar con Registro Único de Personas Acreditadas bastará indicar dicho registro, y</p> <p>III. Una vez incorporados los datos, la Secretaría automáticamente, por el mismo sistema, indicará el número con el cual queda registrado el generador y la categoría de generación asignada. En caso de que para el interesado no fuere posible anexar electrónicamente los documentos señalados en la fracción II del presente artículo, podrá enviarla a la dirección electrónica que para tal efecto se habilite o presentará copia de los mismos en las oficinas de la Secretaría y realizará la incorporación de la información señalada en la fracción I directamente en la Dependencia. En tanto se suscriben los convenios a que se refieren los artículos 12 y 13 de la Ley, los microgeneradores de residuos se registrarán ante la Secretaría conforme al procedimiento previsto en el presente artículo.</p>	<p>la generación anual de 8.5 toneladas.</p> <p>En todo caso, de acuerdo a la categoría de pequeño generador la promovente buscará la adición a un plan de manejo de residuos peligrosos autorizado ante la Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas.</p>
<p>Artículo 68.- Los generadores que por algún motivo dejen de generar residuos peligrosos deberán presentar ante la Secretaría un aviso por escrito que contenga el nombre, denominación o razón social, número de registro o autorización, según sea el caso, y la explicación correspondiente. Cuando se trate del cierre de la instalación, los generadores presentarán el aviso señalado en el párrafo anterior, proporcionando además la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> I. Los microgeneradores de residuos peligrosos indicarán solamente la fecha prevista para el cierre de sus instalaciones o suspensión de la actividad generadora de sus residuos o en su caso notificarán que han cerrado sus instalaciones, y II. Los pequeños y grandes generadores de residuos peligrosos, proporcionarán: <ul style="list-style-type: none"> a) La fecha prevista del cierre o de la suspensión de la 	<p>De conformidad con el artículo 68, una vez que se declare el cierre y abandono del proyecto después de los 30 años solicitados para la etapa de operación y mantenimiento, se presentará el aviso a que se refiere dicho artículo, incorporando las acciones a cumplir en el Plan de desmantelamiento y cierre que se señala como medida de mitigación en el capítulo VI de la presente MIA-P.</p>

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
<p>actividad generadora de residuos peligrosos;</p> <p>b) La relación de los residuos peligrosos generados y de materias primas, productos y subproductos almacenados durante los paros de producción, limpieza y desmantelamiento de la instalación;</p> <p>c) El programa de limpieza y desmantelamiento de la instalación, incluyendo la relación de materiales empleados en la limpieza de tubería y equipo;</p> <p>d) El diagrama de tubería de proceso, instrumentación de la planta y drenajes de la instalación, y</p> <p>e) El registro y descripción de accidentes, derrames u otras contingencias sucedidas dentro del predio durante el periodo de operación, así como los resultados de las acciones que se llevaron a cabo. Este requisito aplica sólo para los grandes generadores. Los generadores de residuos peligrosos manifestarán en el aviso, bajo protesta de decir verdad, que la información proporcionada es correcta. Lo dispuesto en el presente artículo es aplicable para los prestadores de servicios de manejo de residuos peligrosos, con excepción de los que prestan el servicio de disposición final de este tipo de residuos</p>	
<p>Artículo 82.- Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de prestadores de servicios deberán cumplir con las condiciones siguientes, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular:</p> <p>I. Condiciones básicas para las áreas de almacenamiento:</p> <p>a) Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados;</p> <p>b) Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones;</p> <p>c) Contar con dispositivos para contener posibles derrames, tales como muros, pretilas de contención o fosas de retención para la captación de los residuos en estado líquido o de los lixiviados;</p> <p>d) Cuando se almacenan residuos líquidos, se deberá contar en sus pisos con pendientes y, en su caso, con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte como mínimo de los residuos almacenados o del volumen del recipiente de mayor tamaño;</p> <p>e) Contar con pasillos que permitan el tránsito de equipos mecánicos, eléctricos o manuales, así como el movimiento de grupos de seguridad y bomberos, en casos de emergencia;</p> <p>f) Contar con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los residuos peligrosos almacenados;</p>	<p>Con relación al artículo 82, el área de almacenamiento de residuos cumple con las condiciones aquí señaladas, garantizando que no exista movilización de contaminantes hacia el suelo o subsuelo, tal y como se describió en las características del almacén y los planos de construcción presentados en el capítulo II de la MIA-P.</p>

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
<p>g) Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados, en lugares y formas visibles;</p> <p>h) El almacenamiento debe realizarse en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios, y</p> <p>i) La altura máxima de las estibas será de tres tambores en forma vertical.</p> <p>II. Condiciones para el almacenamiento en áreas cerradas, además de las precisadas en la fracción I de este artículo:</p> <p>a) No deben existir conexiones con drenajes en el piso, válvulas de drenaje, juntas de expansión, albañales o cualquier otro tipo de apertura que pudieran permitir que los líquidos fluyan fuera del área protegida;</p> <p>b) Las paredes deben estar construidas con materiales no inflamables;</p> <p>c) Contar con ventilación natural o forzada. En los casos de ventilación forzada, debe tener una capacidad de recepción de por lo menos seis cambios de aire por hora;</p> <p>d) Estar cubiertas y protegidas de la intemperie y, en su caso, contar con ventilación suficiente para evitar acumulación de vapores peligrosos y con iluminación a prueba de explosión, y</p> <p>e) No rebasar la capacidad instalada del almacén.</p> <p>III. Condiciones para el almacenamiento en áreas abiertas, además de las precisadas en la fracción I de este artículo:</p> <p>a) Estar localizadas en sitios cuya altura sea, como mínimo, el resultado de aplicar un factor de seguridad de 1.5; al nivel de agua alcanzado en la mayor tormenta registrada en la zona,</p> <p>b) Los pisos deben ser lisos y de material impermeable en la zona donde se guarden los residuos, y de material antiderrapante en los pasillos. Estos deben ser resistentes a los residuos peligrosos almacenados;</p> <p>c) En los casos de áreas abiertas no techadas, no deberán almacenarse residuos peligrosos a granel, cuando éstos produzcan lixiviados, y</p> <p>d) En los casos de áreas no techadas, los residuos peligrosos deben estar cubiertos con algún material impermeable para evitar su dispersión por viento. En caso de incompatibilidad de los residuos peligrosos se deberán tomar las medidas necesarias para evitar que se mezclen entre sí o con otros materiales.</p>	
<p>Artículo 129.- Cuando existan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales de materiales peligrosos o residuos peligrosos que no excedan de un metro cúbico, los generadores o responsables de la etapa de manejo respectiva,</p>	<p>Por último, de conformidad a lo establecido en el 129, 130 y 131, en caso de derrames o infiltraciones por el manejo de residuos peligrosos, se realizarán las acciones de limpieza y caracterización que señala el reglamento, así como se</p>

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
<p>deberán aplicar de manera inmediata acciones para minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio y anotarlos en sus bitácoras. Estas acciones deberán estar contempladas en sus respectivos programas de prevención y atención de contingencias o emergencias ambientales o accidentes. Lo previsto en el presente artículo no aplica en el caso de derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales ocasionados durante el transporte de materiales o residuos peligrosos.</p> <p>Artículo 130.- Cuando por caso fortuito o fuerza mayor se produzcan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos de materiales peligrosos o residuos peligrosos, en cantidad mayor a la señalada en el artículo anterior, durante cualquiera de las operaciones que comprende su manejo integral, el responsable del material peligroso o el generador del residuo peligroso y, en su caso, la empresa que preste el servicio deberá:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Ejecutar medidas inmediatas para contener los materiales o residuos liberados, minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio; II. Avisar de inmediato a la Procuraduría y a las autoridades competentes, que ocurrió el derrame, infiltración, descarga o vertido de materiales peligrosos o residuos peligrosos; III. Ejecutar las medidas que les hubieren impuesto las autoridades competentes conforme a lo previsto en el artículo 72 de la Ley, y IV. En su caso, iniciar los trabajos de caracterización del sitio contaminado y realizar las acciones de remediación correspondientes. 	<p>presentará el aviso correspondiente a la PROFEPA, de la misma manera en el Programa de desmantelamiento y Cierre se establecerá como actividad en caso de haber generado un pasivo ambiental, realizando la caracterización y en su caso, la remediación según corresponda a los contaminantes identificados.</p>

III.1.4. Ley General de Cambio Climático (LGCC).

La **Ley General de Cambio Climático (LGCC)**, 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. Tiene por 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.

Tabla III. 8. Vinculación del proyecto con la LGCC

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
<p>Artículo 5º. La federación, las entidades federativas, el Distrito Federal y los municipios ejercerán sus atribuciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, de conformidad con la distribución de competencias prevista en esta ley y en los demás ordenamientos legales aplicables.</p>	<p>Si bien es cierto que el presente artículo es aplicable para el gobierno, el Proyecto generará emisiones, las cuales se encontrarán dentro de los límites máximos permisibles de acuerdo a las normas aplicables, para evitar la emisión de gases de efecto invernadero, las cuales se vienen reportando a través de la Cédula de Operación que se presenta a la SEMARNAT cada primer trimestre del año con la información del año inmediato anterior.</p>
<p>Artículo 7º. Son atribuciones de la federación las siguientes: (...)</p>	<p>Si bien es cierto que el presente artículo es aplicable para el gobierno, el Proyecto generará emisiones, las cuales se encontrarán dentro de los límites máximos permisibles de</p>

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
<p>XXIII. Desarrollar estrategias, programas y proyectos integrales de mitigación y adaptación al cambio climático en materia de hidrocarburos y energía eléctrica, para lograr el uso eficiente y sustentable de los recursos energéticos fósiles y renovables del país, de conformidad con la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía y la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética, en lo que resulte aplicable;</p>	<p>acuerdo a las normas aplicables, para evitar la emisión de gases de efecto invernadero, las cuales se vienen reportando a través de la Cédula de Operación que se presenta a la SEMARNAT cada primer trimestre del año con la información del año inmediato anterior. Por otra, parte el proyecto utiliza para la generación de energía eléctrica a través de la tecnología de cogeneración combustibles limpios como lo es el gas natural, para lo cual contribuye a disminuir la generación de gases de efecto invernadero.</p>
<p>Artículo 33. Los objetivos de las políticas públicas para la mitigación son:</p> <p>(...)</p> <p>X. Promover la cogeneración eficiente para evitar emisiones a la atmósfera;</p>	<p>Si bien es cierto que el presente artículo es aplicable para el gobierno, el proyecto generará emisiones, las cuales se encontrarán dentro de los límites máximos permisibles de acuerdo a las normas aplicables, para evitar la emisión de gases de efecto invernadero, utiliza para la generación de energía eléctrica a través de la tecnología de cogeneración combustibles limpios como lo es el gas natural, para lo cual contribuye a disminuir la generación de gases de efecto invernadero.</p>
<p>Artículo 34. Para reducir las emisiones, las dependencias y entidades de la administración pública federal, las Entidades Federativas y los Municipios, en el ámbito de su competencia, promoverán el diseño y la elaboración de políticas y acciones de mitigación asociadas a los sectores correspondientes, considerando las disposiciones siguientes:</p> <p>I. Reducción de emisiones en la generación y uso de energía:</p> <p>(...)</p> <p>b) Desarrollar y aplicar incentivos a la inversión tanto pública como privada en la generación de energía eléctrica proveniente de fuentes renovables y tecnologías de cogeneración eficiente. Dichos incentivos se incluirán en la Estrategia Nacional, la Estrategia Nacional de Energía, la Prospectiva del Sector Eléctrico y en el Programa Sectorial de Energía.</p> <p>(...)</p> <p>g) Desarrollar políticas y programas que tengan por objeto la implementación de la cogeneración eficiente para reducir las emisiones.</p>	<p>Si bien es cierto que el presente artículo es aplicable para el gobierno, el proyecto generará emisiones, las cuales se encontrarán dentro de los límites máximos permisibles de acuerdo a las normas aplicables, para evitar la emisión de gases de efecto invernadero, utiliza para la generación de energía eléctrica a través de la tecnología de cogeneración combustibles limpios como lo es el gas natural, para lo cual contribuye a disminuir la generación de gases de efecto invernadero.</p>
<p>Artículo 102. En materia de mitigación al cambio climático la evaluación se realizará respecto de los objetivos siguientes:</p> <p>I. Garantizar la salud y la seguridad de la población a través del control y reducción de la contaminación atmosférica;</p> <p>II. Reducir las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero, y mejorar los sumideros de gases de efecto invernadero mediante el fomento de patrones de producción y consumo sustentables en los sectores público, social y privado fundamentalmente en áreas como: la generación y consumo de energía, el transporte y la gestión integral de los residuos;</p> <p>III. Sustituir de manera gradual el uso y consumo de los</p>	<p>Si bien es cierto que el presente artículo es aplicable para el gobierno, el Proyecto generará emisiones, las cuales se encontrarán dentro de los límites máximos permisibles de acuerdo a las normas aplicables, para evitar la emisión de gases de efecto invernadero, utiliza para la generación de energía eléctrica a través de la tecnología de cogeneración combustibles limpios como lo es el gas natural, para lo cual contribuye a disminuir la generación de gases de efecto invernadero.</p>

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
combustibles fósiles por fuentes renovables de energía; IV. La medición de la eficiencia energética, el desarrollo y uso de fuentes renovables de energía y la transferencia y desarrollo de tecnologías bajas en carbono, particularmente en bienes inmuebles de dependencias y entidades de la Administración Pública Federal centralizada y paraestatal, de las Entidades Federativas y de los Municipios; V. Elevar los estándares de eficiencia energética de los automotores a través de la creación de normas de eficiencia para vehículos nuevos y de control de emisiones para los vehículos importados; VI. Alinear los programas federales y políticas para revertir la deforestación y la degradación; VII. La conservación, protección, creación y funcionamiento de sumideros; VIII. La conservación, protección y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad; IX. El establecimiento de metodologías que permitan medir, reportar y verificar las emisiones; X. El desarrollo y uso de transporte público, masivo y con altos estándares de eficiencia, privilegiando la sustitución de combustibles fósiles y el desarrollo de sistemas de transporte sustentable urbano y suburbano, público y privado; XI. Reducir la quema y venteo de gas para disminuir las pérdidas en los procesos de extracción y en los sistemas de distribución y garantizar al máximo el aprovechamiento del gas en Instalaciones industriales, petroleras, gaseras y de refinación; XII. Promover el aprovechamiento del gas asociado a la explotación de los yacimientos minerales de carbón; XIII. El aprovechamiento energético de los residuos en proyectos de generación de energía; XIV. Desarrollar incentivos económicos y fiscales para impulsar el desarrollo y consolidación de industrias y empresas socialmente responsables con el medio ambiente, y XV. Los demás que determine la Comisión.	

III.1.4.1. Reglamento de la LGCC.

Este Reglamento tiene por objeto reglamentar la Ley en lo que se refiere al Registro Nacional de Emisiones; su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras Dependencias del Ejecutivo Federal. En la siguiente tabla se realiza la vinculación del Proyecto con el presente reglamento.

Tabla III. 9. Vinculación del proyecto con el RLGCC

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
Artículo 3. Para los efectos del artículo 87, segundo párrafo de	El proyecto llevará un registro de las emisiones con el cual se

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
<p>la Ley se identifican como sectores y subsectores en los que se agrupan los Establecimientos Sujetos a Reporte, los siguientes:</p> <p>I. Sector Energía:</p> <p>a. Subsector generación, transmisión y distribución de electricidad, y</p>	<p>acredita ante la SEMARNAT a través del reporte anual de la Cédula de Operación Anual (COA) donde se manifiestan las cantidades de sustancias y emisiones de efecto invernadero, las cuales que se encuentran a través de las Normas Oficiales Mexicanas, cuyas emisiones no rebasan los límites máximos permisibles y se contribuye a su reducción mediante el uso de combustibles limpios como lo es el gas natural..</p>
<p>Artículo 4. Las actividades que se considerarán como Establecimientos Sujetos a Reporte agrupadas dentro de los sectores y subsectores señalados en el artículo anterior, son las siguientes:</p> <p>I. Sector Energía: a. Subsector generación, transmisión y distribución de electricidad:</p> <p>a.1. Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica...</p> <p>Las actividades previstas en las fracciones I y III del presente artículo calcularán y reportarán sus Emisiones Directas o Indirectas por instalación....</p>	<p>El proyecto llevará un registro de las emisiones con el cual se acredita ante la SEMARNAT a través del reporte anual de la Cédula de Operación Anual (COA) donde se manifiestan las cantidades de sustancias y emisiones de efecto invernadero, las cuales que se encuentran a través de las Normas Oficiales Mexicanas, cuyas emisiones no rebasan los límites máximos permisibles y se contribuye a su reducción mediante el uso de combustibles limpios como lo es el gas natural. Asimismo, dicho reporte contribuye a que la promovente cumpla con el Registro Nacional de Emisiones (RENE)</p>

III.1.5. Ley de Aguas Nacionales

La Ley de Aguas Nacionales (LAN) tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

Como se ha señalado, el agua que se requiere tanto para la operación de la Planta de Cogeneración como para el proceso de generación de energía eléctrica y vapor, el consumo de agua es mediante el aprovechamiento de pozos debidamente autorizados por una concesión por la CONAGUA, para la descarga de las aguas residuales estas serán transferidas para su tratamiento a una empresa prestadora de servicio que cuenta la concesión emitida por la CONAGUA para descarga de aguas residuales en el alcantarillado municipal.

Tabla III. 10. Vinculación del proyecto con la LAN

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
<p>ARTÍCULO 20.- De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal [...].</p>	<p>Para el desarrollo del proyecto, durante la etapa de operación del proyecto para la generación de vapor y servicios el consumo anual se extrae de los Pozos "El Jagüey", autorizados por la CONAGUA mediante concesión número O6NVL100643-24FPGR94</p> <p>Las descargas de aguas residuales son transferidas para su tratamiento a una empresa autorizada, denominada Sistema Ambiental Industrial S.A. (SAISA) que cuenta con autorización para su descarga por parte de la CONAGUA número O6NVL100643-24FPGR94, el volumen transferido es 167,857 m³, la cual debe cumplir con los Límites Máximos Permisibles establecidos en la Norma NOM-002-SEMARNAT-1996.</p>

III.1.6. Ley de la Industria Eléctrica (LIE).

La Ley de la Industria Eléctrica (LIE) tiene por finalidad promover el desarrollo sustentable de la industria eléctrica y garantizar su operación continua, eficiente y segura en beneficio de los usuarios, así como el cumplimiento de las obligaciones de servicio público y universal, de Energías Limpias y de Reducción de Emisiones Contaminantes.

Debido a que el proyecto consiste en la actividad de generación de energía eléctrica y vapor en la Planta de Cogeneración no le son aplicables los preceptos legales establecidos en esa Ley, debido a que esta se construyó y entró en operación en el año 2003, hecho de la LIE no había publicada por lo que no les retroactivo su aplicación y cumplimiento, por lo que a continuación se realiza la vinculación del proyecto.

Tabla III. 11. Vinculación del proyecto con la LIE

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
<p>Artículo 117.- Los proyectos de infraestructura de los sectores público y privado en la industria eléctrica atenderán los principios de sostenibilidad y respeto de los derechos humanos de las comunidades y pueblos de las regiones en los que se pretendan desarrollar.</p>	<p>Dichos preceptos no le son aplicables al proyecto debido a que la planta de Cogeneración fue autorizada en el año de 1999, que bajo el principio de irretroactividad que el derecho establece cuya finalidad es proteger a los ciudadanos de que se les pueda aplicar normas o leyes <i>posteriori</i> al acto de la autorización emitida en el año de 1999, motivó por el cual afecta dichas disposiciones para realizarse en este momento, por otro lado, en el municipio de Monterrey no existen sujetos a consulta en situación de vulnerabilidad por el proyecto que se encuentra en operación desde hace 20 años.</p>
<p>Artículo 118.- La Secretaría deberá informar a los interesados en la ejecución de proyectos de infraestructura en la industria eléctrica sobre la presencia de grupos sociales en situación de vulnerabilidad en las áreas en que se llevarán a cabo las actividades para la ejecución de los proyectos, con el fin de que se implementen las acciones necesarias para salvaguardar sus derechos.</p>	<p>Del análisis del mapa de regiones indígenas, se aprecia que en el estado de Nuevo Leon no existen asentamientos humanos que por sus características lingüísticas o culturales conformen una región indígena. De la revisión de gabinete realizada al Catálogo de Localidades Indígenas y a diversas bases de datos de la CDI, se advirtió que dentro del polígono donde se pretende desarrollar el proyecto no hay asentamientos de localidades con población indígena mayor o igual al 40% de su población.</p>
<p>Artículo 120.- Los interesados en obtener permisos o autorizaciones para desarrollar proyectos en la industria eléctrica deberán presentar a la Secretaría una evaluación de impacto social que deberá contener la identificación, caracterización, predicción y valoración de los impactos sociales que podrían derivarse de sus actividades, así como las medidas de mitigación correspondientes. La Secretaría emitirá el resolutorio y recomendaciones que correspondan, en los términos que señalen los reglamentos de esta Ley.</p>	<p>En virtud de los elementos antes señalados y del análisis realizado, no se ha demostrado que en el área donde se pretende desarrollar el proyecto, existan sujetos que reúnan las características de lengua, autodeterminación, unidad, cosmovisión, autoridades propias, entre otros, que permitan determinarlos como pueblos indígenas y por lo tanto sujetos de derecho a una consulta, por lo que no se actualizan los supuestos establecidos en los ordenamientos legales y por ende, no hay obligación por parte del promovente de realizar una consulta.</p>

III.2. PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO

III.2.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores de la Administración Pública Federal (APF), a quienes está dirigido este Programa, que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las unidades ambientales ecológicas identificadas en el territorio nacional.

Lo anterior, resulta relevante ya que, por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir o regular de manera directa el desarrollo de las actividades sectoriales en el país. En el POEGT, en cada Unidad Ambiental Biofísica delimitada se advierte la presencia de los principales sectores y éstos a su vez - dependiendo del grado de actividades que desarrollen- adquieren el compromiso de dirigir sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada Unidad y región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes en cada región.

Espacialmente, el POEGT actúa sobre todo el territorio nacional en su porción terrestre; administrativamente, facilita la toma de decisiones de los actores de la APF, al orientar la planeación y la ejecución de las políticas públicas; y social y

económicamente, invita a establecer una relación de equilibrio entre los recursos naturales, su aprovechamiento y la satisfacción de las necesidades de la sociedad, buscando el desarrollo sustentable.

Las estrategias contenidas en el POEGT se implementarán a partir de una serie de acciones que cada uno de los sectores en coordinación deberán llevar a cabo, con base en lo establecido en sus programas sectoriales o el compromiso que asuman dentro del Grupo de Trabajo Intersecretarial para dar cumplimiento a los objetivos de este POEGT.

En este sentido, se definieron tres grandes grupos de estrategias: las dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, las dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana y las dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

Figura III. 1. Ubicación del proyecto en el POEGT

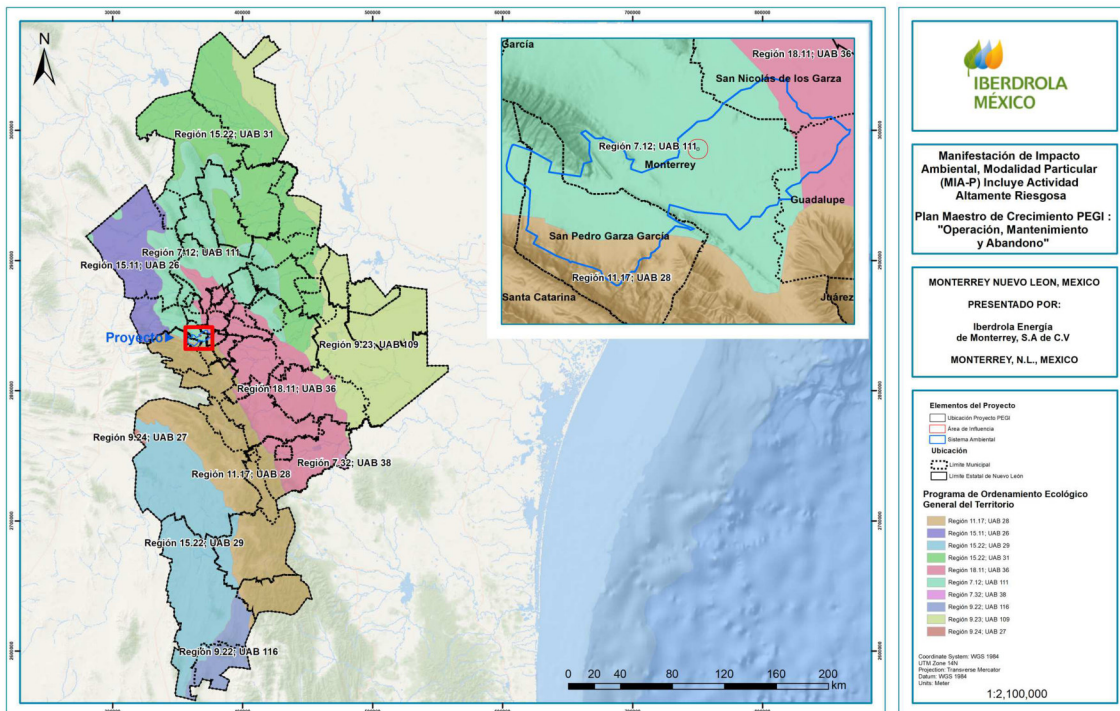


Tabla III. 12. Vinculación del proyecto con el POEGT

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
El proyecto se ubica en la Región 7.12 en la Unidad Ambiental Biológica (UAB) 111, denominada Sierras y Llanuras de Coahuila y Nuevo León	
<p>Política Ambiental: Protección y aprovechamiento sustentable.</p> <p>Rectores del Desarrollo: Desarrollo Social, Ganadería, Industria.</p> <p>Coadyuvantes del desarrollo: Minería, Preservación de flora y fauna.</p> <p>Otros sectores de interés: Turismo</p>	<p>El proyecto es compatible con la política ambiental, ya que es de aprovechamiento sustentable y desarrollo rector de la UAB es la industria sector al que pertenece el proyecto de la industria eléctrica.</p> <p>Adicionalmente en la UAB no existe presencia indígena.</p>
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
<p>A) Preservación</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 	<p>Estas estrategias no le son aplicables al proyecto, debido a que se ubica en una zona urbana que desde hace más de 4 décadas se transformó en una zona con asentamientos humanos con crecimiento industrial, donde los ecosistemas presentes ya fueron modificados en su totalidad, donde la flora presente es inducida a la existente de las grandes ciudades.</p>
<p>B) Aprovechamiento sustentable</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 	<p>Estas estrategias no le son aplicables al proyecto, debido a que se ubica en una zona urbana que desde hace más de 4 décadas se transformó en una zona con asentamientos humanos con crecimiento industrial, donde los ecosistemas presentes ya fueron modificados en su totalidad, donde la flora presente es inducida a la existente de las grandes ciudades. Por otro lado, el proyecto es del sector industrial, para lo cual privilegia el aprovechamiento sustentable de los recursos que utiliza y mantiene un nivel tecnológico con relación a equipos de control de emisión de contaminantes atmosféricos, descarga de aguas residuales y manejo ambientalmente adecuado de los residuos que genera la actividad de generación de energía eléctrica.</p>
<p>C) Protección de los recursos naturales</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. 10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos. 11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA. 12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes. 	<p>El proyecto es del sector industrial, para lo cual privilegia el aprovechamiento sustentable de los recursos que utiliza y mantiene un nivel tecnológico con relación a equipos de control de emisión de contaminantes atmosféricos, descarga de aguas residuales y manejo ambientalmente adecuado de los residuos que genera la actividad de generación de energía eléctrica.</p> <p>Sin embargo las estrategias establecidas van encaminadas a las acciones de gobierno que desarrollan los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal.</p>
<p>D) Restauración</p> <ol style="list-style-type: none"> 14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas. 	<p>El proyecto se ubica en una zona industrial desde hace varias décadas atrás, es decir de 2003 y entró en operaciones, aún y cuando se trata de un proyecto de generación de energía eléctrica, mediante la tecnología de cogeneración, e el programa de desmantelamiento y cierre se tiene contemplado las actividades de reforestación para la conformación de áreas verdes en el municipio.</p>
<p>E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 	<p>Esta estrategia no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
<p>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.</p> <p>17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).</p> <p>21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.</p> <p>22.- Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.</p> <p>23. Sustener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) a beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).</p>	
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
<p>A). Suelo urbano y vivienda</p> <p>24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.</p>	<p>Estas estrategias no le son aplicables al proyecto, debido a que las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas sociales y de desarrollo económico para lograr disminuir la pobreza y fortalecer su patrimonio. De la misma manera las acciones de coordinación deben enfocarse hacia el desarrollo de políticas en materia de protección civil para atender los riesgos naturales y reducir la vulnerabilidad de los mismos a la población.</p>
<p>B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias</p> <p>25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.</p> <p>26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.</p>	
<p>C) Agua y saneamiento</p> <p>27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.</p>	<p>En el proyecto las descargas de aguas residuales son transferidas para su tratamiento a una empresa autorizada, denominada Sistema Ambiental Industrial S.A. (SAISA) que cuenta con autorización para su descarga por parte de la CONAGUA número 06NVL100643-24FPGR94, el volumen transferido es 167,857 m³, la cual debe cumplir con los Límites Máximos Permisibles establecidos en la Norma NOM-001-SEMARNAT-1996</p>
<p>D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional</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>	<p>Esta estrategia no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
<p>E) Desarrollo social</p> <p>35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.</p>	<p>Esta estrategia no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal</p>

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
<p>37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p>38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</p> <p>39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.</p> <p>40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</p> <p>41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p>	<p>y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
<p>Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</p>	
<p>B) Planeación del ordenamiento territorial</p> <p>44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.</p>	<p>Estas estrategias no le son aplicables al proyecto, debido a que las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas para lograr esquemas de participación de manera incluyente para la sociedad para lograr impulsar el ordenamiento territorial en el ámbito de sus respectivas competencias.</p>

III.2.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional Cuenca de Burgos (POERCB)

Para la formulación de este ordenamiento ecológico, se redefinió la Región Cuenca de Burgos, tomando como punto de partida el criterio de cuenca e identificando las principales cuencas con influencia en la Cuenca Gasífera de Burgos. De esta manera, el área que abarca este ordenamiento ecológico involucra a las 7 cuencas más importantes, de acuerdo con la regionalización hidrológica de la Comisión Nacional del Agua. Estas son: Presa Falcón-Río Salado, Río Bravo-Matamoros-Reynosa, Río Bravo-Nuevo Laredo, Río Bravo-San Juan, Río Bravo-Sosa, Río San Fernando y Laguna Madre. Administrativamente, esta área involucra en su totalidad la superficie de 31 municipios del Estado de Coahuila, 48 de Nuevo León y 19 de Tamaulipas, lo que da como resultado una superficie total de 208,805 Km².

El Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos es un instrumento de política ambiental que promueve el aprovechamiento de los recursos naturales, sin hacer a un lado, la protección del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales en la planeación del desarrollo.

Su objetivo es inducir el desarrollo de las actividades productivas en la región, siempre considerando la conservación y protección de los recursos naturales.

De esta manera, este ordenamiento ecológico pretende ser el instrumento que le permita al Gobierno Federal, Estatal y Municipal hacer una mayor y mejor gestión de los recursos naturales en beneficio de la sociedad y del medio ambiente. Para la formulación del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos se realizó un estudio técnico en cuatro etapas: caracterización, diagnóstico, pronóstico y propuesta. Una parte importante en el estudio técnico es la identificación de los sectores con actividades en la región.

El proceso de planeación que permitió la construcción de este programa inició con la firma, en agosto del 2003, de un Convenio de Coordinación para el Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos entre la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la Secretaría de Desarrollo Social, Petróleos Mexicanos y los gobiernos de los estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas

Para este ordenamiento ecológico se trabajó con los sectores de Desarrollo Industrial, Asentamientos Humanos, Conservación, Actividades Extractivas (PEMEX y Minería), Forestal, Agricultura, Pecuario, Turismo, Actividades Cinegéticas y Pesca. Si bien no son todas las actividades que se desarrollan en la región, sí son las que tienen mayor impacto y relevancia en toda la región.

De acuerdo con el Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (DOF Agosto 2003), un programa de ordenamiento ecológico debe contener un modelo de ordenamiento ecológico y las estrategias ecológicas aplicables.

A su vez, el modelo de ordenamiento ecológico contiene la regionalización o la determinación de las zonas ecológicas, según corresponda, y los lineamientos ecológicos aplicables. Por su parte, las estrategias ecológicas son el resultado de la integración de objetivos específicos, acciones, proyectos, programas y responsables de su realización y están dirigidas al logro de los lineamientos ecológicos aplicables.

Figura III. 2. Ubicación del proyecto en el POERCB

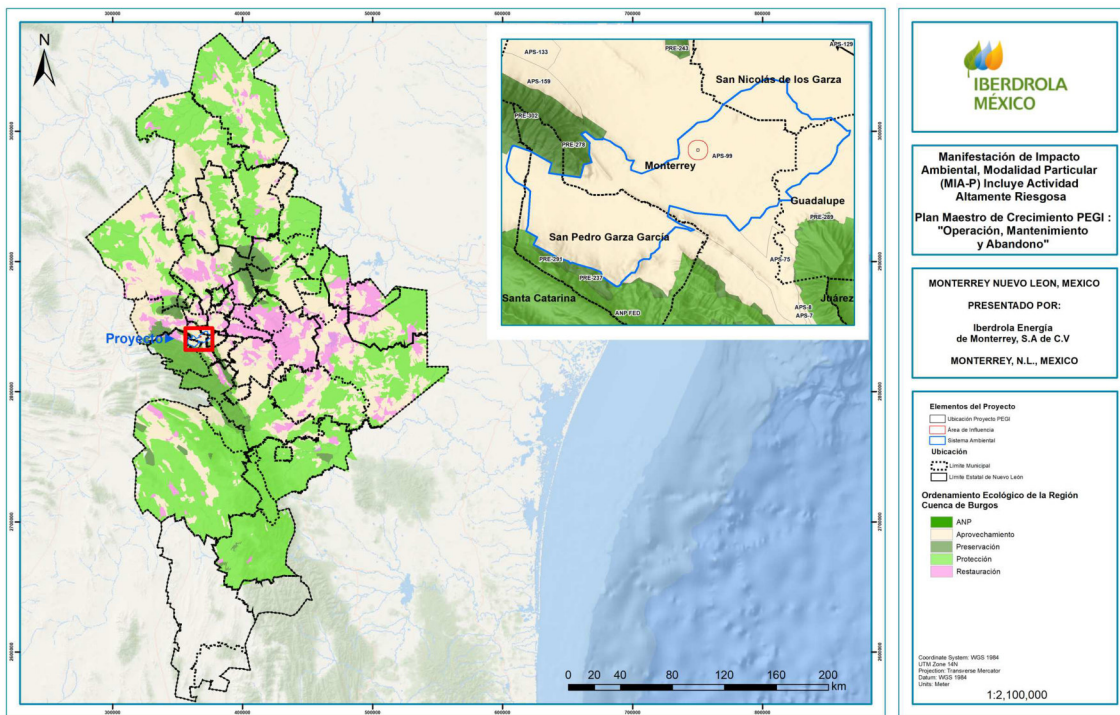


Tabla III. 13. Vinculación del proyecto con el POERCB

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
El proyecto se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 99	
Política Ambiental: Aprovechamiento Sustentable	El proyecto es compatible con la política ambiental al ser un proyecto del sector de la industria eléctrica cuyo funcionamiento contiene las medidas de prevención y mitigación necesarios para ser sustentable.
L7: Fomentar el uso sustentable del agua	
01: Implementar tecnología e infraestructura eficiente para cosecha, almacenamiento y manejo del agua en uso agrícola,	

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
pecuario, cinegético, urbano e industrial.	
2.- Promover la construcción de sistemas de captación de agua.	El proyecto en su red de drenaje pluvial las canaliza las aguas de lluvia hacia los dispositivos de contención para posteriormente ser enviada a la empresa tratadora de aguas residuales externa a una empresa autorizada, denominada Sistema Ambiental Industrial S.A. (SAISA) que cuenta con autorización para su descarga por parte de la CONAGUA número 06NVL100643-24FPGR94, el volumen transferido es 167,857 m ³ , la cual debe cumplir con los Límites Máximos Permisibles establecidos en la Norma NOM-002-SEMARNAT-1996.
5.- Promover el cambio de sistemas de riego tradicionales a riego presurizado	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración. Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.
7.- Promover la modernización y tecnificación de los Distritos de Riego regionales y los sistemas de distribución del agua.	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración. Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.
8.- Promover la utilización de técnicas para el drenaje parcelario (surcos en contorno, represas filtrantes, diques u ollas parcelarias).	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración. Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.
10.- Controlar el crecimiento urbano, pecuario e industrial en función de la disponibilidad de agua superficial y subterránea, manteniendo los caudales ambientales.	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración. Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.
11.- Impulsar el mantenimiento de las redes de distribución de	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
<p>agua.</p>	<p>proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
<p>14.- Promover que en el otorgamiento de las concesiones de agua se consideren los escenarios de cambio climático</p>	<p>Para el desarrollo del proyecto, durante la etapa de operación del proyecto para la generación de vapor y servicios el consumo anual se extrae de los Pozos "El Jagüey", autorizados por la CONAGUA mediante concesión número O6NVL100643-24FPGR94, para lo cual se presenta de manera previa ante la CONAGUA el estudio de disponibilidad respectivo.</p>
<p>15.- Promover el saneamiento de las aguas contaminadas y su reutilización.</p>	<p>El proyecto en su red de drenaje pluvial las canaliza las aguas de lluvia hacia los dispositivos de contención para posteriormente ser enviada a la empresa tratadora de aguas residuales externa a una empresa autorizada, denominada Sistema Ambiental Industrial S.A. (SAISA) que cuenta con autorización para su descarga por parte de la CONAGUA número O6NVL100643-24FPGR94, el volumen transferido es 167,857 m³, la cual debe cumplir con los Límites Máximos Permisibles establecidos en la Norma NOM-002-SEMARNAT-1996.</p>
<p>75.- Identificar los cultivos básicos genéticamente modificados y realizar control y monitoreo de su siembra y producción.</p>	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
<p>89.- Promover el pago de servicios ambientales a los propietarios de terrenos con ecosistemas forestales.</p>	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
<p>02: Promover el tratamiento de aguas residuales.</p>	
<p>1.- Promover la captación, tratamiento y monitoreo de aguas residuales (urbanas e industriales).</p>	<p>El proyecto en su red de drenaje pluvial las canaliza las aguas de lluvia hacia los dispositivos de contención para posteriormente ser enviada a la empresa tratadora de aguas residuales externa a una empresa autorizada, denominada Sistema Ambiental Industrial S.A. (SAISA) que cuenta con autorización para su descarga por parte de la CONAGUA</p>

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
	<p>número 06NVL100643-24FPGR94, el volumen transferido es 167,857 m³, la cual debe cumplir con los Límites Máximos Permisibles establecidos en la Norma NOM-002-SEMARNAT-1996.</p>
<p>12.- Promover la reutilización de las aguas tratadas.</p>	<p>El proyecto en su red de drenaje pluvial las canaliza las aguas de lluvia hacia los dispositivos de contención para posteriormente ser enviada a la empresa tratadora de aguas residuales externa a una empresa autorizada, denominada Sistema Ambiental Industrial S.A. (SAISA) que cuenta con autorización para su descarga por parte de la CONAGUA número 06NVL100643-24FPGR94, el volumen transferido es 167,857 m³, la cual debe cumplir con los Límites Máximos Permisibles establecidos en la Norma NOM-002-SEMARNAT-1996.</p>
<p>15.- Promover el saneamiento de las aguas contaminadas y su reutilización</p>	<p>El proyecto en su red de drenaje pluvial las canaliza las aguas de lluvia hacia los dispositivos de contención para posteriormente ser enviada a la empresa tratadora de aguas residuales externa a una empresa autorizada, denominada Sistema Ambiental Industrial S.A. (SAISA) que cuenta con autorización para su descarga por parte de la CONAGUA número 06NVL100643-24FPGR94, el volumen transferido es 167,857 m³, la cual debe cumplir con los Límites Máximos Permisibles establecidos en la Norma NOM-002-SEMARNAT-1996.</p>
<p>47.- Fortalecer el Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire (SINAICA).</p>	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
<p>51.- Impulsar la creación de sistemas silvo-pastoriles con el uso de leguminosas forrajeras, de preferencia nativas de la región</p>	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
<p>75.- Identificar los cultivos básicos genéticamente modificados y realizar control y monitoreo de su siembra y producción.</p>	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades</p>

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
	indicadas.
87.- Determinar la capacidad de carga de los ecosistemas para las actividades productivas que se realicen en la región.	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración. Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.
89.- Promover el pago de servicios ambientales a los propietarios de terrenos con ecosistemas forestales.	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración. Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.
L8: Mejorar las oportunidades socioeconómicas en función de la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.	
01: Apoyar económicamente la restauración y protección de ecosistemas degradados.	
43.- Recuperar las poblaciones de fauna acuática nativa mediante la restauración de las condiciones de los ecosistemas acuáticos.	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración. Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.
62.- Minimizar el impacto de las actividades productivas sobre los ecosistemas frágiles de la región (MET, etc.).	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe este tipo de vegetación sobre tierras frágiles.
75.- Identificar los cultivos básicos genéticamente modificados y realizar control y monitoreo de su siembra y producción.	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración. Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.
81.- Elaboración de proyectos específicos de recuperación de suelos de acuerdo al nivel y tipo de afectación.	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
	atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló.
84.- Fomentar esquemas o mecanismos de pago local o regional por servicios ambientales de los ecosistemas.	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración. Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.
88.- Impulsar programas de apoyo a proyectos de restauración de ecosistemas.	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración. Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.
02: Promover y difundir programas de educación ambiental y de transferencia de tecnología limpia y debajo costo.	
61.- Emplear únicamente agroquímicos permitidos por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración. Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.
62.- Minimizar el impacto de las actividades productivas sobre los ecosistemas frágiles de la región (MET, etc.).	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe este tipo de vegetación sobre tierras frágiles.
75.- Identificar los cultivos básicos genéticamente modificados y realizar control y monitoreo de su siembra y producción.	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración. Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.
89.- Promover el pago de servicios ambientales a los propietarios de terrenos con ecosistemas forestales.	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración. Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
	<p>coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
<p>03: Promover programas de capacitación en manejo integral de ecosistemas.</p>	
<p>43.- Recuperar las poblaciones de fauna acuática nativa mediante la restauración de las condiciones de los ecosistemas acuáticos.</p>	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
<p>72.- Promover la difusión de información sobre el impacto de la introducción de especies exóticas en los ecosistemas de la región.</p>	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
<p>74.- Realizar programas de educación ambiental para uso adecuado de sitios ecoturísticos.</p>	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
<p>75.- Identificar los cultivos básicos genéticamente modificados y realizar control y monitoreo de su siembra y producción.</p>	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
<p>81.- Elaboración de proyectos específicos de recuperación de suelos de acuerdo al nivel y tipo de afectación.</p>	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló.</p>
<p>88.- Impulsar programas de apoyo a proyectos de restauración</p>	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al</p>

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
de ecosistemas.	<p>proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
L11: Proteger los ecosistemas adyacentes a los centros de población y las zonas industriales	
01: Asegurar la provisión de los servicios ambientales de los ecosistemas en el área de crecimiento potencial de los centros de población y las zonas industriales.	
2.- Promover la construcción de sistemas de captación de agua.	<p>El proyecto en su red de drenaje pluvial canaliza las aguas de lluvia hacia los dispositivos de contención para posteriormente ser enviada a la empresa tratadora de aguas residuales externa a una empresa autorizada, denominada Sistema Ambiental Industrial S.A. (SAISA) que cuenta con autorización para su descarga por parte de la CONAGUA número 06NVL100643-24FPGR94, el volumen transferido es 167,857 m³, la cual debe cumplir con los Límites Máximos Permisibles establecidos en la Norma NOM-001-SEMARNAT-1996.</p>
3.- Promover la conservación de la vegetación natural y acciones de conservación de suelos en zonas de recarga, barrancas y cañadas.	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe este tipo de vegetación en zonas de recarga ni barrancas ni cañadas.</p>
6.- Promover el mantenimiento del caudal ambiental en los principales ríos de la región.	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe cuerpos de agua.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
9.- Promover acciones para el mejoramiento de la cobertura vegetal y para la conservación de los suelos, con el objeto de evitar la sedimentación en los principales cuerpos de agua (laguna madre y grandes presas).	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe cuerpos de agua.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
10.- Controlar el crecimiento urbano, pecuario e industrial en función de la disponibilidad de agua superficial y subterránea, manteniendo los caudales ambientales.	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal</p>

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
	y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.
14.- Promover que en el otorgamiento de las concesiones de agua se consideren los escenarios de cambio climático	Para el desarrollo del proyecto, durante la etapa de operación del proyecto para la generación de vapor y servicios el consumo anual se extrae de los Pozos "El Jagüey", autorizados por la CONAGUA mediante concesión número O6NVL100643-24FPGR94, para lo cual se representa de manera previa ante la CONAGUA el estudio de disponibilidad respectivo.
16.- Promover la recuperación física, química y biológica de suelos afectados por algún tipo de degradación.	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló.
17.- Mitigar los procesos de contaminación de los suelos, producto de las actividades productivas.	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló. Por otra parte una vez, que se determine el desmantelamiento y cierre del proyecto, se contempla realizar acciones de caracterización del suelo, para que en su caso, si existiera contaminación del suelo se remedie.
20.- Prevenir la erosión eólica a través de la estabilización de los suelos con cobertura vegetal y el establecimiento de cortinas rompe vientos.	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló.
23.- Promover que las áreas verdes urbanas se establezcan sobre suelos con una calidad adecuada.	En la superficie del proyecto, no es posible ubicar áreas verdes, sin embargo la empresa promueve el desarrollo y apoyo de áreas verdes fuera de la planta apoyando al municipio en su desarrollo.
25.- El aprovechamiento de tierra de monte debe hacerse de manera que se mantenga la integridad física y la capacidad productiva del suelo, controlando en todo caso los procesos de erosión y degradación.	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración. Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.
26.- Crear y/o fortalecer los centros de compostaje municipal	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración. Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
	económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.
27.- Promover el establecimiento y mantenimiento de áreas verdes en zonas urbanas (entre 9 y 16 m ² /habitante).	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración. Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.
29.- Fortalecer y extender los programas que inciden sobre el control de incendios, plagas y enfermedades.	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración. Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.
30.- Impulsar la restauración de las áreas afectadas por las explotaciones industriales, mineras, y otras que provoquen la degradación de los suelos y de la cobertura vegetal.	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló. Por otra parte una vez, que se determine el desmantelamiento y cierre del proyecto, se contempla realizar acciones de reforestación para recuperar áreas verdes en el municipio.
34.- Fomentar la conservación del matorral espinoso tamaulipeco, de los mezquiales y el matorral submontano.	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe este tipo de vegetación la zona industrial.
35.- Promover la conectividad entre parches de vegetación para establecer corredores biológicos que faciliten la movilización y dispersión de la vida silvestre.	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe ningún tipo de vegetación la zona industrial, por lo que no existen corredores biológicos y dispersión de la vida silvestre.
36.- Promover que la producción de carbón vegetal utilice madera proveniente de plantaciones forestales.	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración. Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.
37.- Promover la reforestación con especies nativas y con obras de conservación de suelos.	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
	<p>existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló.</p> <p>Por otra parte una vez, que se determine el desmantelamiento y cierre del proyecto, se contempla realizar acciones de reforestación para recuperar áreas verdes en el municipio.</p>
<p>38.- Promover la reforestación con especies adecuadas para la recuperación de las zonas riparias.</p>	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló.</p> <p>Por otra parte una vez, que se determine el desmantelamiento y cierre del proyecto, se contempla realizar acciones de reforestación para recuperar áreas verdes en el municipio.</p>
<p>39.- Promover que la reforestación considere los escenarios de cambio climático.</p>	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló.</p> <p>Por otra parte una vez, que se determine el desmantelamiento y cierre del proyecto, se contempla realizar acciones de reforestación para recuperar áreas verdes en el municipio.</p>
<p>43.- Recuperar las poblaciones de fauna acuática nativa mediante la restauración de las condiciones de los ecosistemas acuáticos.</p>	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
<p>44.- Promover la preservación y recuperación de las especies que están en peligro de extinción, las amenazadas, las endémicas, las raras y las que se encuentran sujetas a protección especial.</p>	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
<p>45.- Generar sistemas de información que permitan la prevención de riesgos meteorológicos, geológicos y antropogénicos.</p>	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades</p>

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
	indicadas y contar con información en materia de protección civil.
47.- Fortalecer el Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire (SINAICA).	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración. Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas y contar con información en materia de calidad del aire.
48.- Promover la creación de un sistema que permita monitorear los impactos de las actividades turísticas y recreativas en Áreas Naturales Protegidas.	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló.
50.- Fomentar la integración de las actividades productivas en cadenas sistema-producto a nivel municipal y regional. Las actividades que pretendan realizarse dentro de las áreas naturales protegidas de competencia federal se registrarán por lo dispuesto en la declaratoria respectiva y en el Programa de Manejo de cada área.	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló. Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.
51.- Impulsar la creación de sistemas silvo-pastoriles con el uso de leguminosas forrajeras, de preferencia nativas de la región.	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló. Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.
54.- Promover el establecimiento de bancos de germoplasma forestal.	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló. Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.
64.- Promover la utilización de especies nativas en la	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
restauración de caminos y áreas perimetrales a las instalaciones de las actividades extractivas.	<p>proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
66.- Promover la utilización de los controles biológicos de las plagas.	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
68.- Capacitar a los productores en producción acuícola integral.	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
76.- Identificación y difusión de las prácticas adecuadas para la restauración de los sitios degradados.	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló.</p> <p>Por otra parte una vez, que se determine le desmantelamiento y cierre del proyecto, se contempla realizar acciones de caracterización del suelo, para que en su caso, si existiera contaminación del suelo se remedie.</p>
81.- Elaboración de proyectos específicos de recuperación de suelos de acuerdo al nivel y tipo de afectación.	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló.</p> <p>Por otra parte una vez, que se determine el desmantelamiento y cierre del proyecto, se contempla realizar acciones de caracterización del suelo, para que en su caso, si existiera contaminación del suelo se remedie.</p>
83.- Elaborar escenarios y sus impactos de cambio climático en	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
la región.	<p>existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
84.- Fomentar esquemas o mecanismos de pago local o regional por servicios ambientales de los ecosistemas.	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
86.- Elaboración de un inventario sobre la generación y descargas de residuos.	<p>El proyecto de manera anual reporta la generación de sus residuos de manejo especial y peligrosos a las autoridades competentes con la finalidad de que se integre el inventario estatal de residuos de manejo especial y el inventario anual de residuos peligrosos</p>
87.- Determinar la capacidad de carga de los ecosistemas para las actividades productivas que se realicen en la región.	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
88.- Impulsar programas de apoyo a proyectos de restauración de ecosistemas.	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
90.- Crear programas de apoyo para incentivar la actividad cinegética y de conservación de la biodiversidad.	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la</p>

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
	<p>coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
<p>91.- Apoyar económica y técnicamente la reconversión agrícola.</p>	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
<p>02: Promover acciones de prevención de contaminación de cuerpos de agua superficiales y acuíferos.</p>	
<p>1.- Promover la captación, tratamiento y monitoreo de aguas residuales (urbanas e industriales).</p>	<p>El proyecto en su red de drenaje pluvial las canaliza las aguas de lluvia hacia los dispositivos de contención para posteriormente ser enviada a la empresa tratadora de aguas residuales externa a una empresa autorizada, denominada Sistema Ambiental Industrial S.A. (SAISA) que cuenta con autorización para su descarga por parte de la CONAGUA número 06NVL100643-24FPGR94, el volumen transferido es 167,857 m³, la cual debe cumplir con los Límites Máximos Permisibles establecidos en la Norma NOM-001-SEMARNAT-1996.</p>
<p>5.- Promover el cambio de sistemas de riego tradicionales a riego presurizado</p>	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
<p>9.- Promover acciones para el mejoramiento de la cobertura vegetal y para la conservación de los suelos, con el objeto de evitar la sedimentación en los principales cuerpos de agua (laguna madre y grandes presas).</p>	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe cuerpos de agua.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
<p>12.- Promover la reutilización de las aguas tratadas.</p>	<p>El proyecto en su red de drenaje pluvial las canaliza las aguas de lluvia hacia los dispositivos de contención para posteriormente ser enviada a la empresa tratadora de aguas residuales externa a una empresa autorizada, denominada Sistema Ambiental Industrial S.A. (SAISA) que cuenta con autorización para su descarga por parte de la CONAGUA número 06NVL100643-24FPGR94, el volumen transferido es</p>

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
	167,857 m ³ , la cual debe cumplir con los Límites Máximos Permisibles establecidos en la Norma NOM-002-SEMARNAT-1996.
13.- Evitar los procesos de contaminación del agua superficial y subterránea, producto de las actividades productivas.	El proyecto en su red de drenaje pluvial las canaliza las aguas de lluvia hacia los dispositivos de contención para posteriormente ser enviada a la empresa tratadora de aguas residuales externa a una empresa autorizada, denominada Sistema Ambiental Industrial S.A. (SAISA) que cuenta con autorización para su descarga por parte de la CONAGUA número 06NVL100643-24FPGR94, el volumen transferido es 167,857 m ³ , la cual debe cumplir con los Límites Máximos Permisibles establecidos en la Norma NOM-002-SEMARNAT-1996.
15.- Promover el saneamiento de las aguas contaminadas y su reutilización.	El proyecto en su red de drenaje pluvial las canaliza las aguas de lluvia hacia los dispositivos de contención para posteriormente ser enviada a la empresa tratadora de aguas residuales externa a una empresa autorizada, denominada Sistema Ambiental Industrial S.A. (SAISA) que cuenta con autorización para su descarga por parte de la CONAGUA número 06NVL100643-24FPGR94, el volumen transferido es 167,857 m ³ , la cual debe cumplir con los Límites Máximos Permisibles establecidos en la Norma NOM-002-SEMARNAT-1996.
19.- Promover el uso de abonos orgánicos en áreas agrícolas.	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración. Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.
21.- Impulsar el manejo sustentable del suelo pecuario mediante el cumplimiento de los coeficientes de agostadero.	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración. Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.
26.- Crear y/o fortalecer los centros de compostaje municipal	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración. Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
<p>47.- Fortalecer el Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire (SINAICA).</p>	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas y contar con información en materia de calidad del aire.</p>
<p>63.- Promover la utilización de especies nativas en la restauración de caminos y áreas perimetrales a las instalaciones de las actividades extractivas.</p>	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
<p>66.- Promover la utilización de los controles biológicos de las plagas.</p>	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
<p>73.- Capacitar en materia ambiental a los municipios.</p>	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
<p>75.- Identificar los cultivos básicos genéticamente modificados y realizar control y monitoreo de su siembra y producción.</p>	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
<p>76.- Identificación y difusión de las prácticas adecuadas para la</p>	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al</p>

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
restauración de los sitios degradados.	<p>proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló.</p> <p>Por otra parte una vez, que se determine le desmantelamiento y cierre del proyecto, se contempla realizar acciones de caracterización del suelo, para que en su caso, si existiera contaminación del suelo se remedie.</p>
81.- Elaboración de proyectos específicos de recuperación de suelos de acuerdo al nivel y tipo de afectación.	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló.</p> <p>Por otra parte una vez, que se determine le desmantelamiento y cierre del proyecto, se contempla realizar acciones de caracterización del suelo, para que en su caso, si existiera contaminación del suelo se remedie.</p>
88.- Impulsar programas de apoyo a proyectos de restauración de ecosistemas.	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
03: Detener la fragmentación de los ecosistemas para mantener el flujo de especies en regiones similares.	
28.- Promover la conservación de espacios con vegetación forestal en las zonas de aprovechamiento productivo.	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación a la vegetación, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
29.- Fortalecer y extender los programas que inciden sobre el control de incendios, plagas y enfermedades.	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
31.- Mantener y extender las áreas de pastizales nativos o	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
endémicos.	<p>proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
34.- Fomentar la conservación del matorral espinoso tamaulipeco, de los mezquiales y el matorral submontano.	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe este tipo de vegetación la zona industrial.
35.- Promover la conectividad entre parches de vegetación para establecer corredores biológicos que faciliten la movilización y dispersión de la vida silvestre.	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe ningún tipo de vegetación la zona industrial, por lo que no existen corredores biológicos y dispersión de la vida silvestre.
36.- Promover que la producción de carbón vegetal utilice madera proveniente de plantaciones forestales.	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
37.- Promover la reforestación con especies nativas y con obras de conservación de suelos.	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló.</p> <p>Por otra parte una vez, que se determine el desmantelamiento y cierre del proyecto, se contempla realizar acciones de reforestación para recuperar áreas verdes en el municipio.</p>
38.- Promover la reforestación con especies adecuadas para la recuperación de las zonas riparias.	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló.</p> <p>Por otra parte una vez, que se determine el desmantelamiento y cierre del proyecto, se contempla realizar acciones de reforestación para recuperar áreas verdes en el municipio.</p>
39.- Promover que la reforestación considere los escenarios de cambio climático.	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló.</p> <p>Por otra parte una vez, que se determine el desmantelamiento y cierre del proyecto, se contempla realizar acciones de</p>

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
	reforestación para recuperar áreas verdes en el municipio.
43.- Recuperar las poblaciones de fauna acuática nativa mediante la restauración de las condiciones de los ecosistemas acuáticos.	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración. Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.
45.- Generar sistemas de información que permitan la prevención de riesgos meteorológicos, geológicos y antropogénicos.	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración. Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas y contar con información en materia de protección civil.
51.- Impulsar la creación de sistemas silvo-pastoriles con el uso de leguminosas forrajeras, de preferencia nativas de la región.	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló. Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.
62.- Minimizar el impacto de las actividades productivas sobre los ecosistemas frágiles de la región (MET, etc.).	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe este tipo de vegetación sobre tierras frágiles.
64.- Promover la utilización de especies nativas en la restauración de caminos y áreas perimetrales a las instalaciones de las actividades extractivas.	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló. Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.
65.- Impulsar el desarrollo y aplicación de tecnologías para evitar la dispersión de polvos provenientes de las actividades de extracción.	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló.

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
	<p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
<p>69.- Promover la capacitación de los productores locales para el establecimiento de plantaciones forestales</p>	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
<p>75.- Identificar los cultivos básicos genéticamente modificados y realizar control y monitoreo de su siembra y producción.</p>	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
<p>79.- Elaboración de estudios que actualicen y afinen los coeficientes de agostadero, considerando alternativas de diversificación</p>	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
<p>81.- Elaboración de proyectos específicos de recuperación de suelos de acuerdo al nivel y tipo de afectación.</p>	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló.</p> <p>Por otra parte una vez, que se determine el desmantelamiento y cierre del proyecto, se contempla realizar acciones de caracterización del suelo, para que en su caso, si existiera contaminación del suelo se remedie.</p>
<p>88.- Impulsar programas de apoyo a proyectos de restauración de ecosistemas.</p>	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal</p>

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
	y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.
90.- Crear programas de apoyo para incentivar la actividad cinegética y de conservación de la biodiversidad.	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló. Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.
91.- Apoyar económica y técnicamente la reconversión agrícola.	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló. Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.
L19: Promover la incorporación de criterios de regulación ecológica para la fundación y crecimiento de centros de población y zonas industriales.	
01: Promover la elaboración y actualización de los planes y programas de desarrollo urbano que tomen en cuenta la aptitud del territorio.	
1.- Promover la captación, tratamiento y monitoreo de aguas residuales (urbanas e industriales).	El proyecto en su red de drenaje pluvial las canaliza las aguas de lluvia hacia los dispositivos de contención para posteriormente ser enviada a la empresa tratadora de aguas residuales externa a una empresa autorizada, denominada Sistema Ambiental Industrial S.A. (SAISA) que cuenta con autorización para su descarga por parte de la CONAGUA número 06NVL100643-24FPGR94, el volumen transferido es 167,857 m ³ , la cual debe cumplir con los Límites Máximos Permisibles establecidos en la Norma NOM-002-SEMARNAT-1996.
3.- Promover la conservación de la vegetación natural y acciones de conservación de suelos en zonas de recarga, barrancas y cañadas.	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe este tipo de vegetación en zonas de recarga ni barrancas ni cañadas.
10.- Controlar el crecimiento urbano, pecuario e industrial en función de la disponibilidad de agua superficial y subterránea, manteniendo los caudales ambientales.	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración. Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
	económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.
11.- Impulsar el mantenimiento de las redes de distribución de agua.	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración. Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.
13.- Evitar los procesos de contaminación del agua superficial y subterránea, producto de las actividades productivas.	El proyecto en su red de drenaje pluvial las canaliza las aguas de lluvia hacia los dispositivos de contención para posteriormente ser enviada a la empresa tratadora de aguas residuales externa a una empresa autorizada, denominada Sistema Ambiental Industrial S.A. (SAISA) que cuenta con autorización para su descarga por parte de la CONAGUA número 06NVL100643-24FPGR94, el volumen transferido es 167,857 m ³ , la cual debe cumplir con los Límites Máximos Permisibles establecidos en la Norma NOM-002-SEMARNAT-1996.
15.- Promover el saneamiento de las aguas contaminadas y su reutilización.	El proyecto en su red de drenaje pluvial las canaliza las aguas de lluvia hacia los dispositivos de contención para posteriormente ser enviada a la empresa tratadora de aguas residuales externa a una empresa autorizada, denominada Sistema Ambiental Industrial S.A. (SAISA) que cuenta con autorización para su descarga por parte de la CONAGUA número 06NVL100643-24FPGR94, el volumen transferido es 167,857 m ³ , la cual debe cumplir con los Límites Máximos Permisibles establecidos en la Norma NOM-002-SEMARNAT-1996.
17.- Mitigar los procesos de contaminación de los suelos, producto de las actividades productivas.	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló. Por otra parte una vez, que se determine el desmantelamiento y cierre del proyecto, se contempla realizar acciones de caracterización del suelo, para que en su caso, si existiera contaminación del suelo se remedie.
23.- Promover que las áreas verdes urbanas se establezcan sobre suelos con una calidad adecuada.	En la superficie del proyecto, no es posible ubicar áreas verdes, sin embargo la empresa promueve el desarrollo y apoyo de áreas verdes fuera de la planta apoyando al municipio en su desarrollo.
27.- Promover el establecimiento y mantenimiento de áreas verdes en zonas urbanas (entre 9 y 16 m ² /habitante).	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración. Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
	<p>coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
<p>33.- En aquellas zonas colindantes a las áreas naturales protegidas de competencia federal, o que se determinen como zonas de influencia de las mismas en los programas de manejo respectivos, privilegiar actividades compatibles con la zonificación y subzonificación de dichas Areas Naturales Protegidas.</p>	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
<p>34.- Fomentar la conservación del matorral espinoso tamaulipeco, de los mezquiales y el matorral submontano.</p>	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe este tipo de vegetación la zona industrial.</p>
<p>47.- Fortalecer el Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire (SINAICA).</p>	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas y contar con información en materia de calidad del aire.</p>
<p>48.- Promover la creación de un sistema que permita monitorear los impactos de las actividades turísticas y recreativas en Areas Naturales Protegidas.</p>	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló.</p>
<p>51.- Impulsar la creación de sistemas silvo-pastoriles con el uso de leguminosas forrajeras, de preferencia nativas de la región.</p>	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
<p>54.- Promover el establecimiento de bancos de germoplasma forestal.</p>	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal</p>

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
	y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.
64.- Promover la utilización de especies nativas en la restauración de caminos y áreas perimetrales a las instalaciones de las actividades extractivas.	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló. Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.
66.- Promover la utilización de los controles biológicos de las plagas.	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló. Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.
75.- Identificar los cultivos básicos genéticamente modificados y realizar control y monitoreo de su siembra y producción.	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración. Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.
76.- Identificación y difusión de las prácticas adecuadas para la restauración de los sitios degradados.	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló. Por otra parte una vez, que se determine el desmantelamiento y cierre del proyecto, se contempla realizar acciones de caracterización del suelo, para que en su caso, si existiera contaminación del suelo se remedie.
81.- Elaboración de proyectos específicos de recuperación de suelos de acuerdo al nivel y tipo de afectación.	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló. Por otra parte una vez, que se determine el desmantelamiento y cierre del proyecto, se contempla realizar acciones de caracterización del suelo, para que en su caso, si existiera

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
	contaminación del suelo se remedie.
89.- Promover el pago de servicios ambientales a los propietarios de terrenos con ecosistemas forestales.	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
02: Conservar las áreas de alta productividad agrícola cercanas a los centros urbanos.	
10.- Controlar el crecimiento urbano, pecuario e industrial en función de la disponibilidad de agua superficial y subterránea, manteniendo los caudales ambientales.	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
18.- Promover el manejo sustentable del suelo agrícola con prácticas de conservación agronómicas, tales como la labranza mínima o de conservación, incorporación de abonos verdes y rastrojos, rotación de cultivos, entre otros.	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
51.- Impulsar la creación de sistemas silvo-pastoriles con el uso de leguminosas forrajeras, de preferencia nativas de la región.	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
75.- Identificar los cultivos básicos genéticamente modificados y realizar control y monitoreo de su siembra y producción.	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades</p>

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
	indicadas.
89.- Promover el pago de servicios ambientales a los propietarios de terrenos con ecosistemas forestales.	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración. Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.
03: Evitar el establecimiento de asentamientos humanos y el desarrollo industrial en zonas de riesgo (nivel de amenaza alto y muy alto)	
4.- Fortalecer la prevención de riesgos meteorológicos.	El proyecto cuenta con un Programa de Prevención de Accidentes, en cual incluye ciertos riesgos meteorológicos
46.- Fortalecer y contribuir al Sistema Nacional de Información sobre Cantidad, Calidad, Usos y Conservación del Agua (SINA).	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración. Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.
51.- Impulsar la creación de sistemas silvo-pastoriles con el uso de leguminosas forrajeras, de preferencia nativas de la región.	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló. Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.
66.- Promover la utilización de los controles biológicos de las plagas.	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló. Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.
67.- Promover la participación de las comunidades y de los pueblos indígenas en el uso, protección, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales existentes en los territorios que les pertenezcan,	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
considerando su conocimiento tradicional en dichas actividades.	desarrolló. Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.
75.- Identificar los cultivos básicos genéticamente modificados y realizar control y monitoreo de su siembra y producción.	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración. Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.
89.- Promover el pago de servicios ambientales a los propietarios de terrenos con ecosistemas forestales.	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración. Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.
04: Mantener las áreas de protección o preservación ecológica establecidas en los planes y programas de desarrollo urbano.	
1.- Promover la captación, tratamiento y monitoreo de aguas residuales (urbanas e industriales).	El proyecto en su red de drenaje pluvial las canaliza las aguas de lluvia hacia los dispositivos de contención para posteriormente ser enviada a la empresa tratadora de aguas residuales externa a una empresa autorizada, denominada Sistema Ambiental Industrial S.A. (SAISA) que cuenta con autorización para su descarga por parte de la CONAGUA número 06NVL100643-24FPGR94, el volumen transferido es 167,857 m ³ , la cual debe cumplir con los Límites Máximos Permisibles establecidos en la Norma NOM-002-SEMARNAT-1996.
3.- Promover la conservación de la vegetación natural y acciones de conservación de suelos en zonas de recarga, barrancas y cañadas.	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe este tipo de vegetación en zonas de recarga ni barrancas ni cañadas.
6.- Promover el mantenimiento del caudal ambiental en los principales ríos de la región.	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe cuerpos de agua. Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
<p>9.- Promover acciones para el mejoramiento de la cobertura vegetal y para la conservación de los suelos, con el objeto de evitar la sedimentación en los principales cuerpos de agua (laguna madre y grandes presas).</p>	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe cuerpos de agua.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
<p>12.- Promover la reutilización de las aguas tratadas.</p>	<p>El proyecto en su red de drenaje pluvial las canaliza las aguas de lluvia hacia los dispositivos de contención para posteriormente ser enviada a la empresa tratadora de aguas residuales externa a una empresa autorizada, denominada Sistema Ambiental Industrial S.A. (SAISA) que cuenta con autorización para su descarga por parte de la CONAGUA número 06NVL100643-24FPGR94, el volumen transferido es 167,857 m³, la cual debe cumplir con los Límites Máximos Permisibles establecidos en la Norma NOM-002-SEMARNAT-1996.</p>
<p>13.- Evitar los procesos de contaminación del agua superficial y subterránea, producto de las actividades productivas.</p>	<p>El proyecto en su red de drenaje pluvial las canaliza las aguas de lluvia hacia los dispositivos de contención para posteriormente ser enviada a la empresa tratadora de aguas residuales externa a una empresa autorizada, denominada Sistema Ambiental Industrial S.A. (SAISA) que cuenta con autorización para su descarga por parte de la CONAGUA número 06NVL100643-24FPGR94, el volumen transferido es 167,857 m³, la cual debe cumplir con los Límites Máximos Permisibles establecidos en la Norma NOM-002-SEMARNAT-1996.</p>
<p>20.- Prevenir la erosión eólica a través de la estabilización de los suelos con cobertura vegetal y el establecimiento de cortinas rompe vientos.</p>	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló.</p>
<p>23.- Promover que las áreas verdes urbanas se establezcan sobre suelos con una calidad adecuada.</p>	<p>En la superficie del proyecto, no es posible ubicar áreas verdes, sin embargo la empresa promueve el desarrollo y apoyo de áreas verdes fuera de la planta apoyando al municipio en su desarrollo.</p>
<p>27.- Promover el establecimiento y mantenimiento de áreas verdes en zonas urbanas (entre 9 y 16 m²/habitante).</p>	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
<p>34.- Fomentar la conservación del matorral espinoso tamaulipeco, de los mezquitales y el matorral</p>	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no</p>

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
submontano.	existe este tipo de vegetación la zona industrial.
37.- Promover la reforestación con especies nativas y con obras de conservación de suelos.	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló.</p> <p>Por otra parte una vez, que se determine el desmantelamiento y cierre del proyecto, se contempla realizar acciones de reforestación para recuperar áreas verdes en el municipio.</p>
38.- Promover la reforestación con especies adecuadas para la recuperación de las zonas riparias.	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló.</p> <p>Por otra parte una vez, que se determine el desmantelamiento y cierre del proyecto, se contempla realizar acciones de reforestación para recuperar áreas verdes en el municipio.</p>
43.- Recuperar las poblaciones de fauna acuática nativa mediante la restauración de las condiciones de los ecosistemas acuáticos.	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
45.- Generar sistemas de información que permitan la prevención de riesgos meteorológicos, geológicos y antropogénicos.	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas y contar con información en materia de protección civil.</p>
51.- Impulsar la creación de sistemas silvo-pastoriles con el uso de leguminosas forrajeras, de preferencia nativas de la región.	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
66.- Promover la utilización de los controles biológicos de las	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
plagas.	<p>existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
68.- Capacitar a los productores en producción acuícola integral.	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
69.- Promover la capacitación de los productores locales para el establecimiento de plantaciones forestales	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
74.- Realizar programas de educación ambiental para uso adecuado de sitios ecoturísticos.	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
75.- Identificar los cultivos básicos genéticamente modificados y realizar control y monitoreo de su siembra y producción.	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
77.- Elaboración de estudios que fundamenten la incorporación de sitios prioritarios para la conservación/protección como	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de</p>

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
ANP.	<p>cogeneración.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
79.- Elaboración de estudios que actualicen y afinen los coeficientes de agostadero, considerando alternativas de diversificación	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
81.- Elaboración de proyectos específicos de recuperación de suelos de acuerdo al nivel y tipo de afectación.	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló.</p> <p>Por otra parte una vez, que se determine el desmantelamiento y cierre del proyecto, se contempla realizar acciones de caracterización del suelo, para que en su caso, si existiera contaminación del suelo se remedie.</p>
83.- Elaborar escenarios y sus impactos de cambio climático en la región.	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
85.- Impulsar la realización de estudios sobre la ecología de las poblaciones y de diversidad de especies de fauna silvestre.	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.</p>
87.- Determinar la capacidad de carga de los ecosistemas para las actividades productivas que se realicen en la región	<p>Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración.</p> <p>Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal</p>

Disposición Legal	Vinculación con el Proyecto
	y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.
89.- Promover el pago de servicios ambientales a los propietarios de terrenos con ecosistemas forestales.	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se trata del sector de generación de energía y su infraestructura asociada mediante la tecnología de cogeneración. Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.
90.- Crear programas de apoyo para incentivar la actividad cinegética y de conservación de la biodiversidad.	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló. Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.
91.- Apoyar económica y técnicamente la reconversión agrícola.	Este criterio de regulación ecológica no le es aplicable al proyecto, debido a que se ubica en una zona industrial no existe afectación al suelo, porque desde hace muchas décadas atrás existió el impacto sobre el suelo en la urbanización que se desarrolló. Por otro lado, las acciones específicas corresponden a la coordinación entre los tres órdenes de gobierno federal, estatal y municipal para lograr las políticas ambientales y de desarrollo económico para lograr la sustentabilidad de las actividades indicadas.

III.2.3. Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Monterrey 2013-2015 (PDUMM)

En ese sentido, el Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Monterrey, es uno de los principales instrumentos para la regulación y control del desarrollo, a través de estrategias, políticas, programas y acciones generales en materia urbana, las cuales deberán ser revisadas permanentemente para adecuarse a las condiciones cambiantes de la ciudad.

El municipio está dividido en unidades territoriales que se denominan Delegaciones y que a su vez se subdividen en Distritos, lo anterior, reconociendo la diversidad que impera dentro del territorio municipal. La división del territorio municipal permitirá planear el desarrollo urbano de una manera más apegada a la realidad de cada una de las zonas que componen el municipio.

El proyecto con base a este instrumento de ordenamiento se ubica en un uso de suelo industrial, tal como se muestra en la figura siguiente.

III.3.2. Instrumentos de planeación para la conservación

La conservación de la biodiversidad es una prioridad nacional ante la crisis ambiental (cambio de uso del suelo, deforestación, degradación ambiental y cambio climático global, entre otros factores) que enfrenta el país, la cual se ha incrementado durante las últimas décadas.

Para lograr este objetivo, se requieren nuevas metodologías que permitan medir los cambios espaciales y temporales en la integridad de los ecosistemas naturales, lo que implica que se disponga de un marco de referencia para realizar los análisis espaciales y temporales de la cobertura, de la diversidad biológica, de la estructura y función de los ecosistemas, así como de su respuesta a distintas intensidades de disturbio o modificación.

Por lo anterior, diversas instituciones tanto gubernamentales como no gubernamentales, nacionales e internacionales, como la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN), Pronatura, A.C., la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves (CIPAMEX), la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA), la Fundación David y Lucile Packard, el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), la Agencia Estadounidense para el Desarrollo Internacional (USAID), The Nature Conservancy (TNC) y BirdLife International, identificaron diversas regiones prioritarias en México.

Por ende, con base en el catálogo de metadatos geográficos de la CONABIO³, se revisó la incidencia del Proyecto en Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), Regiones Marinas Prioritarias (RMP), Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) y Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).

III.3.2.1. Regiones Hidrológicas Prioritarias

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

A partir de ello, se realizó la regionalización del territorio mexicano definiendo, describiendo y caracterizando las Regiones Hidrológicas Prioritarias.

De conformidad con la información El Sistema Ambiental y del área del Proyecto inciden en la Región Hidrológica Prioritaria denominada "Río San Juan y Río Pesquería", tal y como se aprecia en la siguiente figura:

Recursos hídricos principales

- Lénticos: Presa Rodrigo Gómez "La Boca" y El Cuchillo
- Lóticos: ríos San Juan, Pesquería, de la Boca y Álamo, humedales, arroyos Escamilla y La Chueca, aguas subterráneas

Actividad económica principal: producción de cítricos, ganadería, acuicultura y agricultura de temporal.

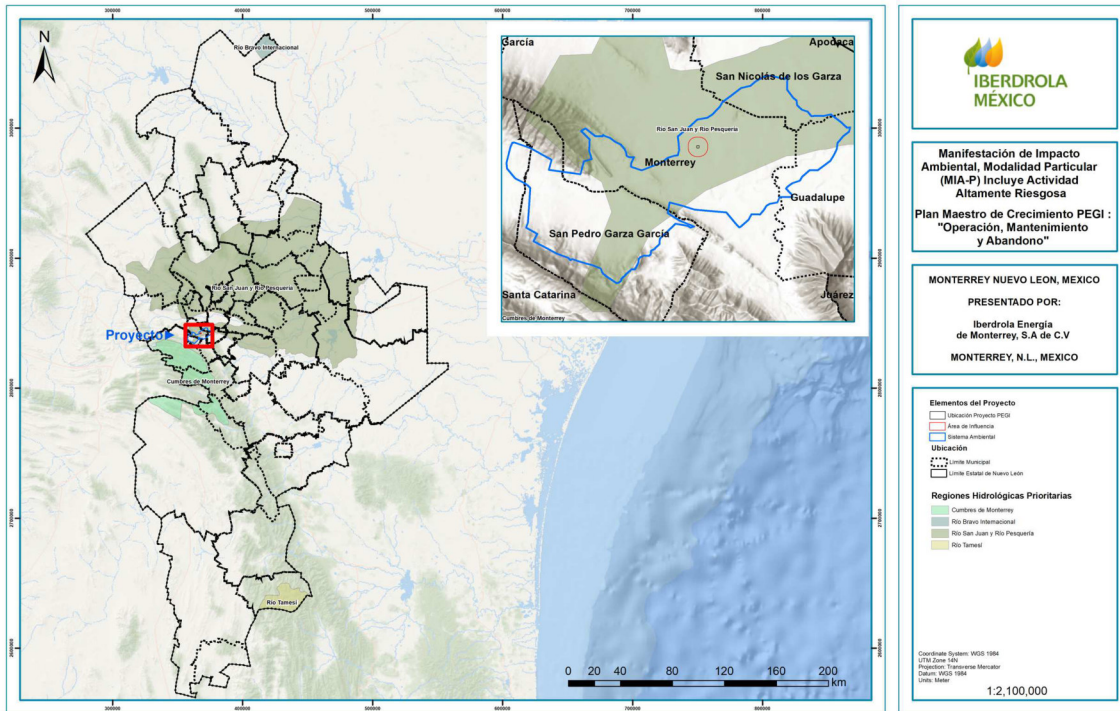
La problemática actual que presenta es:

- Modificación del entorno: construcción de presas y canales.
- Contaminación: alta contaminación por industria, desechos urbanos y actividad agrícola

Conservación: es necesario un control de descargas industriales, urbanas y agrícolas, la regulación del uso del agua y establecer plantas de tratamiento de agua. Falta un inventario biológico; monitoreo y estado actual de grupos biológicos conocidos; estudio de las aguas subterráneas; dinámica poblacional de especies sensibles a alteraciones del entorno; estudios fisicoquímicos. Se recomienda incluir a los organismos en los monitoreos de la calidad del agua, evaluar los recursos acuáticos en términos de disponibilidad (calidad y cantidad), considerar el agua como un recurso estratégico y como áreas de refugio y alimentación de especies migratorias.

³ Catálogo de metadatos geográficos de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Recuperado el 12 de junio de 2016, de: <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>

Figura III. 5. Ubicación del proyecto con respecto a la RHP



III.3.2.2. Regiones Terrestres Prioritarias

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

De conformidad con la base de datos de la CONABIO, el Proyecto no incide en ninguna Región Terrestre Prioritaria, tal y como se advierte en la siguiente figura.

III.3.2.3. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves

De conformidad con la información disponible en la base de datos de la CONABIO, el proyecto no incide ninguna de las áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA). Lo cual se aprecia en la siguiente imagen.

Figura III. 6. Ubicación del proyecto con respecto a la RTP

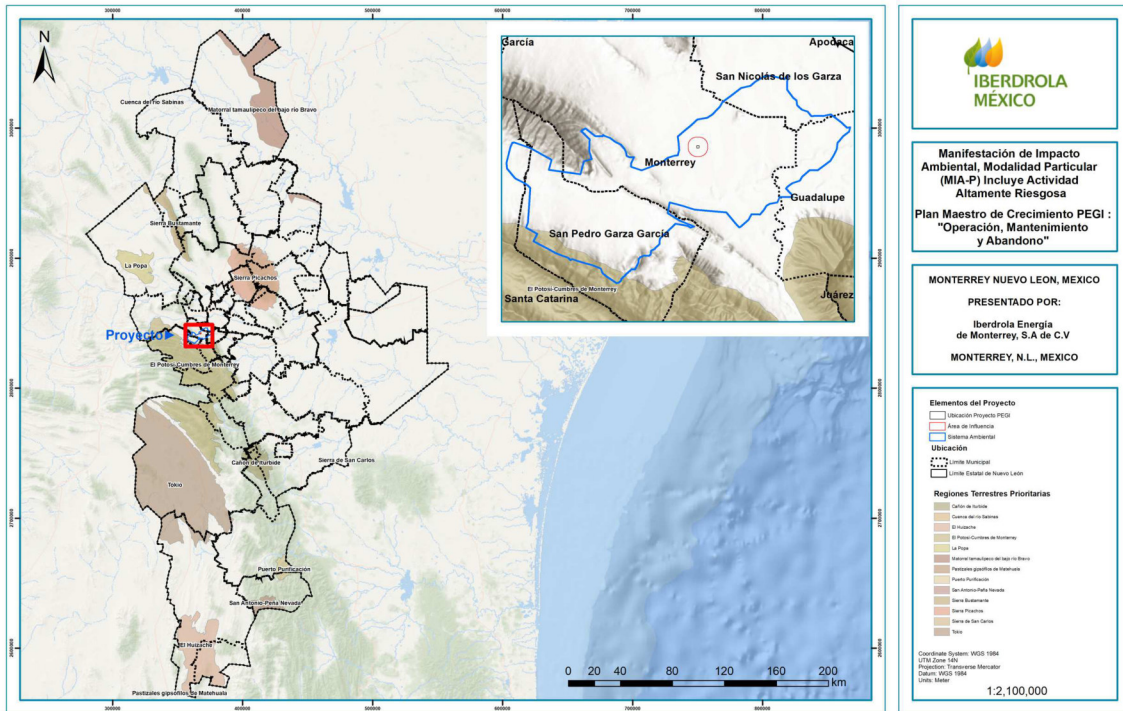
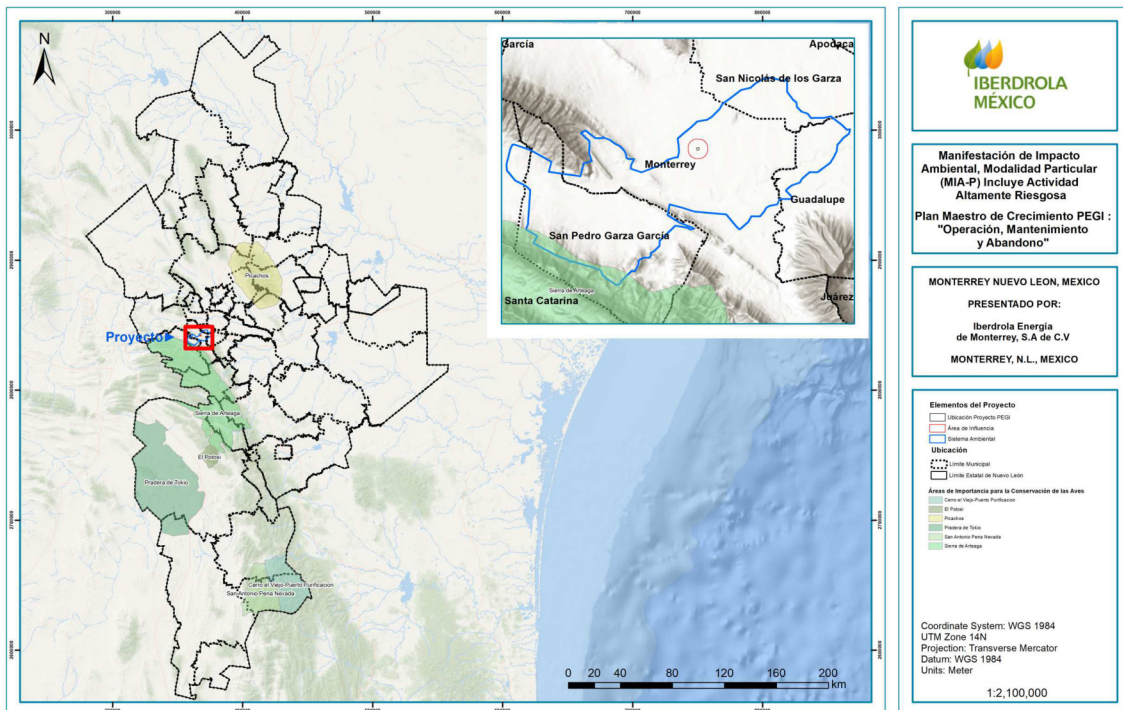


Figura III. 7. Ubicación del proyecto con respecto a las AICAS



III.4. NORMAS OFICIALES MEXICANAS

Con base en la diversidad de acciones que con lleva la instrumentación de un Proyecto de la naturaleza y alcances como el aquí propuesto, se hace necesario su análisis a partir de la normatividad aplicable, mismo que se presenta a continuación:

III.4.1. Aire

Se identificó como normativa aplicable al Proyecto en el aspecto de aire las Normas Oficiales Mexicanas contenida en la tabla siguiente:

Tabla III. 14. Vinculación del proyecto con las NOM en materia de aire

Norma Oficial Mexicana	Vinculación con el proyecto
NOM-085-SEMARNAT-1993 “Fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de combinaciones. Niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de humos, partículas suspendidas totales, bióxido de azufre y óxidos de nitrógeno Requisitos y condiciones para la operación de los equipos de calentamiento indirecto por combustión, así como niveles máximos permisibles de emisión de bióxido de azufre en los equipos de calentamiento directo por combustión.”	El proyecto monitorea trimestralmente con un laboratorio acreditado y aprobado por la PROFEPA, los límites Máximos Permisibles de óxidos de nitrógeno para validar que cumple con dichos LMP, tal y como se ha venido reportando anualmente cada trimestre del año a través de presentar la Cédula de Operación Anual ante la SEMARNAT. Se anexan monitoreos.

III.4.2. Ruido

Se identificó como normativa aplicable al Proyecto en el aspecto de ruido las Normas Oficiales Mexicanas contenida en la tabla siguiente:

Tabla III. 15. Vinculación del proyecto con las NOM en materia de ruido

Norma Oficial Mexicana	Vinculación con el proyecto
NOM-081-SEMARNAT-1994 , “Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición”.	El proyecto monitorea trimestralmente con un laboratorio acreditado y aprobado por la PROFEPA, los límites Máximos Permisibles de ruido perimetral para validar que cumple con dichos LMP, tal y como se ha venido reportando anualmente cada trimestre del año a través de presentar la Cédula de Operación Anual ante la SEMARNAT. Se anexan monitoreos.

III.4.3. Residuos Peligrosos

Se identificó como normativa aplicable al Proyecto en materia de residuos peligrosos las Normas Oficiales Mexicanas siguientes:

Tabla III. 16. Vinculación del proyecto con las NOM en materia de residuos peligrosos

Norma Oficial Mexicana	Vinculación con el proyecto
NOM-052-SEMARNAT-1993 , "Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente."	Se tiene contemplada un área destinada al almacenamiento temporal de los residuos generados por las actividades de construcción y operación del Proyecto, además se contempla la implementación de acciones contenidas en el Programa de manejo de residuos peligrosos, mediante los manifiestos se demuestra que se identifican, almacenan y manejan ambientalmente adecuado se llevó a cabo el procedimiento ante la SEMARNAT el registro como generador de residuos peligrosos para lo cual, de conformidad a la categoría que nos corresponde de pequeño generador por la generación anual de 8.5 toneladas, se contratan los servicios de la empresa Centro de Apoyo y Recolección de Residuos Sólidos S.A. de C.V. con número de autorización 05-028-PS-274D-01-2011.
NOM-053-SEMARNAT-1993 , "Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente."	
NOM-054-SEMARNAT-1993 , "Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la NOM-052-SEMARNAT-2005."	
NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 , "Que establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación."	El Proyecto durante las etapas de operación y abandono, cumplirá cabalmente la Norma, cuando en un caso extraordinario, se puedan causar derrames de residuos peligrosos, se implementará el programa de remediación del suelo. De la misma manera el proyecto cuenta con un procedimiento de atención a derrames de sustancias química o combustibles.
NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004 , "Que establece criterios para determinar las concentraciones de remediación de suelos contaminados por arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio y/o vanadio."	
NOM-161-SEMARNAT-2011 , "Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de manejo; el listado de los mismos; el procedimiento para la inclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo."	El Proyecto durante las etapas de preparación operación y abandono, cumple cabalmente la Norma, al identificar los residuos de manejo especial y posteriormente los canalizará con empresas autorizadas por el gobierno del estado de Nuevo León para garantizar un manejo ambientalmente adecuado y responsable de los mismos.

III.5. CONCLUSIONES

Considerando que la LGEEPA; LGPGIR; LIE; REIA; RLPGIR; RPCCA; RLIE; POEGT; POERCB Las Normas Oficiales Mexicanas NOM-052-SEMARNAT-1993, NOM-053-SEMARNAT-1993, NOM-081-SEMARNAT-1994, NOM-085-SEMARNAT-1993, NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004 y NOM-161-SEMARNAT-2011, Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Monterrey, son instrumentos regulatorios y de la política ambiental que aseguran un desarrollo sustentable en la entidad mediante la implementación de lineamientos ambientales, controles y restricciones en la realización de las actividades, de observancia general y obligatoria para todos los particulares, así como para las dependencias y entidades de la Administración Pública.

Bajo esta perspectiva considerando la naturaleza del Proyecto, se ha acreditado que se cumplen con todas las disposiciones establecidas en los instrumentos antes mencionados, lo cual es compatible y viable ambientalmente.

Por otra parte, el sitio en donde se pretende desarrollar el Proyecto, no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida que pudiera verse afectada por la realización de las obras y actividades que lo involucran, asimismo no tendrá incidencia sobre ninguna Región Terrestre Prioritaria (RTP), ni Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA), ni en la Región Hidrológica Prioritaria (RHP).

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA**



**CAPÍTULO IV
DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA) Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA
AMBIENTAL**

TABLA DE CONTENIDO

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA) Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL 6

IV.1 Delimitación y justificación del Sistema Ambiental (SA) donde pretende establecerse el proyecto 6

IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL..... 8

IV.2.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SAR 8

IV.2.1.1. Medio abiótico 8

IV.2.1.1.1. Temperatura 10

IV.2.1.1.2. Precipitación 11

IV.2.1.1.3. Periodo de sequía (Diagrama Ombrotérmico). 12

IV.2.1.1.4. Vientos dominantes 13

IV.2.1.1.5. Calidad del aire. 13

IV.2.1.1.4.1. Sistema de monitoreo atmosférico 13

IV.2.1.1.4.2. Normas Oficiales Mexicanas vigentes de la Calidad del Aire 15

IV.2.1.1.4.3. Indicadores de Calidad del Aire 16

IV.2.1.1.4.4. Número de días sobre las Normas Oficiales Mexicanas 16

IV.2.1.1.4.5. Cumplimiento de las NOM para ozono y partículas 17

IV.2.1.1.4.5.1. Cumplimiento de las NOM de PM₁₀ 17

IV.2.1.1.4.5.2. Cumplimiento de las NOM de PM_{2.5} 17

IV.2.1.1.4.5.3. Cumplimiento de las NOM de O₃ 18

IV.2.1.1.4.5.4. Distribución de los días con calidad del aire buen, regular y mala 19

IV.2.1.1.4.5.5. Representación geográfica de número de días con calidad del aire buena, regular y mala 23

IV.2.1.1.4.5.5 Comportamiento durante las horas del día, los días de la semana y los meses del año. 24

IV.2.1.1.6. Fenómenos Climatológicos. 27

IV.2.1.1.6.1. Heladas 27

IV.2.1.1.6.2. Ciclones (Huracanes) 27

IV.2.1.1.6.3. Sequía 28

IV.2.1.1.6.4. Geomorfología 30

IV.2.1.1.6.5. Hidrología superficial 45

IV.2.1.1.6.6. Hidrología subterránea 48

IV.2.1.2 Medio biótico 49

IV.2.1.2.1. Uso de suelo y Vegetación del SA 49

IV.2.1.2.2. Fauna	59
V.2.1.3 Medio socioeconómico	60
IV.2.1.4 Paisaje	66
IV.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	70

Índice de figuras

Figura IV. 1 Delimitación del Sistema Ambiental Regional (SAR)	7
Figura IV. 2 Unidad climática del SAR	9
Figura IV. 3 Comportamiento de la Temperatura Media Mensual registrada en las normales climatológicas. .	10
Figura IV. 4 Comportamiento de la Precipitación Media Mensual registrada en las normales climatológicas. .	11
Figura IV. 5 Isoyetas e Isotermas en el área de estudio.	12
Figura IV. 6 Diagrama Ombrotérmico	13
Figura IV. 7. Red de monitoreo atmosférico de la ZMM	14
Figura IV. 8. Días sobre la norma de ozono y partículas (normas anteriores y normas nuevas)	17
Figura IV. 9. Cumplimiento de la NOM para PM ₁₀	18
Figura IV. 10. Cumplimiento de la NOM para PM _{2.5}	18
Figura IV. 11. Cumplimiento de la NOM para O ₃	19
Figura IV. 12. Distribución de los días con calidad del aire buena, regular y mala para PM ₁₀ en las diferentes estaciones de monitoreo	20
Figura IV. 13. Distribución de los días con calidad del aire buena, regular y mala para PM _{2.5} en las diferentes estaciones de monitoreo	20
Figura IV. 14. Distribución de los días con calidad del aire buena, regular y mala para O ₃ en las diferentes estaciones de monitoreo	21
Figura IV. 15. Distribución de los días con calidad del aire buena, regular y mala para SO ₂ en las diferentes estaciones de monitoreo	22
Figura IV. 16. Distribución de los días con calidad del aire buena, regular y mala para NO ₂ en las diferentes estaciones de monitoreo	22
Figura IV. 17. Distribución de los días con calidad del aire buena, regular y mala para CO en las diferentes estaciones de monitoreo	23
Figura IV. 18. Representación geográfica de días buenos, regulares y malos de concentraciones de PM ₁₀ en 2014	23
Figura IV. 19. Representación geográfica de días buenos, regulares y malos de concentraciones de O ₃ en 2014	24
Figura IV. 20. Comportamiento de PM ₁₀ , PM _{2.5} , O ₃ , CO, NO ₂ y SO ₂ durante los meses del año	25
Figura IV. 21. Comportamiento de PM ₁₀ , PM _{2.5} , O ₃ , CO, NO ₂ y SO ₂ durante los días de la semana	26

Figura IV. 22. Comportamiento de PM ₁₀ , PM _{2.5} , O ₃ , CO, NO ₂ y SO ₂ durante las horas del día	26
Figura IV. 23 Riesgo por heladas	27
Figura IV. 24 Riesgo por ciclones Tropicales	28
Figura IV. 25 Riesgo por sequía	29
Figura IV. 26 Grado de riesgo de inundaciones en SA y AP	29
Figura IV. 27. Geología en el SA	31
Figura IV. 28. Fisiografía en el SA	33
Figura IV. 29. Gradiente Altitudinal Presente en el AP y SA	35
Figura IV. 30. Pendientes en el SA	36
Figura IV. 31. Litología en el SA	37
Figura IV. 32. Unidades Edafológicas presentes en el SAR	39
Figura IV. 33. Topoformas, fallas y fracturas del SA	41
Figura IV. 34. Regiones potenciales de deslizamiento y hundimientos de laderas en el SA y AP	42
Figura IV. 35. Regionalización sísmica de México	43
Figura IV. 36. Intensidad sísmica del proyecto	45
Figura IV. 37. Hidrología superficial del SA	46
Figura IV. 38. Hidrología subterránea del SA	49
Figura IV. 39. Uso de suelo y vegetación del SA	50
Figura IV. 40. Corredores Urbanos en el SA	55
Figura IV. 41. Piramide de edades al 2010, municipio de Monterrey	61
Figura IV. 42. Foto satelital del paisaje urbano industrial en el SA	70
Figura IV. 43. Paisaje urbano-industrial en el área del proyecto	70

Índice de tablas

Tabla IV. 1. Estaciones meteorológicas cercanas a la zona de estudio (metros sobre el nivel del mar = m.s.n.m.)	10
Tabla IV. 2. Temperatura media mensual registrada en las normales climatológicas.	10
Tabla IV. 3. Precipitación media, máxima mensual (Max. men.) y máxima diaria (Max. diaria).	11
Tabla IV. 4. Datos de temperatura y precipitación media mensual.	12
Tabla IV. 5. Entorno de ubicación de las estaciones de monitoreo del sistema integral de monitoreo ambiental dentro del SA	14
Tabla IV. 6. Especificaciones técnicas de las Normas Oficiales Mexicanas vigentes	15
Tabla IV. 7. Superficies que ocupan cada una de las unidades geológicas	30

Tabla IV. 8. Unidades dominantes de Suelo y superficie que abarcan	37
Tabla IV. 9. Subunidades edafológicas presentes en la superficie del proyecto.....	38
Tabla IV. 10. Escala Modificada de Mercalli.....	43
Tabla IV. 11.	46
Tabla IV. 12. Condiciones de los acuíferos presentes en el SA.....	49
Tabla IV. 13. Clasificación de Corredores Urbanos por uso predominante.....	54
Tabla IV. 14. Listado de especies típicas de zonas urbanas.....	59
Tabla IV. 15. Evolución de la población de 1940 a 2010 con respecto al estado de Nuevo León	60
Tabla IV. 16. Cobertura de infraestructura	63
Tabla IV. 17. Tasa de subempleo municipal, 2010.....	63
Tabla IV. 18. Evaluación de los componentes paisajísticos, su valoración y la puntuación para el sitio del proyecto.....	67
Tabla IV. 19. Escala de referencia utilizada para determinar la clase de calidad visual	67
Tabla IV. 20. Factores de paisaje considerados para la evaluación del CAV.	68
Tabla IV. 21. Escala de referencia cav	69
Tabla IV. 22. Diagnóstico ambiental	71

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA) Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

Este Capítulo de la MIA-P, tiene el objetivo de describir y analizar en forma integral el Sistema Ambiental que constituye el entorno del proyecto. Por lo que se delimitará el área de estudio tomando una serie de criterios técnicos, normativos y de planeación.

Posteriormente, se caracteriza y analiza el Sistema Ambiental (SA), considerando: la biodiversidad, distribución y amplitud de los componentes del paisaje, y la composición de los ecosistemas (unidades climáticas, patrones hidrológicos, vegetación según sea el caso) que por su fragilidad, vulnerabilidad e importancia en su estructura pudieran verse afectados en el momento de ejecutar el proyecto.

IV.1 Delimitación y justificación del Sistema Ambiental (SA) donde pretende establecerse el proyecto

Se inicia con la delimitación del espacio geográfico denominado "Sistema Ambiental" (SA), con la intención de acotar la zona específica que corresponde al total de elementos del ambiente natural, social y económico del proyecto.

El objetivo primordial delimitar un área para recopilar información necesaria con la intención de describir los elementos ambientales existentes, a partir de información científica y/o cartográfica publicada para el lugar en específico, y que permita evidenciar la condición del ecosistema urbano y suburbano donde se realiza el proyecto.

Además, dicha información sustenta el análisis y predicciones de los cambios que rugieron con la implementación de las obras y actividades desarrolladas, indicando, asimismo, las tendencias de los componentes ambientales en una dimensión espacio-temporal.

Considerando que uno de los principales objetivos de la evaluación del impacto ambiental, es garantizar que la ejecución del proyecto no tendrá consecuencias negativas para los diferentes elementos del ambiente, se determinó, además del sistema ambiental (SA), un submarco geográfico de referencia denominado "Área de Influencia" (AI), que resulta necesario para la identificación de impactos de mayor extensión.

El establecimiento de esta área de influencia permite llevar a cabo una evaluación ambiental que identifique una mayor gama de impactos ambientales, por ejemplo, algunos impactos generados pueden ser más significativos en la escala del área de influencia, aunque no en el ámbito local del proyecto.

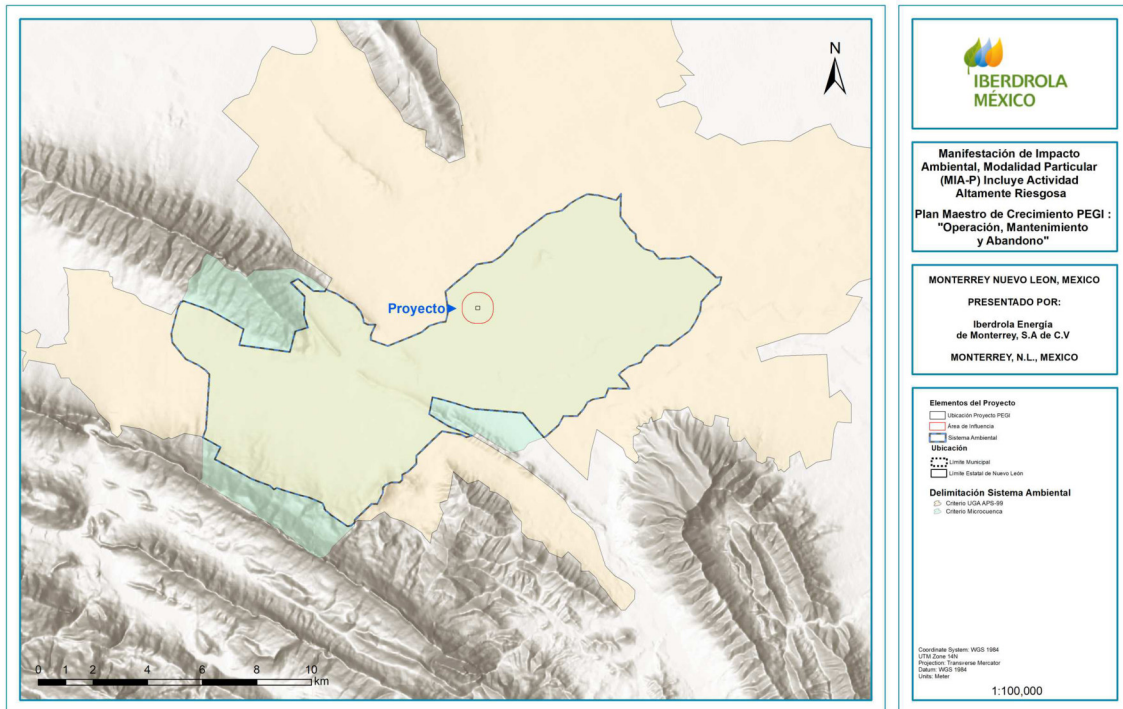
La identificación y evaluación de impactos sobre el conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos y socioeconómicos derivados de las actividades del proyecto, requiere como condición inicial la delimitación del SA.

El SA del proyecto conlleva la definición de la extensión del área de trabajo, la cual, en el presente caso, tendría como primer punto de referencia el programa de ordenamiento ecológico de la región, específicamente la UGA- 99, con una política de aprovechamiento, cuya extensión abarca 38,588.07 Ha. Dada la extensión de la UGA y la distribución de la misma, esta delimitación excedería significativamente las consideraciones del sistema ambiental.

Con el propósito de delimitar aún más el SA, se optó por realizar la delimitación con base en microcuencas donde se localiza el proyecto, siendo esta la identificada como S. Pablo-Ballesteros, con una superficie total de 12,644 Ha.

Por último, se optó por realizar la delimitación del SA con base a la microcuenca, eliminando las superficies fuera de la extensión de la UGA de aprovechamiento donde se localiza el proyecto.

Figura IV. 1 Delimitación del Sistema Ambiental Regional (SAR)



El Sistema Ambiental del proyecto **Plan Maestro de Crecimiento PEGI: "Operación, Mantenimiento y Abandono"** abarca los siguientes criterios:

- El Sistema Ambiental considera los principales elementos bióticos y abióticos que pudieran llegar a tener alguna relación con el Proyecto, por lo que permite una comprensión de las relaciones e interacciones entre el Proyecto y los elementos ambientales del entorno.
- Los elementos ambientales considerados para la delimitación del SA pueden ser considerados como indicadores, por ejemplo, agua, suelo y biota, y constituyen la base para el mantenimiento de procesos biológicos, físicos y químicos de la naturaleza.
- Las características de los elementos ambientales dentro del SA, son homogéneas o sostiene una relación/influencia cercana.

La Microcuenca seleccionada incluye los siguientes criterios:

- Influencia directa para el Proyecto (aquellas que se interceptan)
- Que cubrieran los predios, parcelas o terrenos cercanos al Proyecto y sujetos a las mismas presiones actuales
- Dentro de la zona de influencia local presentan características similares en cuestión de pendiente, uso de suelo, vegetación, fauna, etc.

Las microcuencas representan a las subunidades de captura y contribución hidrológica dentro de una subcuenca. Las microcuencas están relacionadas directamente con la geomorfología, ya que la topografía de la zona delimita los bordes de la cuenca y a su vez los escurrimientos que forman el ciclo hidrológico local y regional.

El clima y la geomorfología de las microcuencas, así como su interacción con la geología permiten la creación de suelos, los cuales favorecen las condiciones propicias para el desarrollo de las comunidades vegetales que funcionan como

sustento y delimitan la distribución y desplazamiento local de la fauna. De esta forma las características del medio físico y biótico son directamente relativas a las microcuencas.

La delimitación del Área de Influencia se generó con la finalidad de que los elementos abióticos y bióticos que pudieran tener algún tipo de interacción con alguna de las obras y actividades del Plan Maestro De Crecimiento PEGI: "Operación, Mantenimiento Y Abandono", pudieran ser analizados y así evaluar el grado de afectación positiva o negativa del Proyecto sobre esta unidad espacial, por tanto, el área de influencia será el área geográfica en relación a la cual se van a estimar los impactos ambientales.

Para la delimitación del Área de Influencia se tomaron como base las características de las obras y actividades que se desarrollarán en el Proyecto considerándose además lo siguiente:

- Límites del Proyecto: escalas de tiempo y espacio sobre las que el Proyecto se extenderá
- El alcance de todos los impactos potenciales del Proyecto en las diferentes etapas; preparación, construcción y operación.
- Áreas sensibles

En resumen, las superficies de cada área se incluyen a continuación:

Sistema Ambiental Regional (SAR).....	10,603.29 ha.
Área de influencia (AI).....	107.92ha.
Proyecto PEGI (P).....	1.93 ha.

IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

La caracterización del medio físico se hizo a través del análisis documental y cartográfico elaborado por el INEGI y otras dependencias gubernamentales, los aspectos del medio biótico se realizaron a través de una exhaustiva revisión bibliográfica complementado con los trabajos de campo realizados particularmente en el Área del Estudio.

Los aspectos del medio socioeconómico del Sistema Ambiental se caracterizaron a nivel municipal con la información del último censo del 2010 así como los estudios de marginación elaborados por CONAPO.

IV.2.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SAR

IV.2.1.1. Medio abiótico

El clima es la interacción de fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado medio de la atmósfera en un área de la superficie terrestre, o también, es conjunto de los valores promedio de las condiciones atmosféricas que caracterizan una región. Entre los componentes del clima destacan la temperatura, presión atmosférica, humedad, viento y precipitación. Los factores que modifican estos componentes son la latitud, altitud, el relieve, e incluso las corrientes oceánicas.

Las variables ambientales hacen muy complejo establecer una clasificación de los climas del mundo. México utiliza un sistema de climas basado en la clasificación de Köppen, con las modificaciones que realizó E. García en 1964 para la Comisión de Estudios del Territorio Nacional, y posteriormente para el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en 1980.

Con base en esta clasificación los climas se dividen en seis grandes grupos basados en los niveles de temperatura y aridez. Para la clasificación se utilizan cuatro grupos o unidades: clima cálido, clima frío, clima seco y clima templado. Estos a su vez se reagrupan dependiendo la humedad, clasificados en forma general como húmedo, subhúmedo, semiseco y seco.

De acuerdo con el INEGI, el SA delimitado para el Proyecto, se identifican climas denominados Secos (A y B) que a su vez se dividen en climas secos semicálidos (BS0) y semicálidos subhúmedos según la clasificación climática de Köppen modificada por E. García (1988) para México.

- a) (A)C(x). "Semicálido húmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C. Precipitación del mes más seco mayor de 40 mm; lluvias entre verano e invierno y porcentaje de lluvia invernal menor al 18% del total anual.
- b) BS1(h')w. "Semiárido cálido, temperatura media anual mayor de 22°C, temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.
- c) BS1hw. "Semiárido, semicálido, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C. Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.
- d) BSo(h')w. Árido, cálido, temperatura media anual mayor de 22°C, temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.
- e) BSohw. Árido, semicálido, temperatura entre 18°C y 22°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C. Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Figura IV. 2 Unidad climática del SAR



Con el propósito de hacer un análisis más detallado de las condiciones meteorológicas del SA, así como el área del proyecto, se llevó a cabo un análisis de la información generada por dos estaciones climáticas que se encuentran cercanas al área de estudio. Las estaciones son Monterrey (SMN) y Topo Chico (SMN). La información recopilada corresponde a 59 años (1951 - 2010).

Con el registro de información de las dos estaciones se prosiguió a realizar un promedio de las variables climatológicas, temperatura y precipitación, obteniéndose la siguiente información:

Tabla IV. 1. Estaciones meteorológicas cercanas a la zona de estudio (metros sobre el nivel del mar = m.s.n.m.).

Estación	No.	Municipio y estado	Latitud	Longitud	Altura (m.s.n.m.)
Monterrey (SMN)	19052	San Nicolás de los Garza, Nuevo León	25°44'01" N.	100°18'17" W.	515
Topo Chico (SMN)	19061	Monterrey, Nuevo León	25°43'05" N.	100°19'21" W.	550

IV.2.1.1.1. Temperatura.

La temperatura media mensual registrada en las dos estaciones oscila entre los 22.3 °C. Los meses más cálidos son Junio, Julio y Agosto con una media de 28.7°C. Los meses más fríos son Diciembre, Enero y Febrero con 14.05°C de media, tal cómo se puede observar en la tabla y figura siguiente.

Figura IV. 3 Comportamiento de la Temperatura Media Mensual registrada en las normales climatológicas.

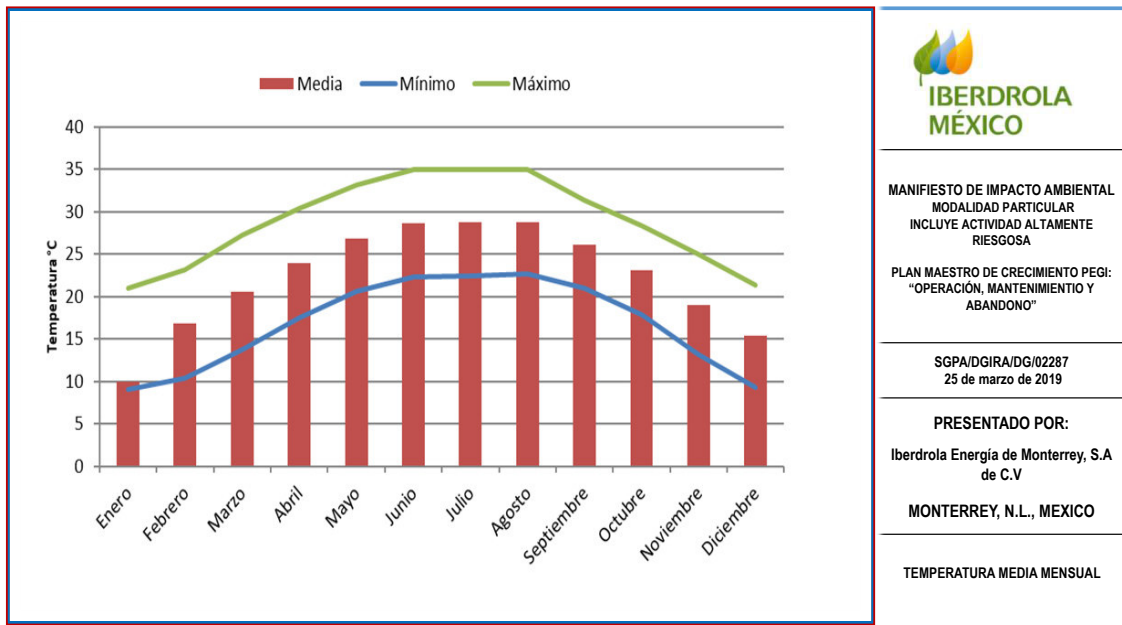


Tabla IV. 2. Temperatura media mensual registrada en las normales climatológicas.

Temperaturas Normales mensuales °C													
Concepto	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio
Media	10	16.8	20.55	23.9	26.85	28.6	28.7	28.8	26.15	23.1	18.95	15.35	22.3
Máxima	21	23.15	27.25	30.4	33.1	34.9	34.95	34.95	31.3	28.3	24.9	21.35	28.8
Mínima	9	10.4	13.8	17.5	20.6	22.25	22.45	22.65	21	17.85	13.1	9.25	16.7

Fuente: CONAGUA Registro Mensual de Temperatura Media en °C

IV.2.1.1.2. Precipitación.

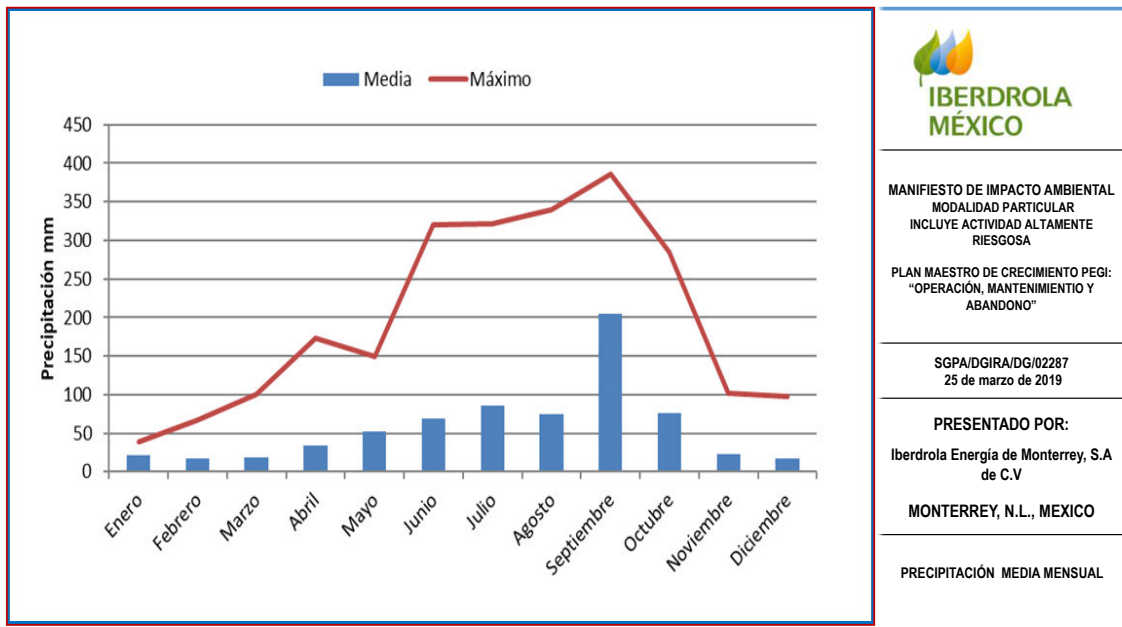
La precipitación del mes más lluvioso registrada en las dos estaciones acontece en Septiembre con una media de 204.2 mm y la precipitación del mes más seco ocurre en Febrero con una media de 16.95 mm, tal como se observa en la tabla y figura siguiente.

Tabla IV. 3. Precipitación media, máxima mensual (Max. men.) y máxima diaria (Max. diaria).

Precipitación Normal y Máxima (mm)													
Concepto	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Normal	22	16.95	18.8	33.8	52.15	68.85	86	74.95	204.2	76.35	22.2	16.8	693.05
Máxima Mensual	39.25	66.55	100.9	172.6	150.1	320.05	322.1	339.65	385.75	285.5	101.25	97.5	198.4

Fuente: CONAGUA Registro Mensual de Precipitación Media en mm

Figura IV. 4 Comportamiento de la Precipitación Media Mensual registrada en las normales climatológicas.



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE
RIESGOSA

PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI:
"OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y
ABANDONO"

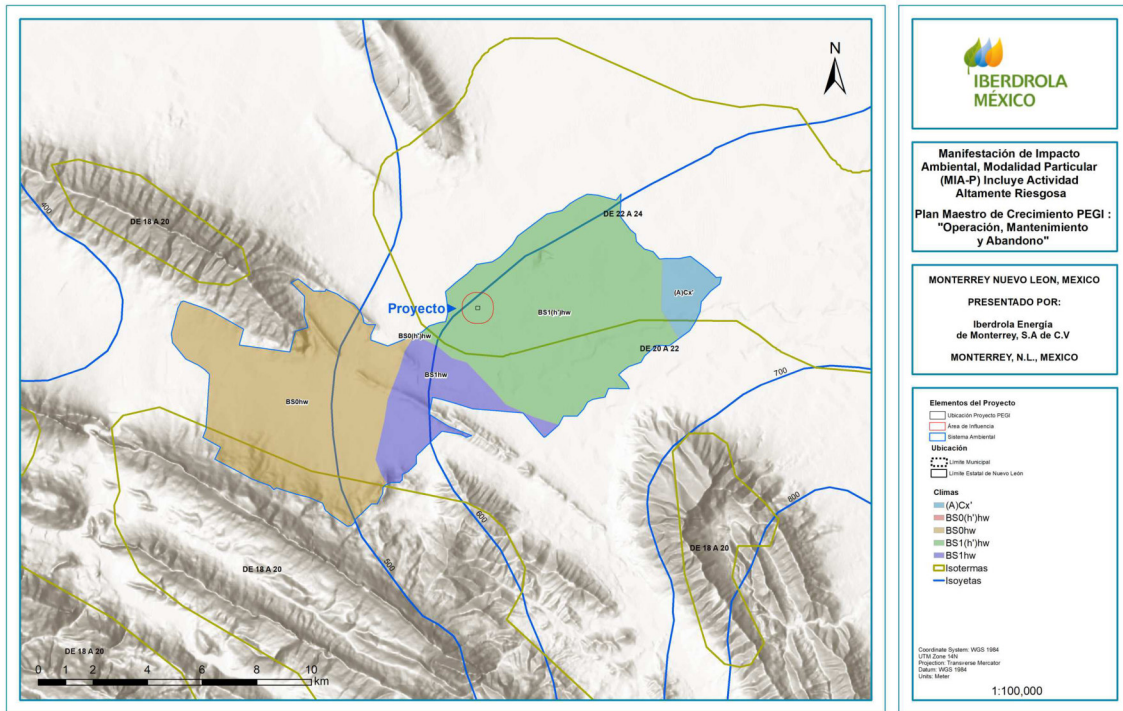
SGPA/DGIRA/DG/02287
25 de marzo de 2019

PRESENTADO POR:
Iberdrola Energía de Monterrey, S.A
de C.V

MONTERREY, N.L., MEXICO

PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL

Figura IV. 5 Isoyetas e Isotermas en el área de estudio.



IV.2.1.1.3. Periodo de sequía (Diagrama Ombrotérmico).

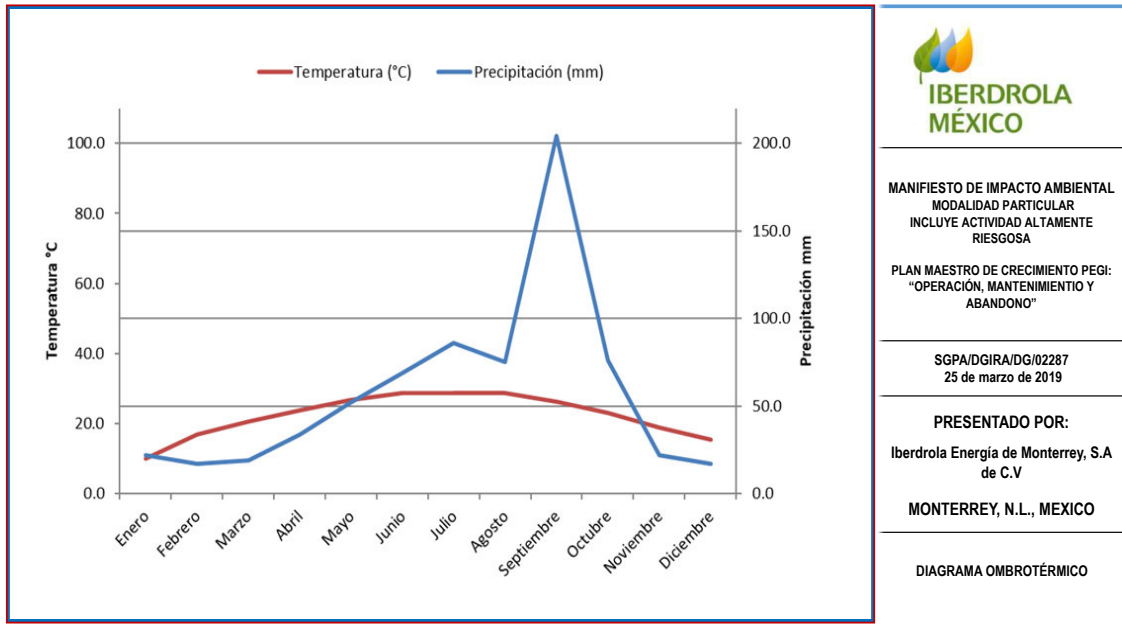
El diagrama ombrotérmico permite identificar el periodo seco en el cual la precipitación es inferior a dos veces la temperatura media, si la curva de precipitaciones está por debajo de la curva de temperatura, el área comprendida entre las dos curvas nos indicará la duración e intensidad del periodo de sequía.

A continuación, la figura presenta dicho diagrama dentro del área de estudio para el periodo comprendido entre 1951-2010.

Tabla IV. 4. Datos de temperatura y precipitación media mensual.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Precipitación (mm)	22.0	17.0	18.8	33.8	52.2	68.9	86.0	75.0	204.2	76.4	22.2	16.8
Temperatura (°C)	10.0	16.8	20.6	23.9	26.9	28.6	28.7	28.8	26.2	23.1	19.0	15.4

Figura IV. 6 Diagrama Ombrotérmico.



IV.2.1.1.4. Vientos dominantes.

Los vientos dominantes en la región son del noreste y sureste y dominan durante la primera mitad del año (de Enero a Julio), cuando se tiene el cambio de circulación de vientos, con el desplazamiento de la zona subtropical de alta presión hacia el norte y el predominio de la circulación meridional durante la época cálida; los vientos del noreste penetran por la parte abierta a la planicie oriental, mientras que los vientos del sureste, al ser modificados por el relieve, llegan encañonados por el cañón del huajuco hasta la Ciudad de Monterrey y si a ello se agrega el hecho de que los vientos del noreste, al llegar a la ciudad tienden a "fluir" hacia el cañón, por las diferencias de temperatura y presión, se tiene entonces una zona de confluencia de vientos que van a provocar un estado permanente de bruma, producida tanto por polvos y partículas contaminantes arrastradas de la ciudad. El viento tiene una velocidad media anual de 13 Km/h.

IV.2.1.1.5. Calidad del aire.

La red de monitoreo atmosférico para el Área Metropolitana de Monterrey inició operaciones en 1970 con una red manual de 12 equipos de alto volumen para PST. Esta primera red estuvo operando hasta 1992, año en que el Gobierno del Estado adquiere los componentes de una red automática de monitoreo atmosférico para cinco estaciones (Obispado, San Bernabé, San Nicolás, Santa Catarina y La Pastora) configuradas para la medición de bióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, ozono, partículas suspendidas finas y meteorología, la cual fue operada por la Dirección de Planeación de la Subsecretaría de Ecología y hoy en día por el Sistema Integral de Monitoreo Ambiental, que forma parte de la Secretaría de Desarrollo Sustentable del Estado de Nuevo León.

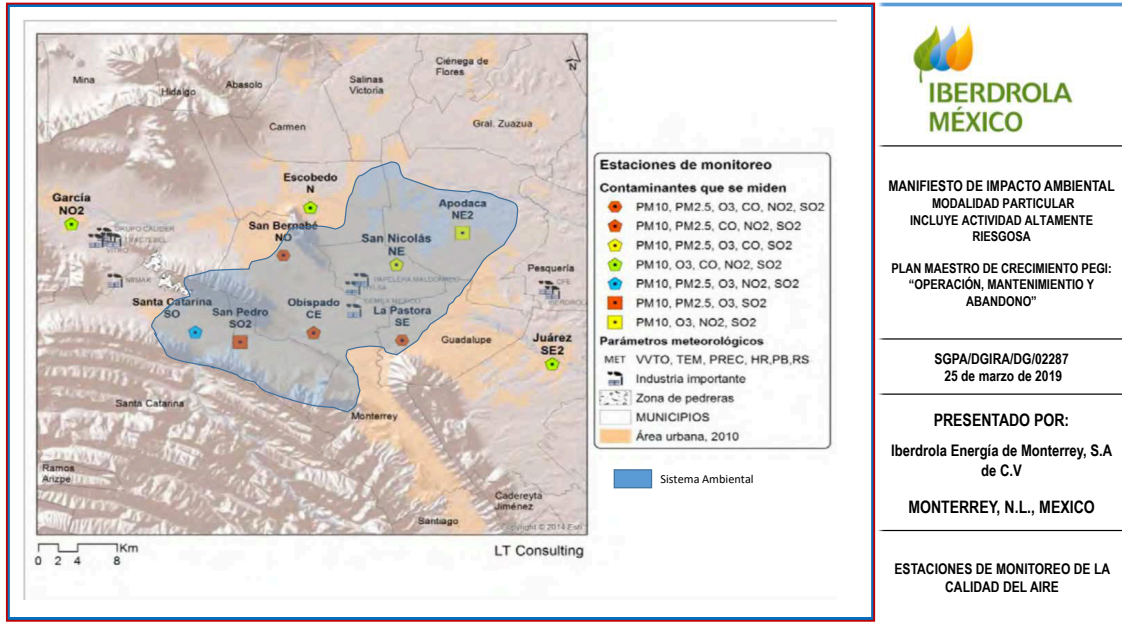
Los equipos de monitoreo instalados en 1992 fueron renovados en junio de 2003. En 2009, el SIMA amplió la cobertura de la red de medición de la calidad del aire con dos nuevas estaciones en los municipios de Escobedo y García. En Junio de 2011 se agregó una nueva estación de monitoreo en el municipio de Apodaca. En Agosto de 2012 se amplió nuevamente el sistema de monitoreo con una estación en el municipio de Juárez. La estación más reciente inició operaciones en 2014 en el municipio de San Pedro Garza García.

IV.2.1.1.4.1. Sistema de monitoreo atmosférico

El Sistema Integral de Monitoreo Ambiental está conformado por 10 estaciones de monitoreo, las cuales se pueden apreciar en la figura siguiente. En esta misma figura se muestran los parámetros tanto de contaminantes como

meteorológicos que miden cada una de las estaciones. Las estaciones de monitoreo que caen dentro de la delimitación del SA son: Apodaca, San Nicolás, San Bernabé, Obispado, La Pastora, San Pedro y Santa Catarina.

Figura IV. 7. Red de monitoreo atmosférico de la ZMM



Fuente: Elaborado por LT Consulting, con información de SIMA

En la tabla siguiente presenta un breve resumen del entorno en el que están ubicadas cada una de las estaciones de monitoreo que acen dentro del SA.

Tabla IV. 5. Entorno de ubicación de las estaciones de monitoreo del sistema integral de monitoreo ambiental dentro del SA

Estación	Clave	Descripción de la estación
Obispado	CE	Mide impactos del tráfico y la mezcla de los contaminantes de la mayoría de las fuentes industriales.
San Nicolás	NE	Localizada en un área altamente poblada, permitiendo determinar los índices de contaminación atmosférica en la parte norte.
San Bernabé	NO	Localizada a favor del viento de salida, en un área de alta concentración de población, al oeste de las fuentes industriales y de tráfico.
San Pedro Garza García	SO2	Localizada en área residencial, rodeada por áreas verdes y zonas desprovistas de vegetación.
La Pastora	SE	Localizada a favor del viento en un área altamente poblada.
Santa Catarina	SO	Localizada a favor del viento de la mayoría de las fuentes industriales de Monterrey, San Pedro Garza García y Santa Catarina.

Estación	Clave	Descripción de la estación
Apodaca	NE2	Localizada en el centro de la ciudad de Apodaca, principalmente una zona habitacional y comercial, rodeada por zona industrial.

Fuente: Cuadro elaborado por LT Consulting con información de SEDESU a partir de: http://archivo.nl.gob.mx/?P=sima_metropolitano

IV.2.1.1.4.2. Normas Oficiales Mexicanas vigentes de la Calidad del Aire

Para evaluar el cumplimiento de calidad del aire para la protección de la salud, existen Normas Oficiales Mexicanas (NOM), las cuales definen límites máximos permisibles (LMP) para diferentes contaminantes.

En 2014 se presentaron actualizaciones de las NOMs que definen nuevos límites máximos para partículas (PM₁₀ y PM_{2.5}), así como para ozono (O₃).

Para ozono (O₃), la **NOM-020-SSA1-1993** fue actualizada y sustituida con la **NOM-020-SSA1-2014**, estableciendo nuevos LMPs, quedando de la siguiente forma:

- Promedio horario de O₃, LMP pasó de 0.11 partes por millón (ppm) a 0.095 ppm.
- Promedio móvil de 8 horas de O₃, LMP no existía en 1993, en 2014 es 0.070 ppm.

Para el caso de las partículas (PM₁₀ y PM_{2.5}), la **NOM-025-SSA1-1993**, también fue actualizada en el 2014 siendo sustituida por la **NOM-025-SSA1-2014**, la cual tiene como nuevos LMPs los siguientes:

- Promedio de 24 horas de PM_{2.5}, LMP pasó de 65 microgramos por metro cúbico (µg/m³) a 45 µg/m³.
- Promedio anual de PM_{2.5}, LMP pasó de 15 µg/m³ a 12 µg/m³.
- Promedio de 24 horas de PM₁₀, LMP pasó de 120 µg/m³ a 75 µg/m³.
- Promedio anual de PM₁₀, LMP pasó de 50 µg/m³ a 40 µg/m³.

La tabla siguiente muestra las especificaciones técnicas de las Normas Oficiales Mexicanas vigentes a partir del año 2014.

Tabla IV. 6. Especificaciones técnicas de las Normas Oficiales Mexicanas vigentes

Contaminante	Valores límite			Normas Oficiales Mexicanas
	Exposición aguda		Exposición crónica	
	Concentración y tiempo promedio	Frecuencia máxima aceptable	Concentración y tiempo promedio	
Partículas menores de 10 micrómetros (PM ₁₀)	75 µg/m ³ (24 horas)	No se permite	40 µg/m ³ (promedio aritmético anual)	NOM-025-SSA1- 2014 ^a
Partículas menores de 2.5 micrómetros (PM _{2.5})	45 µg/m ³ (24 horas)	No se permite	40 µg/m ³ (promedio aritmético anual)	
Ozono (O ₃)	0.095 ppm (1 hora) (216 µg/m ³)	No se permite	-	NOM-020-SSA1- 2014 ^b
	0.070 ppm (8 horas)	4 veces en un año	-	
Monóxido de carbono (CO)	11 ppm (8 horas) (12595 µg/m ³)	1 vez al año	-	NOM-021-SSA1- 1993 ^c

Contaminante	Valores límite			Normas Oficiales Mexicanas
	Exposición aguda		Exposición crónica	
	Concentración y tiempo promedio	Frecuencia máxima aceptable	Concentración y tiempo promedio	
Dióxido de azufre (SO ₂)	0.11 ppm (24 horas) (288 µg/m ³)	1 vez al año	0.025 (66 µg/m ³) (promedio aritmético anual)	NOM-022-SSA1- 2010 ^d
	0.200 ppm (8 horas) (524 µg/m ³)	2 veces al año	-	
Bióxido de nitrógeno (NO ₂)	0.21 ppm (1 hora)	1 vez al año	-	NOM-023-SSA1- 1993 ^e

Fuente: Cuadro elaborado por LT Consulting para el ProAire del estado de Nuevo León a partir de las Normatividad vigente.

^aNOM-025-SSA1-2014. DOF, NORMA Oficial Mexicana NOM-025-SSA1-2014, Salud ambiental. Valores límite permisibles para la concentración de partículas suspendidas PM₁₀ y PM_{2.5} en el aire ambiente y criterios para su evaluación.

^bNOM-020-SSA1-2014. DOF, NORMA Oficial Mexicana NOM-020-SSA1-2014. Valor límite permisible para la concentración de ozono (O₃) en el aire ambiente y criterios para su evaluación.

^cNOM-021-SSA1-1993. DOF, NORMA Oficial Mexicana NOM-021-SSA1-1993, Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al monóxido de carbono (CO).

^dNOM-022-SSA1-2010. DOF, NORMA Oficial Mexicana NOM-022-SSA1-2010, Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al dióxido de azufre (SO₂).

^eNOM-023-SSA1-1993. DOF, NORMA Oficial Mexicana NOM-023-SSA1-1993, Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al bióxido de nitrógeno (NO₂).

IV.2.1.1.4.3. Indicadores de Calidad del Aire

Se presenta en primer lugar el número de días sobre las Normas Oficiales Mexicanas, para el caso de partículas menores a 10 y 2.5 micrómetros y ozono, ya que estos contaminantes son el principal problema en el AMM. Son estos tres contaminantes los únicos que llegan a sobrepasar la NOM de forma repetitiva a lo largo del año.

Posteriormente, se presentan los indicadores de la calidad del aire correspondientes a los contaminantes PM₁₀, SO₂, CO, NO₂ y CO. Estos indicadores han sido estimados bajo la metodología propuesta en el cuarto almanaque de datos y tendencias de la calidad del aire en 20 ciudades mexicanas (2000 y 2009). Los indicadores incluidos son:

- 1) Cumplimiento de las NOM de cada contaminante. Se muestran gráficos del cumplimiento a través del tiempo, indicando el LMP de la NOM correspondiente.
- 2) Distribución de los días con calidad del aire buena, regular y mala. Se presenta la información para los años del periodo analizado del 2011 al 2014 y sólo para los contaminantes que presentan días regulares y malos.

IV.2.1.1.4.4. Número de días sobre las Normas Oficiales Mexicanas

Las NOM que definen los límites máximos permisibles para los diferentes contaminantes, establecen periodos de concentración en promedios por hora o en promedios móviles de 8 horas; en función de lo anterior, es posible rebasar los límites de la NOM correspondiente más de una vez en un mismo día.

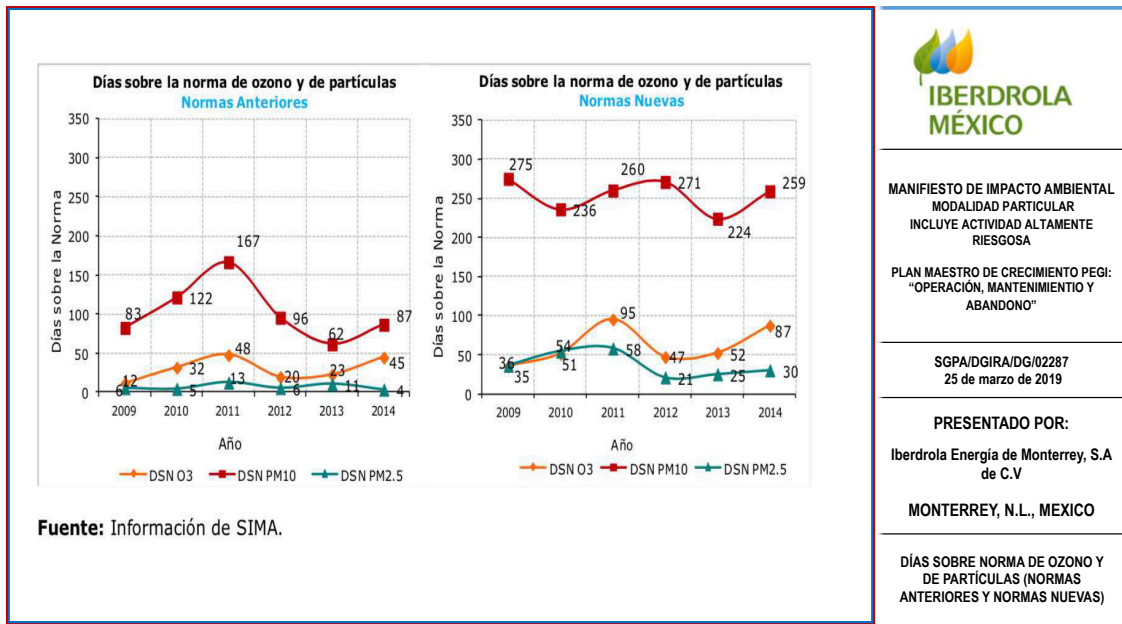
El deterioro de la calidad del aire en el Área Metropolitana de Monterrey se debe a las altas concentraciones de partículas menores a 10 y 2.5 micrómetros, aunado a esto, también se encuentran las concentraciones de ozono. La Figura siguiente presenta el historial de días sobre la norma de O₃ y partículas, tanto con las normatividad anterior, como con la vigente. El

objetivo de mostrar ambas normas es utilizar la referencia válida para cada año de medición y los cambios existentes con los nuevos límites en las normas.

La nueva normatividad es mucho más estricta que la anterior, por lo que el número de veces que se sobrepasa la norma llega a ser hasta el doble de días.

En el historial de la Figura siguiente se observa que el año 2011 en general para partículas y O₃ es el que presentó mayores días sobre la norma debido a los daños en infraestructura y vegetación, movimiento de materiales para reconstrucción y el comportamiento atípico de la circulación en la ciudad después del Huracán Alex que tuvo lugar en 2010. Para los años subsecuentes se presenta un descenso en el número de días sobre la norma, sin embargo en 2014, se vuelve a presentar un ascenso ligero, lo cual también va aunado a las características del clima que se presentaron en ese año en el AMM: varios frentes fríos, que ocasionaron inversión térmica y evitaron la dispersión de contaminantes y acumulación de los mismos en la atmósfera, incrementando por ende su concentración.

Figura IV. 8. Días sobre la norma de ozono y partículas (normas anteriores y normas nuevas)



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE
RIESGOSA

PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI:
"OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y
ABANDONO"

SGPA/DGIRA/DG/02287
25 de marzo de 2019

PRESENTADO POR:

Iberdrola Energía de Monterrey, S.A
de C.V

MONTERREY, N.L., MEXICO

DÍAS SOBRE NORMA DE OZONO Y
DE PARTÍCULAS (NORMAS
ANTERIORES Y NORMAS NUEVAS)

IV.2.1.1.4.5. Cumplimiento de las NOM para ozono y partículas

Las figuras subsecuentes, muestran el cumplimiento de la NOM para los contaminantes de ozono (O₃) y partículas menores a 10 y 2.5 micrómetros, ya que estos son los contaminantes que sobrepasan la normatividad vigente.

IV.2.1.1.4.5.1. Cumplimiento de las NOM de PM₁₀

La figura 9 presenta el cumplimiento de la NOM respecto al límite anual y de 24 horas (Figura 9a y 9b, respectivamente). De ambas figuras destaca que las concentraciones de PM₁₀, cuando mínimo, son el doble de los LMP.

IV.2.1.1.4.5.2. Cumplimiento de las NOM de PM_{2.5}

La Figura 10 presenta el cumplimiento de la NOM respecto al límite anual y de 24 horas (Figuras 10a y 10b, respectivamente). De ambas figuras destaca que sólo en el 2009 se presentaron concentraciones relativamente más bajas que del resto de los años. A partir de 2011 se presenta una ligera disminución en las concentraciones de PM_{2.5} para el cumplimiento del límite de 24 horas, ya que en el límite anual se mantiene constante y con ligero incremento al 2013 y 2014. Sin embargo, para el caso de todos los años la concentración anual o percentil 98 de los promedios de 24 horas está arriba del LMP, exceptuando el año 2009.

Figura IV. 9. Cumplimiento de la NOM para PM₁₀

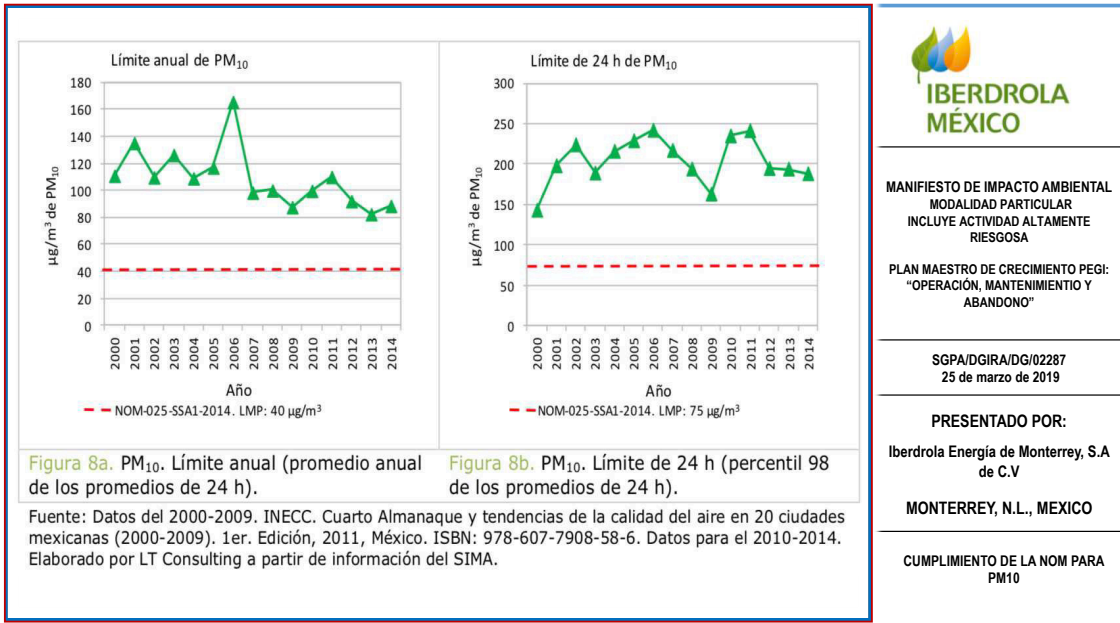
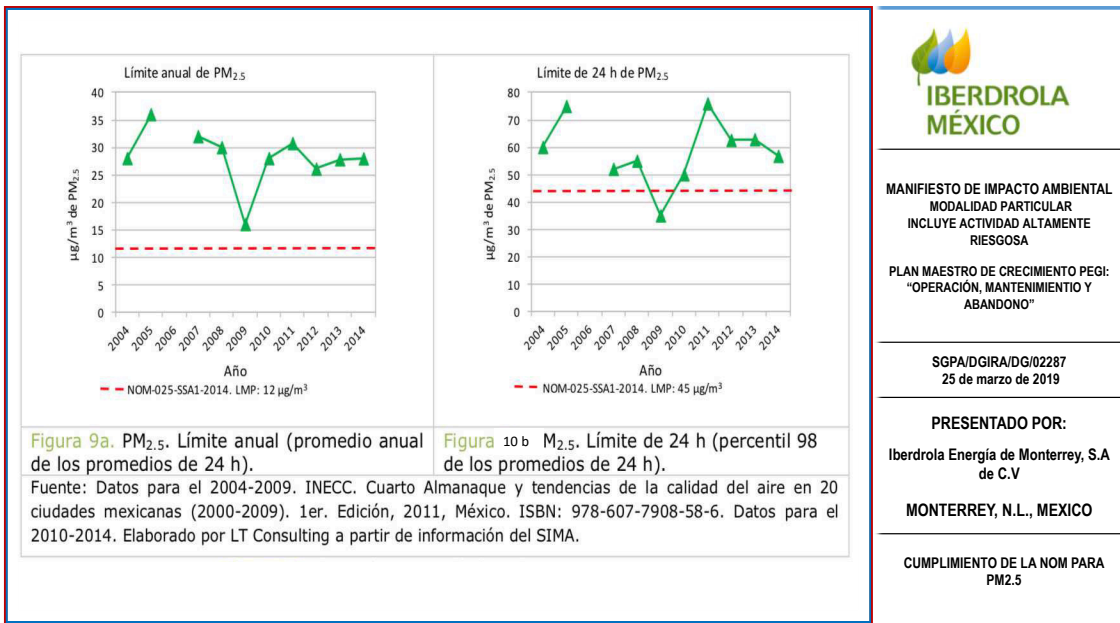


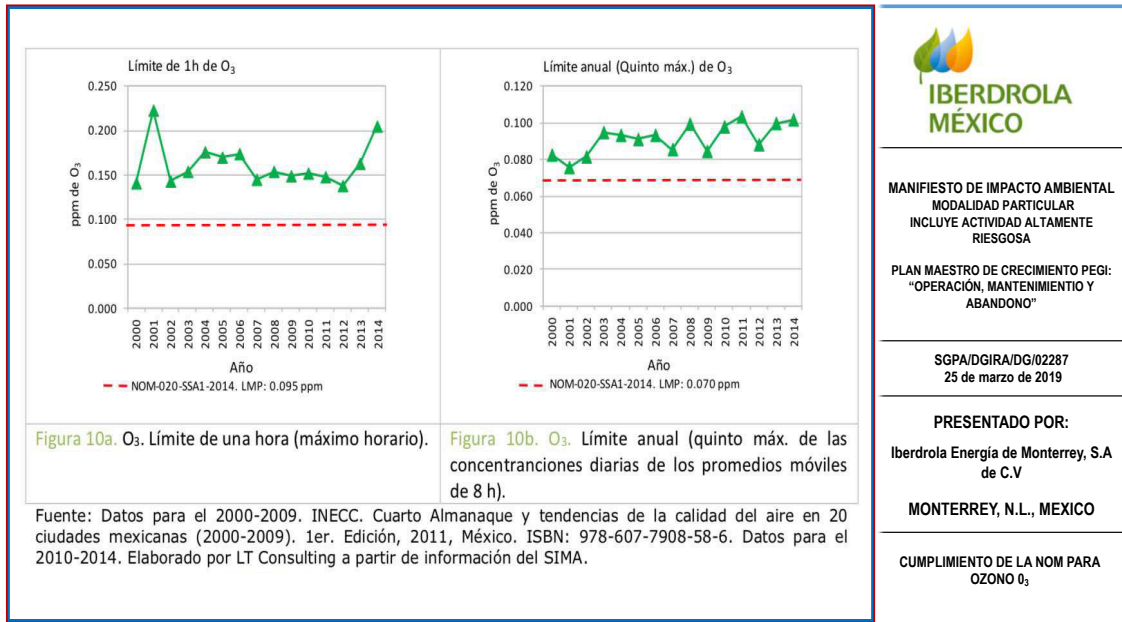
Figura IV. 10. Cumplimiento de la NOM para PM_{2.5}



IV.2.1.1.4.5.3. Cumplimiento de las NOM de O₃

La Figura 11 presenta el cumplimiento de la NOM de O₃ respecto al límite de una hora (máximo horario) y el límite anual (Figuras 11a y 11b, respectivamente). De ambas figuras destaca el incremento en las concentraciones del 2013 y 2014.

Figura IV. 11. Cumplimiento de la NOM para O₃



IV.2.1.1.4.5.4. Distribución de los días con calidad del aire buena, regular y mala

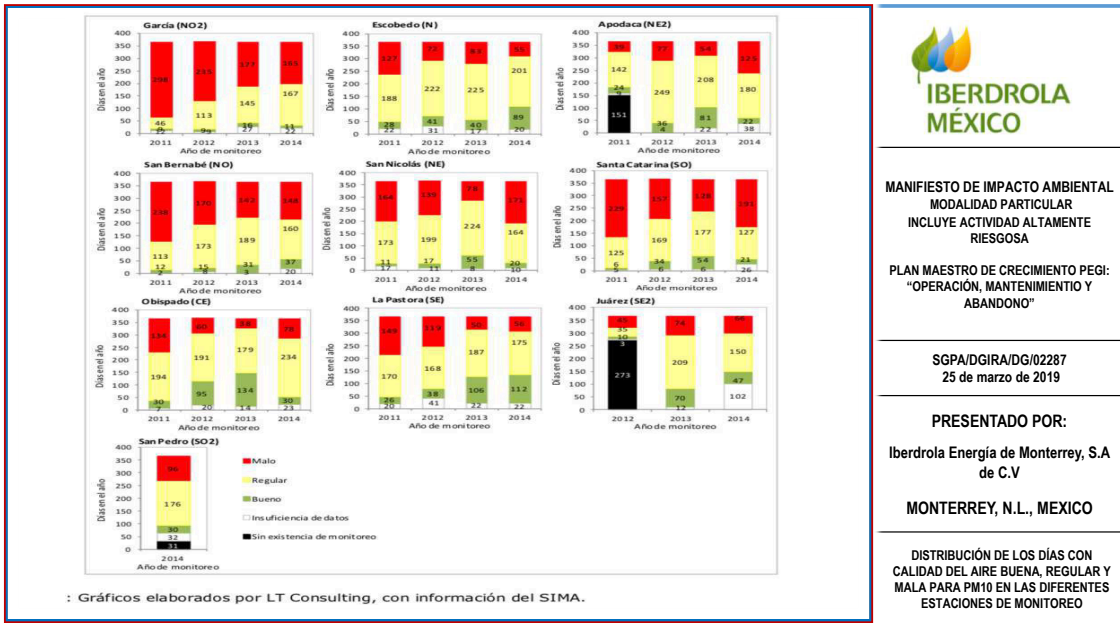
La distribución de los días con calidad del aire buena, regular y mala, se realiza para los contaminantes: PM₁₀, PM_{2.5}, O₃, SO₂, NO₂, y CO. Se representan mediante gráficas de barras, donde cada barra representa los años analizados (2011 al 2014). Los colores en las barras indican el número de días en los que las concentraciones registradas cumplen con alguna de las siguientes condiciones:

- a. No excedieron el valor diario normado (verde),
- b. No excedieron el valor diario normado, pero se encuentran cercanos a este valor (amarillo),
- c. Excedieron el valor diario normado (rojo), o
- d. No se contó con información suficiente para determinar si se excedió el valor normado (blanco).
- e. No se cuenta con equipo que monitoree el contaminantes (negro).

Partículas menores a 10 micras, PM10. Distribución de los días con calidad del aire buena, regular y mala (promedio de 24 h).

En la Figura 12, se observa una cantidad importante de días malos en los años de referencia. En 2011 se presenta el mayor número de días malos debido a los daños ocasionados por el Huracán Alex y los movimientos asociados con la reconstrucción de la ciudad. La mayoría de los días son regulares, lo que sugiere que en el futuro puedan presentarse una mayor cantidad de días malos si no se instrumentan medidas de control.

Figura IV. 12. Distribución de los días con calidad del aire buena, regular y mala para PM₁₀ en las diferentes estaciones de monitoreo



IBERDROLA MÉXICO

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE
RIESGOSA

PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI:
"OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y
ABANDONO"

SGPA/DGIRA/DG/02287
25 de marzo de 2019

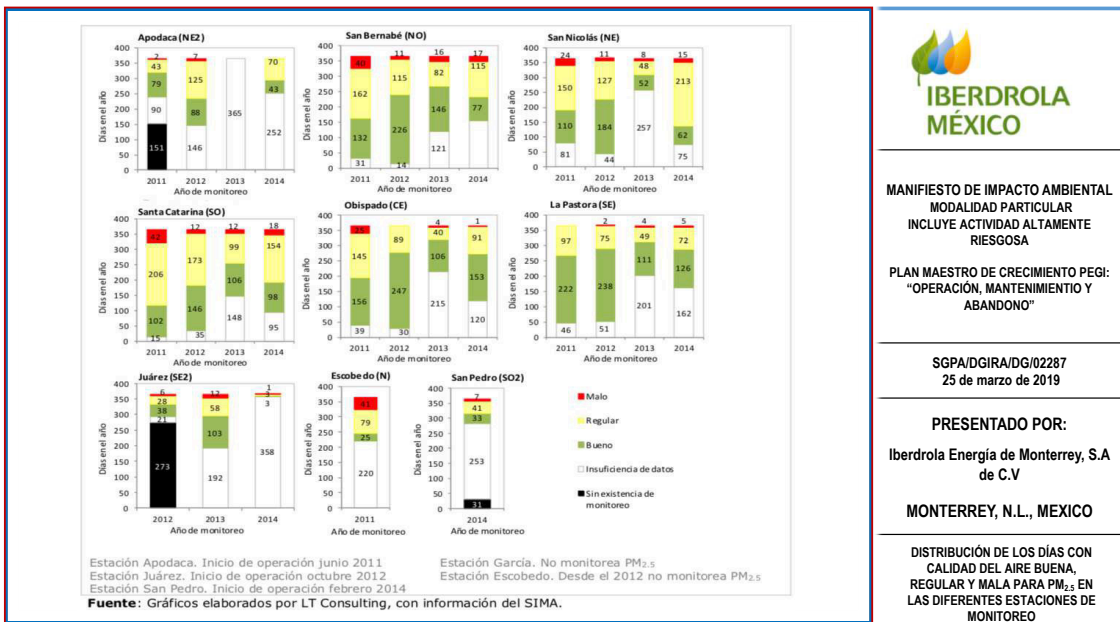
PRESENTADO POR:
Iberdrola Energía de Monterrey, S.A
de C.V

MONTERREY, N.L., MEXICO

DISTRIBUCIÓN DE LOS DÍAS CON
CALIDAD DEL AIRE BUENA, REGULAR Y
MALA PARA PM₁₀ EN LAS DIFERENTES
ESTACIONES DE MONITOREO

Partículas menores a 2.5 micras, PM_{2.5}. Distribución de los días con calidad del aire buena, regular y mala (promedio de 24 horas). En la Figura 13 se aprecia que las estaciones de Santa Catarina, San Bernabé y Escobedo fueron las que presentaron, en el año 2011, un mayor número de días con mala calidad del aire (42, 40 y 41 días, respectivamente). Los días malos de 2011 pueden asociarse a la actividad en el área después del Huracán Alex. Aunque existen días buenos y una gran ausencia de datos, existe un número considerable de días en condiciones regulares, que sugieren que puede rebasarse la norma una mayor cantidad de días si no se desarrollan estrategias de control.

Figura IV. 13. Distribución de los días con calidad del aire buena, regular y mala para PM_{2.5} en las diferentes estaciones de monitoreo



IBERDROLA MÉXICO

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE
RIESGOSA

PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI:
"OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y
ABANDONO"

SGPA/DGIRA/DG/02287
25 de marzo de 2019

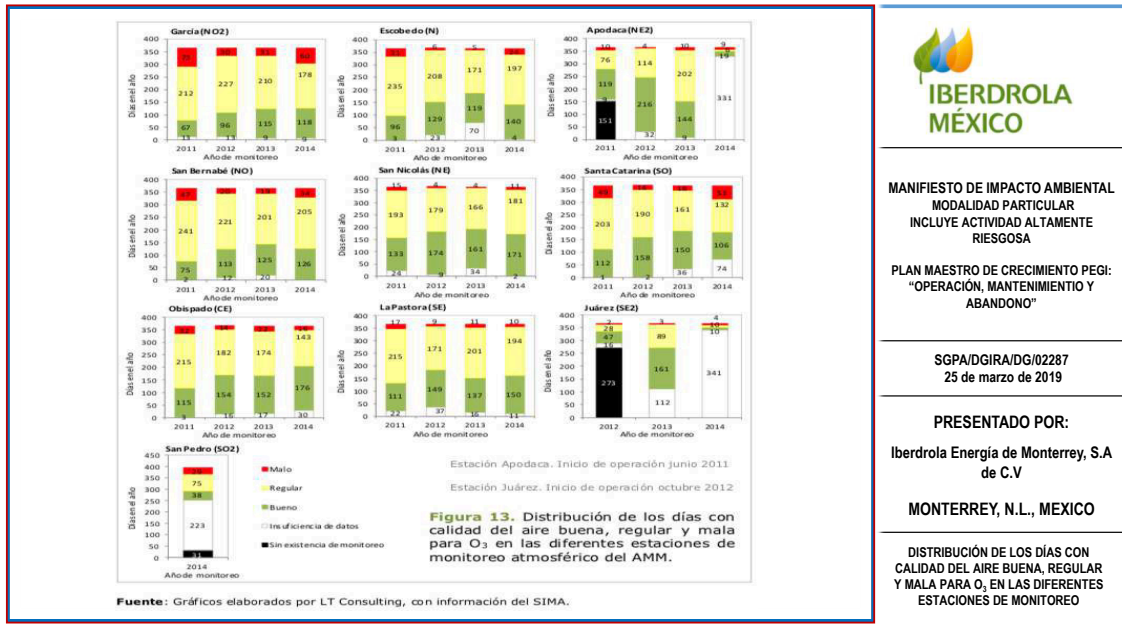
PRESENTADO POR:
Iberdrola Energía de Monterrey, S.A
de C.V

MONTERREY, N.L., MEXICO

DISTRIBUCIÓN DE LOS DÍAS CON
CALIDAD DEL AIRE BUENA,
REGULAR Y MALA PARA PM_{2.5} EN
LAS DIFERENTES ESTACIONES DE
MONITOREO

Ozono, O₃. Distribución de los días con calidad del aire buena, regular y mala (máximos diarios de 1 hora). En la Figura 14 se observan algunos días malos en todos los años, con un número significativo en 2011 y 2014. La mayor cantidad de días con mala calidad del aire, se registran en las estaciones del noroeste (García, San Bernabé) y suroeste (Santa Catarina). Una cantidad importante son días regulares, lo que sugiere que en el futuro puedan presentarse una mayor cantidad de días malos si no se instrumentan medidas de control.

Figura IV. 14. Distribución de los días con calidad del aire buena, regular y mala para O₃ en las diferentes estaciones de monitoreo



IBERDROLA MÉXICO

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE
RIESGOSA

PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI:
"OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y
ABANDONO"

SGPA/DGIRA/DG/02287
25 de marzo de 2019

PRESENTADO POR:
Iberdrola Energía de Monterrey, S.A
de C.V

MONTERREY, N.L., MEXICO

DISTRIBUCIÓN DE LOS DÍAS CON
CALIDAD DEL AIRE BUENA, REGULAR
Y MALA PARA O₃ EN LAS DIFERENTES
ESTACIONES DE MONITOREO

Dióxido de azufre, SO₂. Distribución de los días con calidad del aire buena, regular y mala (promedio de 24 h).

En la Figura 15 se aprecian excelentes condiciones en los niveles de SO₂, ya que del total de datos existentes, todos se definen como días buenos en todos los años. Pocos días sin datos suficientes para análisis, la cantidad de días sin datos suficientes se incrementa significativamente en 2013 y en 2014.

Dióxido de nitrógeno, NO₂. Distribución de los días con calidad del aire buena, regular y mala (máximos diarios).

La Figura 16 muestra excelentes condiciones en la evaluación del NO₂ ya que del total de datos existentes, casi todos se definen como días buenos, sólo pocos días regulares principalmente en las estaciones de Santa Catarina, San Bernabé y Obisepado. Algunos días sin datos suficientes para análisis, sobre todo en 2014.

Figura IV. 15. Distribución de los días con calidad del aire buena, regular y mala para SO₂ en las diferentes estaciones de monitoreo

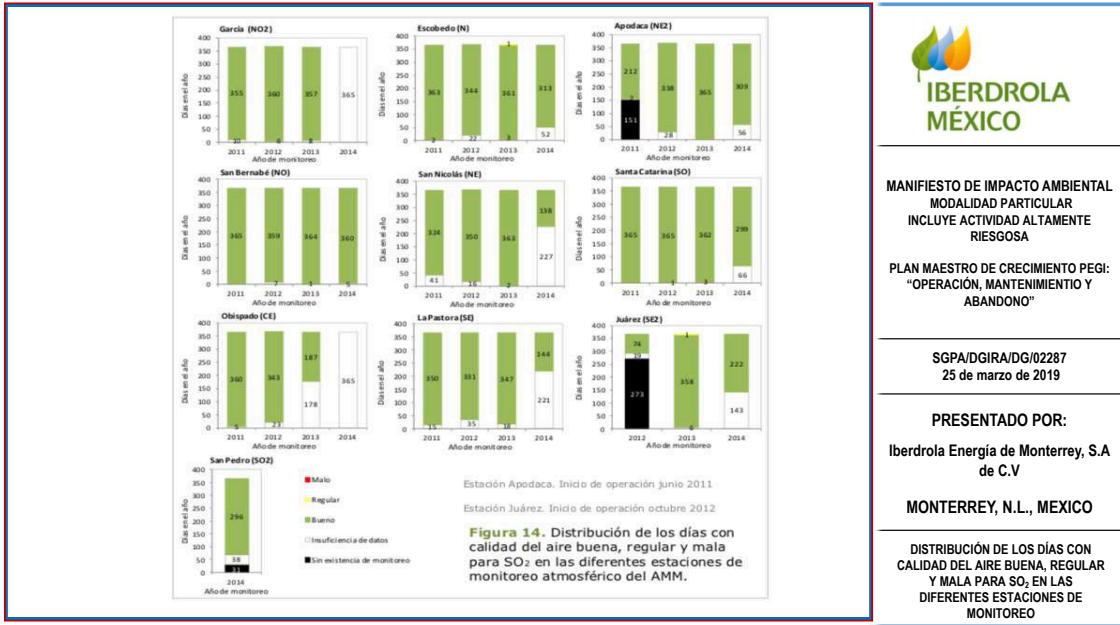
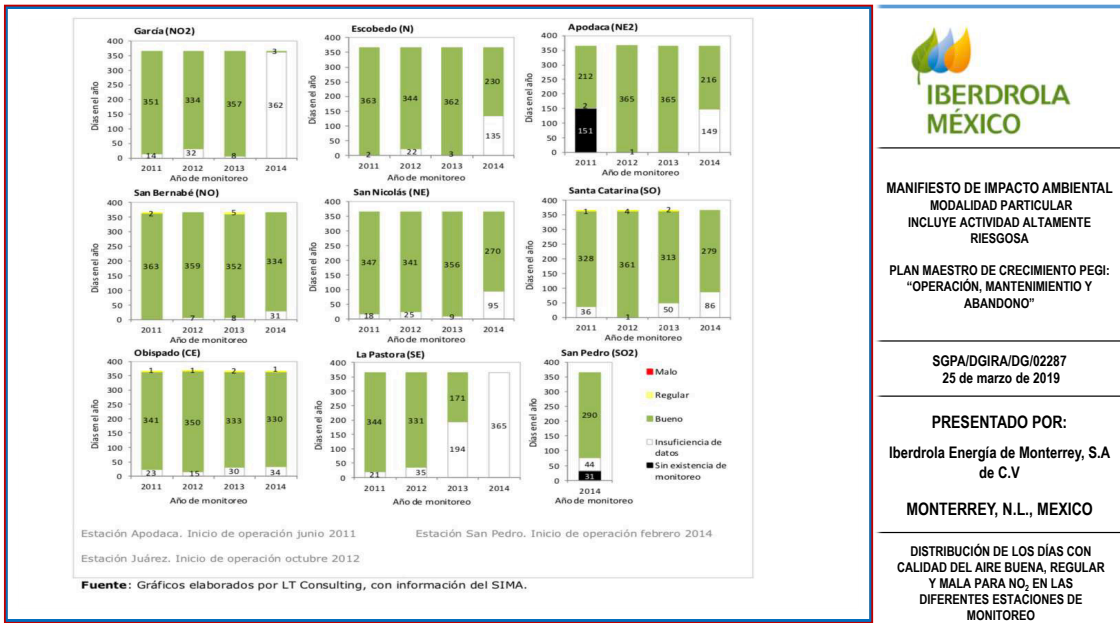
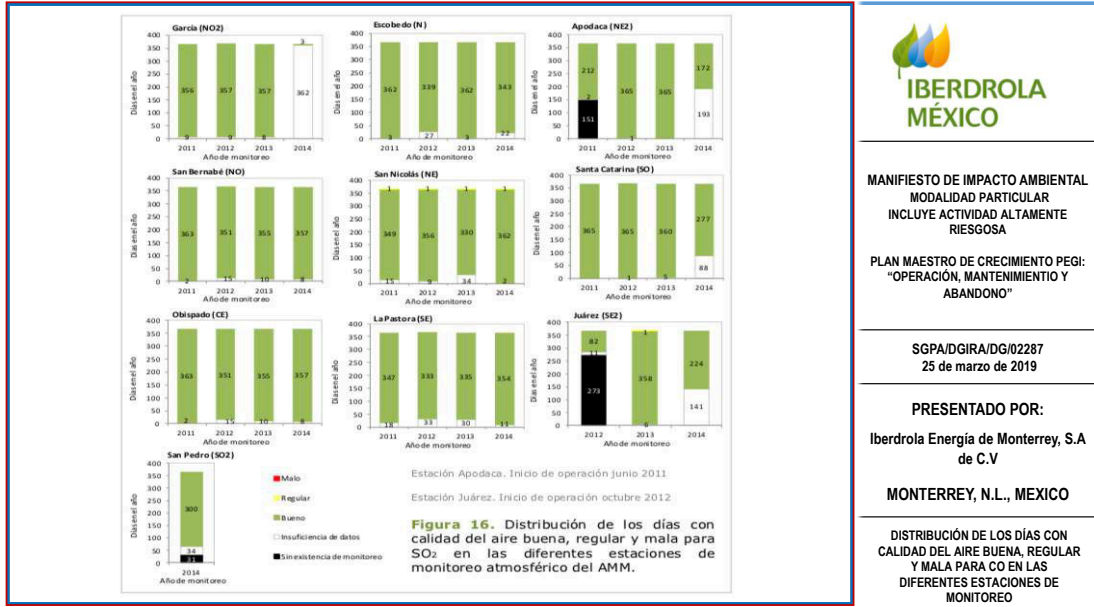


Figura IV. 16. Distribución de los días con calidad del aire buena, regular y mala para NO₂ en las diferentes estaciones de monitoreo



Monóxido de carbono, CO. Distribución de los días con calidad del aire buena, regular y mala (máximos diarios de los promedios móviles de 8 h). La Figura 17 representa las condiciones de calidad del aire en los días a lo largo del año para CO, en la cual se aprecian excelentes condiciones en la calidad del aire, sólo en la estación de San Nicolás se presentaron un día cada año con calidad del aire regular, y otro día en el 2013 en la estación Juárez.

Figura IV. 17. Distribución de los días con calidad del aire buena, regular y mala para CO en las diferentes estaciones de monitoreo



IBERDROLA MÉXICO

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE
RIESGOSA

PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI:
"OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y
ABANDONO"

SGPA/DGIRA/DG/02287
25 de marzo de 2019

PRESENTADO POR:
Iberdrola Energía de Monterrey, S.A
de C.V

MONTERREY, N.L., MEXICO

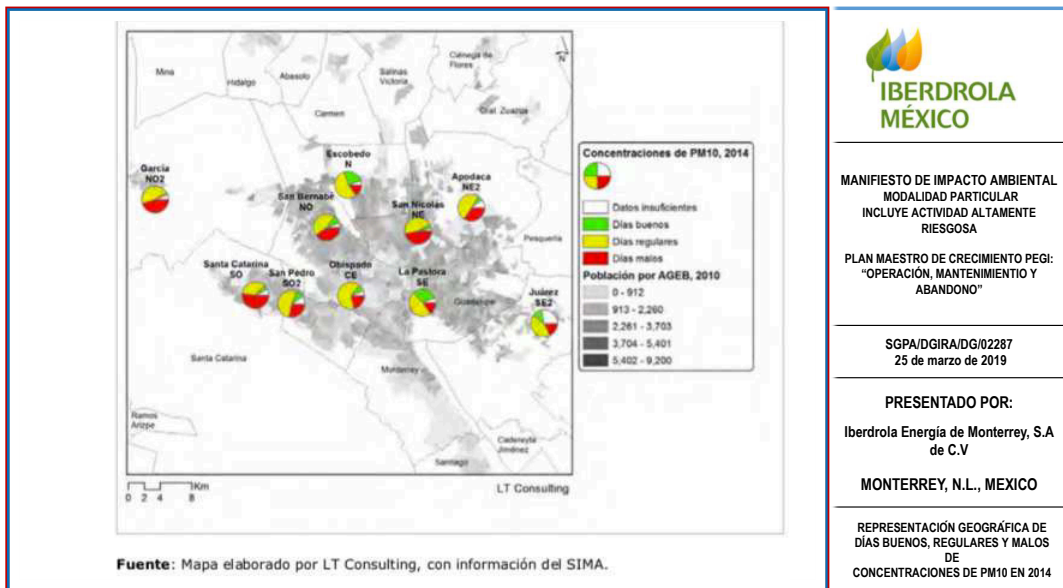
DISTRIBUCIÓN DE LOS DÍAS CON
CALIDAD DEL AIRE BUENA, REGULAR
Y MALA PARA CO EN LAS
DIFERENTES ESTACIONES DE
MONITOREO

IV.2.1.1.4.5.5. Representación geográfica de número de días con calidad del aire buena, regular y mala

Representación geográfica de días con calidad del aire buena, regular y mala para PM₁₀

La Figura 18 muestra un mapa con la localización de cada estación dentro del Área Metropolitana de Monterrey, cada una con su diagrama que representa el número de días buenos, regulares y malos de concentraciones de PM₁₀ de acuerdo a los valores límite definidos en la NOM-025-SSA1-2014, para los datos obtenidos en el año 2014. Se observa en rojo un porcentaje importante de días malos en las estaciones del extremo oeste, Santa Catarina y García (alrededor del 50%). También se presenta un alto porcentaje de días con mala calidad del aire en las estaciones del norte, San Nicolás y San Bernabé. En todas las estaciones destaca el bajo porcentaje de días buenos y una cantidad alta de días regulares.

Figura IV. 18. Representación geográfica de días buenos, regulares y malos de concentraciones de PM₁₀ en 2014.



IBERDROLA MÉXICO

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE
RIESGOSA

PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI:
"OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y
ABANDONO"

SGPA/DGIRA/DG/02287
25 de marzo de 2019

PRESENTADO POR:
Iberdrola Energía de Monterrey, S.A
de C.V

MONTERREY, N.L., MEXICO

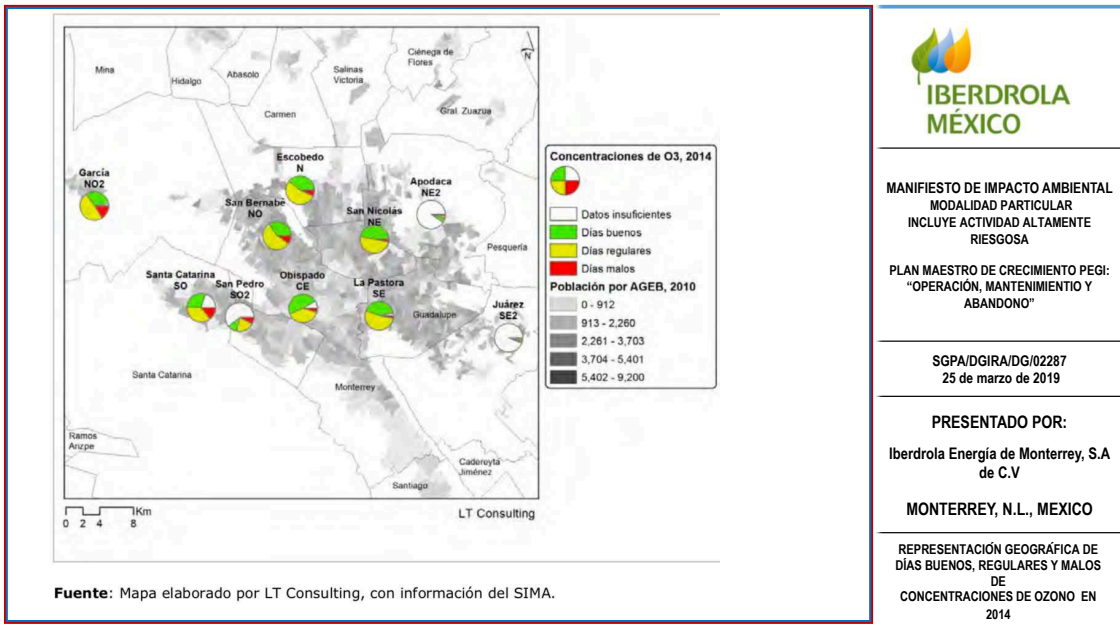
REPRESENTACIÓN GEOGRÁFICA DE
DÍAS BUENOS, REGULARES Y MALOS
DE
CONCENTRACIONES DE PM₁₀ EN 2014

Representación geográfica de días con calidad del aire buena, regular y mala para O₃

La Figura 19 muestra la localización de cada estación con su diagrama del número de días buenos, regulares y malos de concentraciones de O₃, de acuerdo a los valores límite definidos en la NOM-020-SSA1-2014, para los datos obtenidos en el año 2014.

Las estaciones de García y Santa Catarina (en el extremo oeste de la ciudad) son las que presentan un mayor porcentaje de días malos. Aunque en todas las estaciones se presenta un número importante de días buenos, resalta que también se presenta un porcentaje importante de días regulares, lo que sugiere puede rebasar la norma si no se desarrollan estrategias de control. Las estaciones de Juárez, Apodaca y San Pedro no cuentan con datos la mayor parte del año, lo que no nos permite hacer un análisis representativo del comportamiento anual con la información existente.

Figura IV. 19. Representación geográfica de días buenos, regulares y malos de concentraciones de O₃ en 2014



Fuente: Mapa elaborado por LT Consulting, con información del SIMA.

IV.2.1.1.4.5 Comportamiento durante las horas del día, los días de la semana y los meses del año.

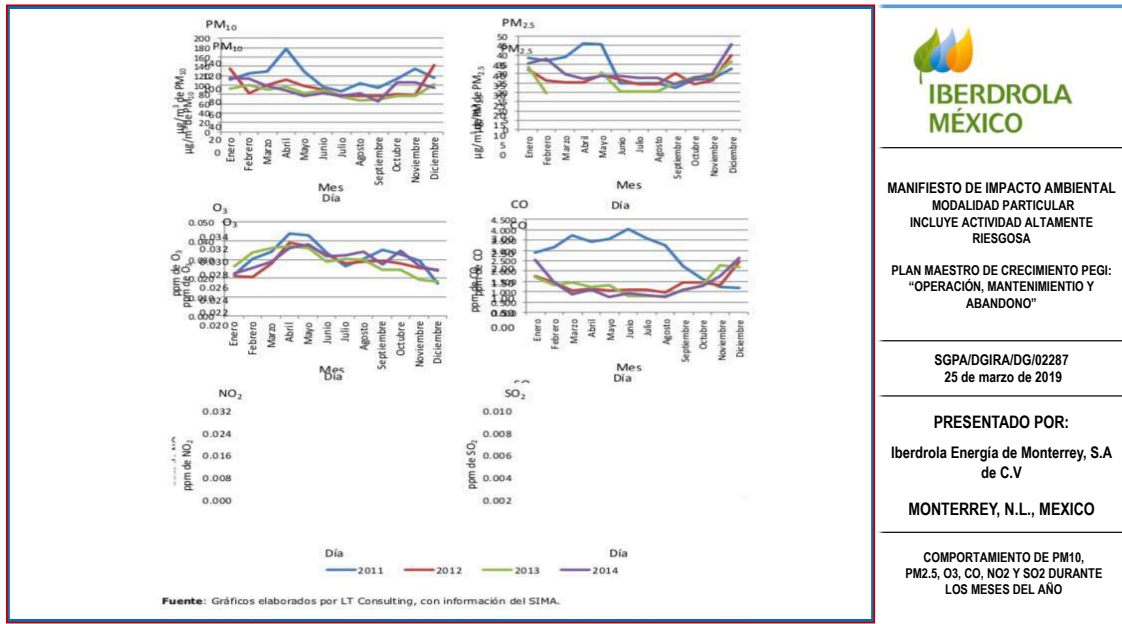
Comportamiento durante los meses del año

La Figura 20 presenta el comportamiento de los contaminantes durante los meses del año. Los contaminantes que se presentan son: PM₁₀ y PM_{2.5}, O₃, CO, NO₂ y SO₂.

Para las partículas (PM₁₀ y PM_{2.5}) los meses de invierno son en los que se incrementa la concentración. Únicamente en el caso 2011, denominado año de la "reconstrucción" debido a la destrucción que el huracán Alex dejó, se presentaron altas concentraciones también en los meses de primavera (abril a mayo). El O₃ presentó mayor concentración en los meses de primavera y verano, que es cuando existe mayor índice de radiación solar. De igual forma, los contaminantes de NO₂, SO₂ y CO, presentan un incremento en sus emisiones en los meses de invierno.

Sólo en el año 2011 hubo un comportamiento de los contaminantes de forma atípica, principalmente material particulado y monóxido de carbono.

Figura IV. 20. Comportamiento de PM₁₀, PM_{2.5}, O₃, CO, NO₂ y SO₂ durante los meses del año



Comportamiento durante los días de la semana

La Figura 21 muestra el comportamiento de los contaminantes de PM₁₀, PM_{2.5}, O₃, CO, NO₂ y SO₂. En general, las concentraciones son muy similares entre los días de la semana y sólo existe variación significativa en los días sábado y domingo. En el caso de PM₁₀ disminuye la concentración durante el fin de semana.

Para PM_{2.5}, las partículas aumentan; el NO₂ disminuye en fin de semana; el SO₂ se mantiene constante al igual que el CO, siendo estos contaminantes principalmente relacionados con las actividades industriales y vehiculares de forma constante a lo largo de toda la semana.

El O₃ presenta un incremento en su concentración hacia el sábado y domingo, por la acumulación de contaminantes precursores de éste como es el NO₂ y los compuestos orgánicos volátiles. Es de señalar que estos últimos no son normados ni monitoreados.

Comportamiento durante las horas del día

La Figura 22 muestra el comportamiento de los contaminantes de PM₁₀, PM_{2.5}, O₃, CO, NO₂ y SO₂. Para los contaminantes provenientes de la combustión de vehículos automotores (CO y NO₂), se presentan dos picos de concentraciones altas: el primero en horarios de 7:00 a 9:00 horas y el segundo en horarios de 18:00 a 21 horas.

En el caso de PM₁₀, se observa un pico pronunciado en las primeras horas de la mañana y uno ligeramente por la tarde noche. Para el caso de PM_{2.5}, es similar al comportamiento de las PM₁₀, pero entre los horarios de los picos es muy ligero el descenso de la concentración, lo cual se atribuye a la resuspensión de partículas por acción del viento o por paso de los vehículos automotores en caminos pavimentados y no pavimentados.

El análisis horario de O₃ exhibe el comportamiento típico de este contaminante durante el día, que responde básicamente a que tanto la actividad de combustión presente en las primeras horas del día y la incidencia de luz solar ocasionan la formación de ozono, concentrándose principalmente de las 14:00 a las 18:00 horas, con un pico a las 16:00 horas.

La concentración de SO₂ es atribuible a actividades industriales y circulación de vehículos a diésel, que no necesariamente tienen actividad industrial o de tránsito con horarios tradicionales de labores de oficina.

Figura IV. 21. Comportamiento de PM₁₀, PM_{2.5}, O₃, CO, NO₂ y SO₂ durante los días de la semana.

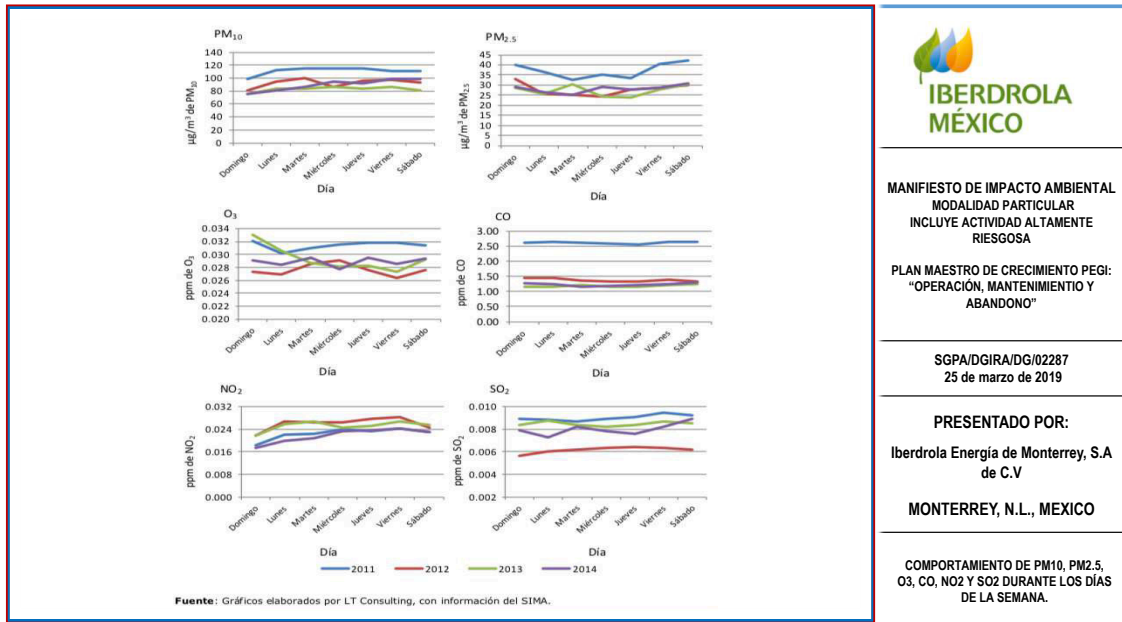
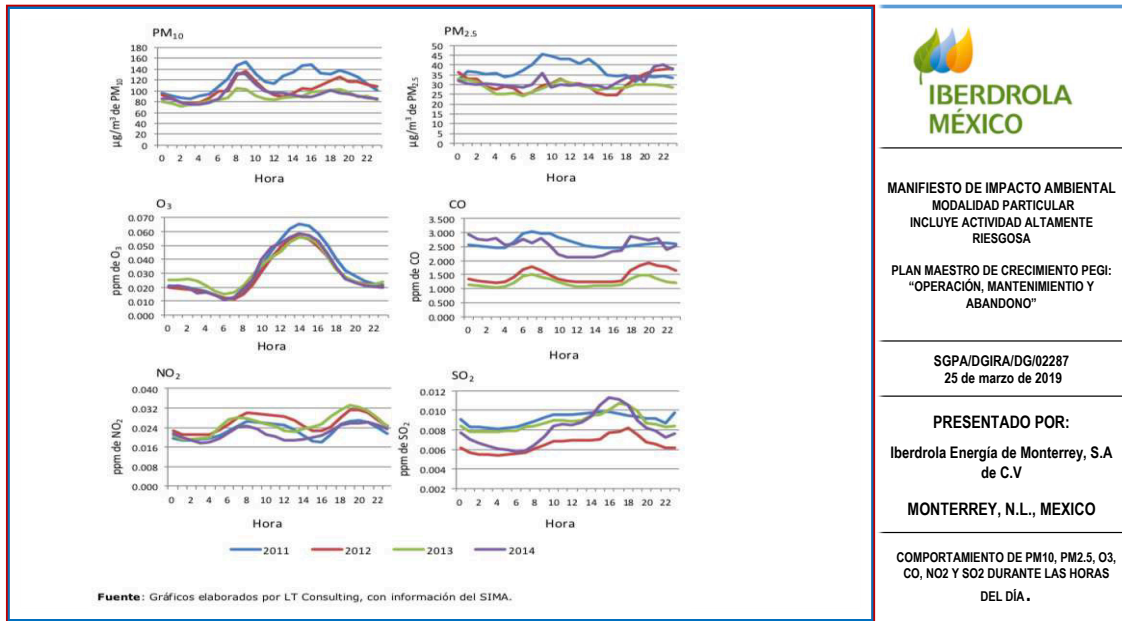


Figura IV. 22. Comportamiento de PM₁₀, PM_{2.5}, O₃, CO, NO₂ y SO₂ durante las horas del día.



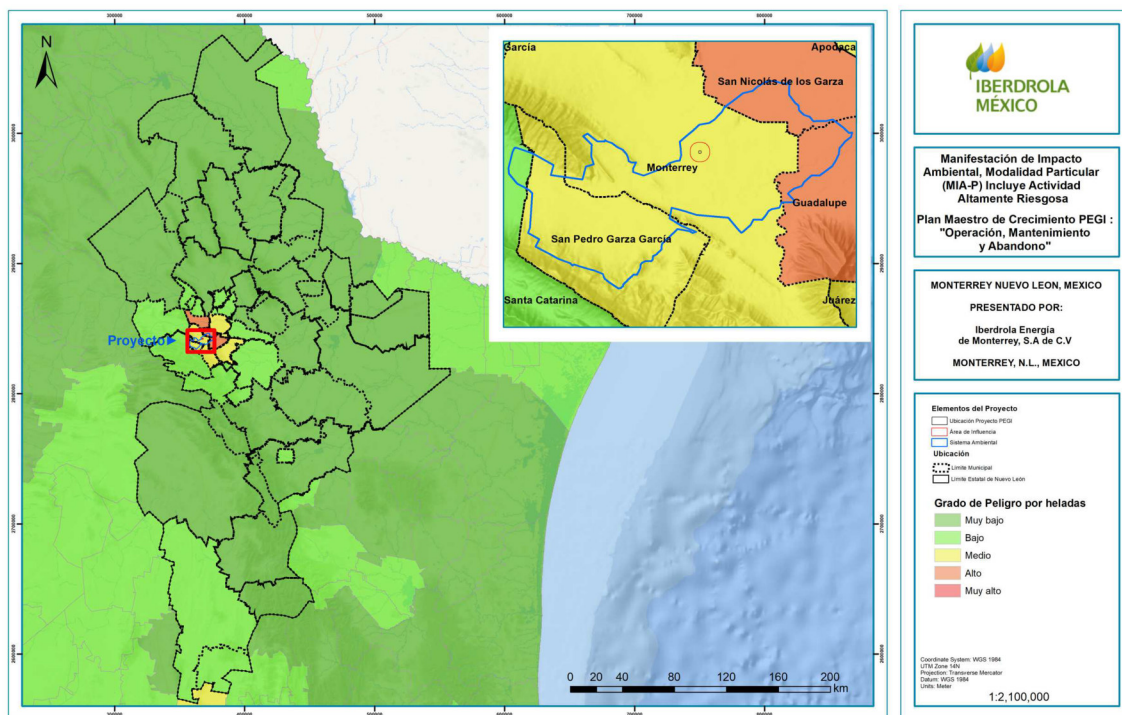
IV.2.1.1.6. Fenómenos Climatológicos.

IV.2.1.1.6.1. Heladas

Una helada ocurre cuando la temperatura del aire cercano a la superficie del terreno es $<0^{\circ}\text{C}$, durante un tiempo mayor a cuatro horas. Las Heladas ocurren en el área metropolitana de monterrey en un rango de 0 a 20 días durante el año y las granizadas de 2 a 2 días durante el año, su incidencia está asociada a los primeros meses del período de lluvias, Abril, Mayo y Junio.

El área del proyecto se clasifica por el Centro Nacional de Prevención de Desastres como una zona con riesgo medio por ocurrencia de heladas; De igual manera en nuestro SA existe un riesgo de medio hasta alto para que se presente este fenómeno.

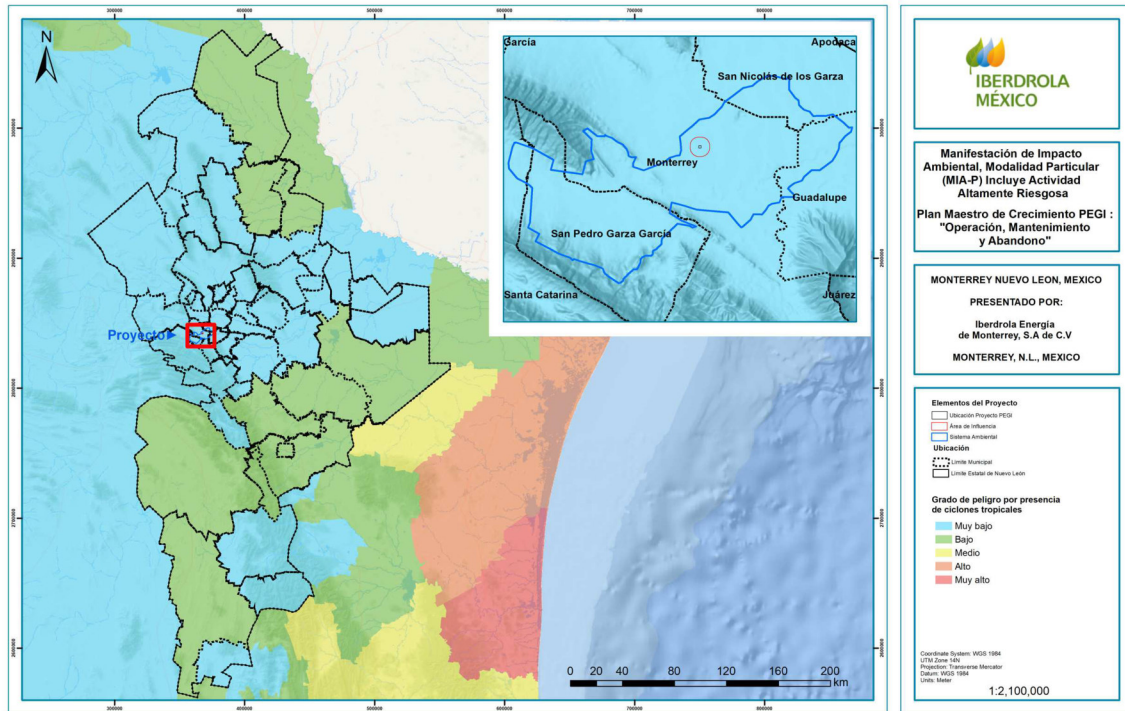
Figura IV. 23 Riesgo por heladas



IV.2.1.1.6.2. Ciclones (Huracanes)

Un huracán tropical o ciclón consiste en una gran masa de aire con vientos fuertes que giran en forma de remolino hacia un centro de baja presión y que está acompañada de lluvias intensas. De acuerdo con CENAPRED y debido a la ubicación geográfica del Proyecto Plan Maestro De Crecimiento PEGI: "Operación, Mantenimiento Y Abandono", el riesgo por ciclones es muy bajo.

Figura IV. 24 Riesgo por ciclones Tropicales



IV.2.1.1.6.3. Sequía

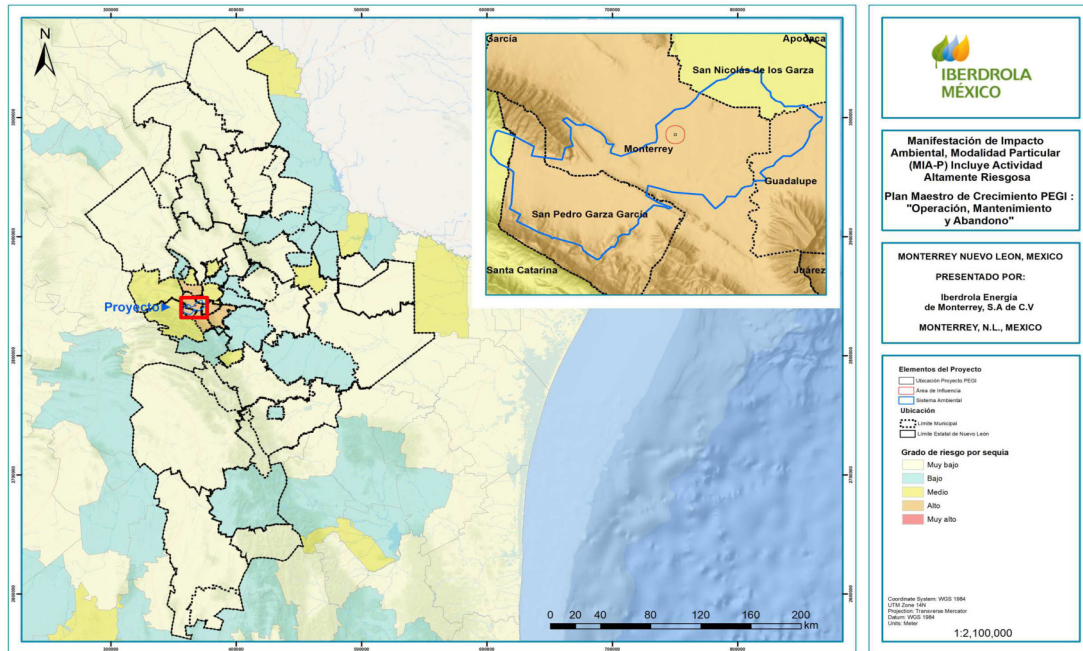
La sequía es una condición normal y recurrente del clima. Ocurre o puede ocurrir en todas las zonas climáticas, aunque sus características varían significativamente de una región a otra. Se define como un conjunto de condiciones ambientales atmosféricas de muy poca humedad que se extienden durante un periodo suficientemente prolongado como para que la falta de lluvias cause un grave desequilibrio hidrológico y ecológico.

Otros factores climáticos como las altas temperaturas, los vientos fuertes y una baja humedad relativa están frecuentemente asociados con la sequía. Aun cuando el clima es el principal elemento de la sequía, otros factores como los cambios en el uso del suelo (la deforestación, agricultura, zonas urbanas), la quema de combustibles fósiles, las manchas solares, la ocurrencia de El Niño y otros fenómenos, afectan las características hidrológicas de la región.

Debido a que las regiones están interconectadas por sistemas hidrológicos, el impacto por sequía puede extenderse más allá de las fronteras del área con deficiente precipitación.

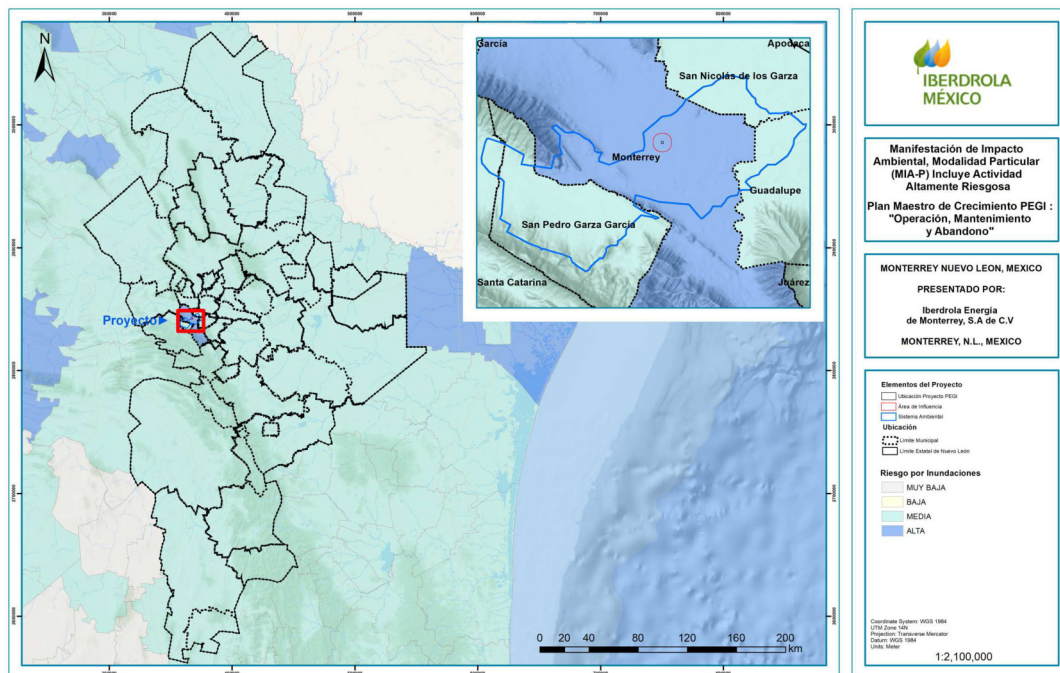
De acuerdo al Atlas Nacional de Riesgos (CENAPRED) el riesgo por sequía en el área donde se instalará el proyecto **Plan Maestro de Crecimiento PEGI: "Operación, Mantenimiento y Abandono"** es Alta, dentro de nuestro Sistema Ambiental este fenómeno se encuentra en la categoría desde media hasta Alta.

Figura IV. 25 Riesgo por sequía



De acuerdo a los datos de CENAPRED, 2007 publicado en la página de CONABIO, el grado de riesgo por inundaciones en el Sistema Ambiental y Área del Proyecto presenta un Alto riesgo.

Figura IV. 26 Grado de riesgo de inundaciones en SA y AP.



IV.2.1.1.6.4. Geomorfología

Geología¹

Tabla IV. 7. Superficies que ocupan cada una de las unidades geológicas

CLAVE	CLASE	TIPO	ERA	SISTEMA	ÁREA (Ha)	ÁREA (%)
Q(s)	N/A	N/A	Cenozoico	Cuaternario	8,224.38	77.56
Ks(lu)	Sedimentaria	Lutita	Mesozoico	Cretácico	1,202.29	11.34
Ki(cz)	Sedimentaria	Caliza	Mesozoico	Cretácico	1,158.64	10.93
Js(lu-ar)	Sedimentaria	Lutita-Arenisca	Mesozoico	Jurásico	17.98	0.17
TOTAL					10,603.29	100

El Área Metropolitana de Monterrey se encuentra en la transición de la Provincia de la Sierra Madre Oriental hacia la Provincia Costera del Golfo, la cual desciende paulatinamente hasta alcanzar la costa hacia el Este. En esta zona la cadena principal de montañas cambia de dirección su eje de plegamiento de dirección N-S a E-W, localizada en la zona denominada "Curvatura de Monterrey".

La clasificación de los tipos de roca en las superficie del proyecto y en la mayor parte del SA es de tipo Aluvial, aunque en las laderas dominan rocas de tipo caliza, lutitas o lutitas-areniscas como se puede ver en la figura siguiente.

Los sedimentos son materiales formados como consecuencia de la actividad química o mecánica ejercida por los agentes de denudación sobre las rocas preexistentes, depositándose en forma estratificada, capa por capa en la superficie, las rocas sedimentarias pueden tener mineralogía compleja, siendo algunos de sus minerales de origen detrítico y otros de origen químico.

Aluvion (Q, s). Son suelos de origen aluvial formados por depósitos de materiales sueltos (gravas y arenas) provenientes de rocas preexistentes, que han sido transportadas por corrientes superficiales de agua. Incluyen los depósitos que ocurren en las llanuras de inundación, valles de los ríos y fajas de pie de monte.

Se localiza la Sierra Madre Oriental en la que las sierras altas se caracterizan por la presencia de una compleja cadena montañosa, formando anticlinales y sinclinales recostados, con orientación NNW-SSE y elevaciones máximas de 2,800 msnm.

La superficie restante que comprende las regiones centro, norte y oriental, se ubican en la Planicie Costera del Golfo de México y en ella se describen marcados contrastes entre valles aluviales y vastas llanuras de forma ondulante que se caracterizan por presentar una serie de mesetas orientadas SW-NE, generalmente coronadas por depósitos aluviales del Cuaternario y por el Conglomerado Reynosa, que yace encima de las lutitas de la Formación Méndez.

Las mesetas están separadas por valles orientados en la misma dirección rellenos principalmente por los depósitos aluviales en los que labraron el cauce de los ríos y arroyos.

¹ Barbarín Castillo, Juan Manuel. "Geología y Geomorfología" en: Atlas de Monterrey. Coordinador Gustavo Garza. Monterrey: Gobierno del Estado de Nuevo León, Universidad Autónoma de Nuevo León, Instituto de Estudios Urbanos de Nuevo León, El Colegio de México. 1995.

Figura IV. 27. Geología en el SA



Las rocas calizas y lutitas permiten la filtración de agua, gracias a su agrietamiento y canales de disolución². El municipio está conformado por tres diferentes regiones fisiográficas:

- **Valle:** Corresponde geológicamente a la provincia de la planicie costera del Golfo de México, y dentro de ella se encuentra el primer cuadro de la ciudad y su centro de fundación histórica.
- **Montañas:** Se hallan distribuidas en forma dispersa dentro del valle. Dichos cuerpos montañosos son: La Loma Larga, el cerro de El Obispado, el cerro del Topo, que son estructuras anticlinales, y la Loma Linda un cuerpo sinclinal denominado Del Penal. Todas estas elevaciones fueron formadas durante la orogenia laramírica, hace 66 millones de años. Las rocas de las montañas de mediana altura son las siguientes:
 - ✓ **Loma Larga:** Lutitas de la formación Parras del cretácico superior, contemporáneas a la formación San Felipe: pero formadas en un mar de muy escasa profundidad.
 - ✓ **Cerro del Obispado:** Lutitas de la formación Parras / San Felipe.
 - ✓ **Cerro del Topo:** fundamentalmente capas gruesas de calizas, de la formación Tamaulipas Superior / Aurora.
 - ✓ **Loma Linda:** Lutitas de las formaciones Méndez / Difunta / San Felipe / Parras; esta loma es el sinclinal Del Penal.

² Plan Municipal de Desarrollo Urbano, Monterrey 1994-2010 pp. 41.

Montañas de gran altura.

Forman tres flancos naturales para la ciudad. Estas son: la Sierra de la Mitras, la Sierra de la Silla y el Frente Norte de la Sierra Madre Oriental o anticlinal de los Muertos. La secuencia litológica que presentan estos cuerpos montañosos es más amplia y diversificada que en las montañas de media altura.

- **Sierra de las Mitras:** Muestra afloramientos de rocas que van desde la formación Tamaulipas, Inferior / Cupido (cretácico inferior) hasta el techo estratigráfico regional representado por las lutitas de la formación Méndez / Difunta (cretácico superior) y las aluviones del cuaternario.
- **Sierra de la Silla:** Entre esta y la Sierra Madre Oriental existe un valle intra montañoso conocido como el Cañón del Huajuco. La Sierra de la Silla, frente a Monterrey, presenta una sección estratigráfica que va desde el Jurásico Superior, con la formación La Casita, hasta el cretácico superior, representando por la formación Méndez / Difunta.
- **Sierra Madre Oriental:** Es la cadena montañosa al frente del Valle de Monterrey. En el flanco Norte de este anticlinal se hallan ubicadas la meseta del Chipinque y diversas colonias del Municipio de San Pedro Garza García. La sección estratigráfica tipo de la Sierra Madre Oriental, en el área de Monterrey, consiste en una secuencia de rocas que van de la formación Minas Viejas (Jurásico Superior) hasta las aluviones y conglomerados del cuaternario.

Las rocas sedimentarias predominantes no representan un problema para el crecimiento de la ciudad, puesto que se consideran aptas para el desarrollo urbano.

Fisiografía

Nuevo León está conformado orográficamente por tres provincias: la llanura costera del Golfo Norte, la Sierra Madre Oriental y la Gran Llanura de Norteamérica. De acuerdo con la clasificación para provincias fisiográficas hecha por el INEGI, el sitio de estudio se localiza en una zona de transición entre la provincia fisiográfica de la Sierra Madre Oriental y la Llanura Costera del Golfo Norte limitando las subprovincias de la gran sierra plegada y, de llanuras y lomeríos, respectivamente.

El rasgo orográfico de la provincia de la Sierra Madre Oriental está representado por una cadena montañosa de sierras alineadas en una dirección noroeste-sureste. Las elevaciones máximas llegan a sobrepasar los 2500 m.s.n.m. y en las partes bajas varían entre los 500 a 600 m.s.n.m. La Llanura Costera del Golfo Norte se expresa en los alrededores de la ciudad de Monterrey como cerros y lomeríos aislados de poca elevación formados de material arcilloso del Cretácico Superior.

La porción sur y suroriental pertenece a la Sierra Madre Oriental y la región centro y norte se ubican en la Planicie Costera del Golfo de México. Por otro lado, de acuerdo con la regionalización fisiográfica del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el sistema ambiental se localiza en las Provincias Fisiográficas Sierra Madre Oriental, Subprovincias Gran Sierra Plegada y Sierras y Llanuras Coahuilenses; y Llanura Costera del Golfo Norte, Subprovincia Llanuras y Lomeríos.

La Sierra Madre Oriental representa una franja alargada orientada en sentido noroeste-sureste, desde Chihuahua-Coahuila hasta el Istmo de Tehuantepec, que presenta una flexión con orientación esteoeste entre Torreón y Monterrey; está integrada principalmente por sedimentos calcáreos del Cretácico y Jurásico que se encuentran plegados, formando valles estructurales (Manuel Álvarez Jr.) en los sinclinales y serranías en los anticlinales cuando las formaciones son resistentes a la erosión, pero cuando estos últimos dejan al descubierto un núcleo constituido por rocas menos resistentes, entonces se forman valles en su centro. Debido a la intensidad de los plegamientos, la topografía es sumamente accidentada, ofreciendo perfiles típicamente aserrados.

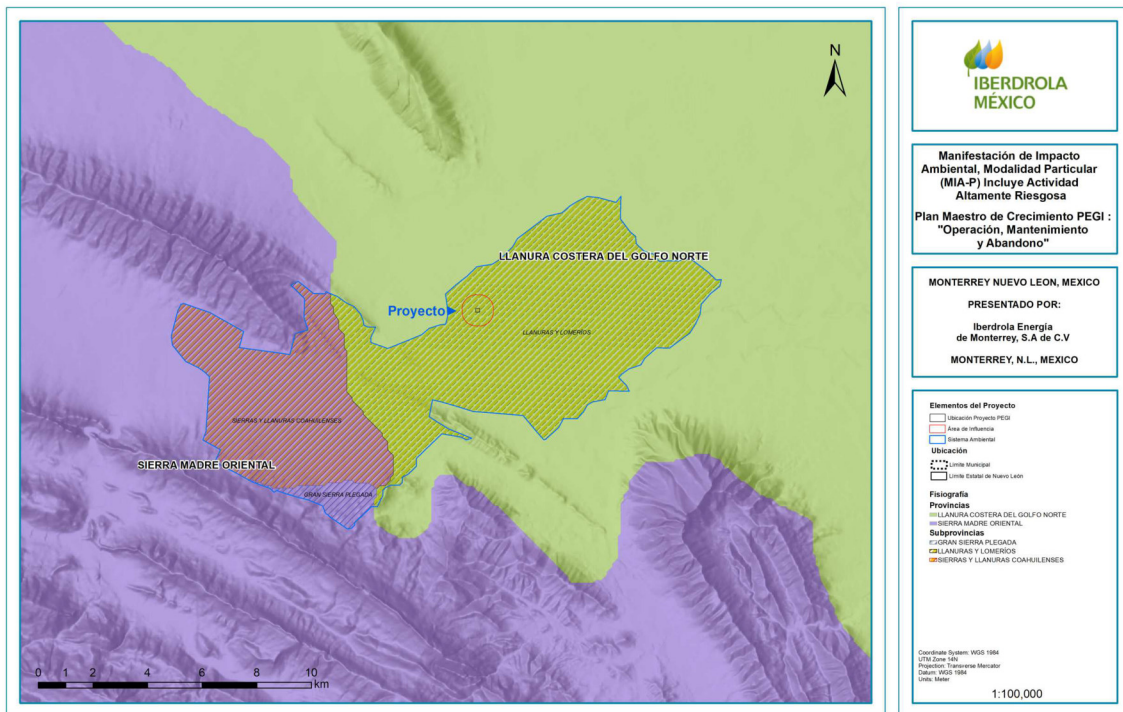
La Subprovincia Gran Sierra Plegada está representada por sistemas de topoformas integradas por sierras plegadas y sierras complejas (pliegues y fallas), pero en ella también existen bajadas, lomeríos, mesetas, llanuras y valles.

La Subprovincia Sierras y Llanuras Coahuilenses está constituida por sierras de rocas calizas plegadas, con pendientes escarpadas la mayoría de ejes orientados de noroeste a sureste. Sus ejes estructurales están bien definidos y, especialmente en el sur, se presentan anticlinales alargados con las crestas erosionadas.

La Llanura Costera del Golfo se extiende sobre la costa del Golfo, desde el río Bravo en el tramo que va de Reynosa, Tamaulipas, a su desembocadura hasta la zona Nautla, Veracruz, dentro del territorio nacional limita al noroeste con la gran Llanura de Norteamérica, al oeste con la SMO, al este con el Golfo de México y al sur con el Eje Neovolcánico. Es una larga franja que recorre este litoral desde la desembocadura del río Bravo y sólo es interrumpida en esta región del país por la Sierra de Pamoranes y la Sierra de San Carlos; es recorrida por numerosos ríos como el Bravo, Soto-La Marina, Tamesí y Pánuco.

La Subprovincia Llanuras y Lomeríos se caracteriza, como su nombre lo indica, por sus extensas llanuras interrumpidas por lomeríos, en los que los materiales dominantes son sedimentos arcillosos y arenosos, de edades que decrecen hacia la costa, del Cretácico al Terciario. Sin embargo, en la porción norte de Tamaulipas existen importantes afloramientos de rocas basálticas, en forma de extensas coladas de lava que presentan morfología general de mesetas y otras forman pequeños lomeríos.

Figura IV. 28. Fisiografía en el SA



Topografía³

Las tres grandes provincias fisiográficas existentes en el SA son: La Sierra Madre Oriental, la Llanura Costera del Noreste y el Altiplano Septentrional.

- ✓ La Sierra Madre Oriental está ubicada en la zona sur del territorio, dejando un corredor, formado por la Sierra de La Silla y la vertiente oriental de la Sierra Madre Oriental, en lo que es comúnmente conocido como Cañón del Huajuco.

³ Cervantes Borja, Jorge F. y Merla Rodríguez, Gerardo. "Geografía del Valle de Monterrey" en: Atlas de Monterrey. Coordinador Gustavo Garza. Monterrey: Gobierno del Estado de Nuevo León, Universidad Autónoma de Nuevo León, Instituto de Estudios Urbanos de Nuevo León, El Colegio de México. 1995.

- ✓ La Llanura Costera del Noreste corresponde al territorio llano y estepario surcado por los ríos Pesquería al norte y Santa Catarina al sur. El municipio ocupa gran parte de las terrazas fluviales originadas en los sedimentos depositados a la salida del Cañón de la Huasteca por el río Santa Catarina y su afluente, el río La Silla.
- ✓ Monterrey se ubica en una llanura abierta, que morfológicamente es una planicie estructural, que sin formar propiamente un gran valle, sí contiene valles menores intermontanos de origen tectónico, como el Huajuco, las Cumbres y el Topo; que, geográficamente, no son verdaderos valles, sino que constituyen una llanura fluvial ligeramente clasificada.

Características de relieve

El AMM se caracteriza por una morfología de cerros y montañas conformados por rocas del Cretácico, además de material no consolidado del Cuaternario, principalmente en las zonas de escurrimiento fluvial y terrazas formando una estructura de valle amplio con una salida hacia el Noreste, el cual ha sido cubierta casi en su totalidad por la mancha urbana de la ciudad. Los cambios abruptos en la topografía del área se reflejan por variaciones de altura que van desde los 580-600 m.s.n.m. en las partes bajas, y alcanzando alturas máximas de 2100 m.s.n.m (Montalvo-Arrieta *et al.*, 2008).

Según la regionalización de las "unidades naturales de paisaje", en el estudio de Ordenamiento Ecológico del Área Metropolitana de Monterrey (1985), las unidades de paisaje son: las sierras, las elevaciones aisladas, los valles intermontanos y las planicies⁴.

Sierras.

- ✓ Sierra Madre Oriental: Es la más importante en el área de estudio, son montañas originadas por el plegamiento y levantamiento de la cuenca de sedimentación marina, con rumbo general de sureste a noreste, con elevaciones superiores a 2,400 m.s.n.m. y otras entre 1,900 y 2,200 m.s.n.m. Las pendientes del suelo varían de 27% a 47% en zonas con topografía abrupta, llegando a pendientes mayores de 118% a casi verticales en zonas de picos y paredes rocosas.
- ✓ Sierra de la Silla: Con elevaciones entre 1,200 y 1,800 m.s.n.m. presenta pendientes que van de 9% a 27% en el talud, de 27% a 47% en las áreas abruptas y de 47% a 70% en las cimas y paredes rocosas.

Elevaciones Aisladas.

- ✓ Cerro del Topo: Con altitud de 1,100 m.s.n.m., tiene pendiente de 9% a 18% en las partes bajas y de 27% a 47% en el resto.
- ✓ Cerro Loma Linda: Es una elevación aislada muy pequeña que no sobresale a más de 100 metros sobre el nivel de la planicie (600 m.s.n.m.), tiene pendientes de 4% a 18% con topografía de ondulada a llana.
- ✓ Cerro de Loma Larga y el Obispado: Tienen altitudes inferiores a 800 m.s.n.m., con pendientes de 4% a 9% y de 18% a 27% con topografía ondulada y abrupta.
- ✓ Cerro el Mirador: Tiene elevaciones entre 900 y 1,000 m.s.n.m., con pendientes de 9% a 16% en áreas con topografía ondulada y de 27% a 47% donde es abrupta.

Valles intermontanos.

- ✓ Cañón del Huajuco: Se encuentra entre la sierra de la Silla y la sierra Madre Oriental, con elevaciones entre 1,200 m.s.n.m. y 1,800 m.s.n.m., tiene pendientes que varían desde menos de 4% hasta 18% con una topografía ondulada en general.
- ✓ Valle del Topo Chico: Tiene relieve semiondulado con pendientes menores de 9%.
- ✓ Valle de las Mitras: Tiene pendientes menores de 9% en las partes bajas y de 9% a 18% en las partes altas.

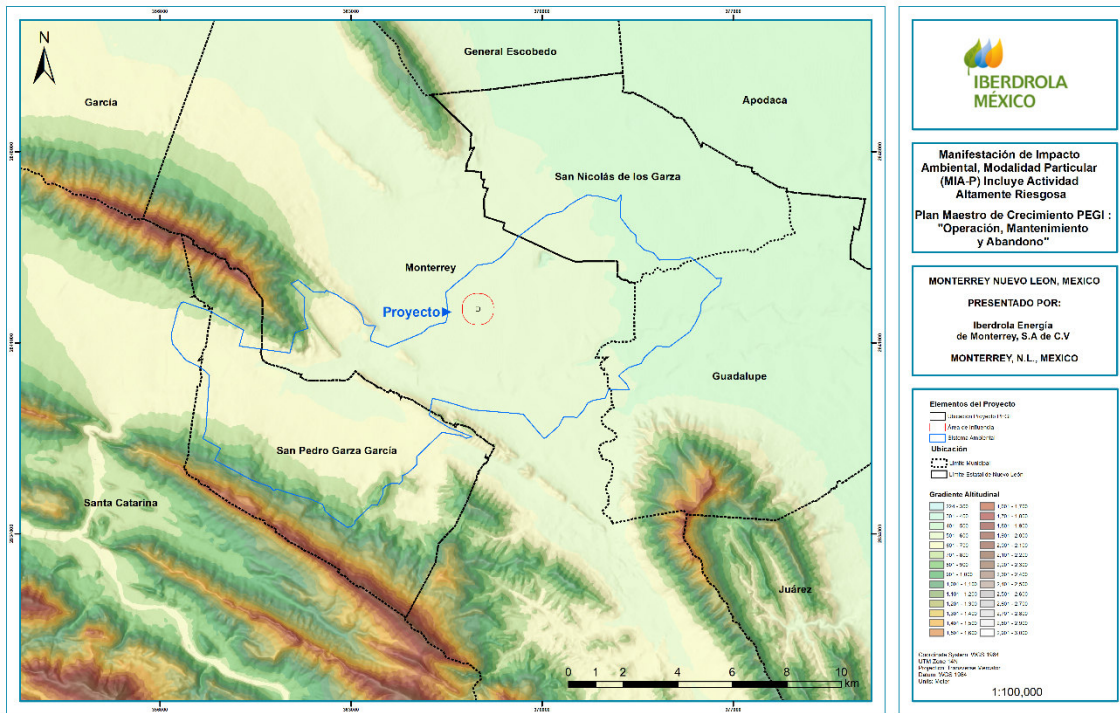
⁴ Cervantes Borja, Jorge F. y Merla Rodríguez, Gerardo. "Geografía del Valle de Monterrey" en: Atlas de Monterrey. Coordinador Gustavo Garza. Monterrey: Gobierno del Estado de Nuevo León, Universidad Autónoma de Nuevo León, Instituto de Estudios Urbanos de Nuevo León, El Colegio de México. 1995.

- ✓ Valle del Mirador: Entre el cerro del Mirador y la Loma Larga, tiene pendientes desde 4% hasta mayores de 18%.

Planicies:

- ✓ Los llanos de Monterrey-Apodaca: tienen altitudes entre 400 y 500 m.s.n.m., con pendientes menores al 4% de topografía semiondulada a llana.

Figura IV. 29. Gradiente Altitudinal Presente en el AP y SA.



Perfil de elevaciones en el SA

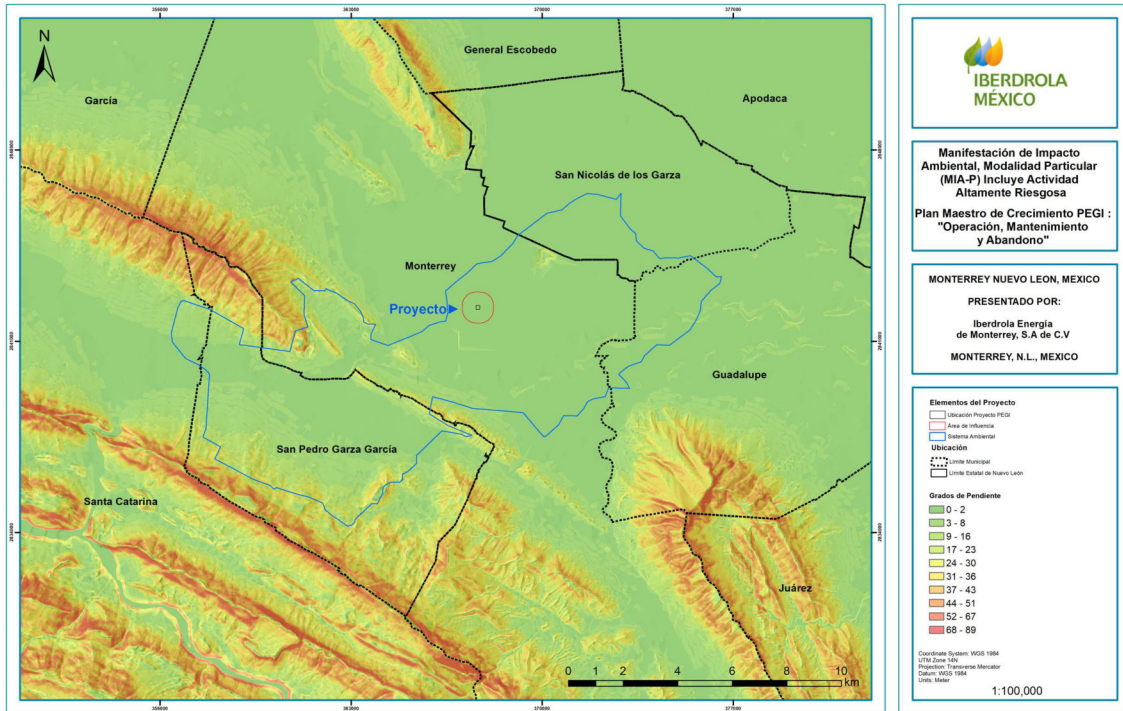
Dentro del SA se distinguen básicamente tres tipos de pendientes⁵:

- ✓ Pendientes de 0 a 15% (bajas).- Son superficies aptas para el desarrollo urbano, se localizan principalmente en el límite municipal, al oriente del Cerro del Topo y en el piemonte al norte de Topo Chico; en el piemonte de la sierra de las Mitras; al norte del cerro El Mirador, hacia la Avenida Lázaro Cárdenas; y en el sur de la ciudad, al pie de la Sierra Morena hacia el fraccionamiento Cañada Sur y en la zona de El Encino, ambas al norte del arroyo Elizondo.
- ✓ Pendientes de 15 a 30% (medias). Son áreas poco aptas para el Desarrollo Urbano, se localizan principalmente al norte, en el cerro del Topo entre la cota 600 y 650 de su lado oriente y al nororient del cerro Modelo (entre el Panteón Municipal y Loma Linda); al poniente de La Victoria, hasta el límite municipal, aproximadamente entre la cota 800 y 900; en el piemonte de la sierra de las Mitras y al poniente de Villa San Jerónimo; al sur en el distrito de la Loma Larga en el piemonte del mismo nombre, aproximadamente a partir de la cota 600 frente a Lomas de San Francisco e Independencia; en el cerro Mirador a la altura de la cota 600 a 650, al norte y norponiente del Club de Golf Sabaya; en la parte norte de la sierra Morena hacia el poniente de Ciudad Satélite y de Villa del Sol; y en pequeñas áreas de El Encino.

⁵ Plan Municipal de Desarrollo Urbano, Monterrey 1994-2010, pp. 43-44

- ✓ Pendientes mayores de 30% (altas): Son áreas predominantemente montañosas y se encuentran en las principales elevaciones topográficas características de la ciudad como el Cerro del Topo, la Sierra de las Mitras, el Cerro Mirador, el Parque Chipinque y la Sierra Morena, además del característico Cerro de la Silla.

Figura IV. 30. Pendientes en el SA



Edafología

Suelos

Tipos de suelos

La edafología (de edafos, "suelos") es la ciencia que estudia la composición y naturaleza del suelo en su relación con las plantas y el entorno que le rodea. El suelo se origina a partir de la materia madre producida por los procesos químicos y mecánicos de transformación de las rocas de la superficie terrestre. A esta materia madre se agregan el agua, los gases, sobre todo dióxido de carbono, el tiempo transcurrido, los animales y las plantas que descomponen y transforman el humus, dando por resultado una compleja mezcla de materiales orgánicos e inorgánicos, el suelo alcanza su estado de madurez cuando presenta una profundidad y una secuencia de capas llamadas horizontes.

Existen diferentes sistemas de clasificación de suelo, para el presente proyecto se utilizó la cartografía de INEGI, escala 1: 1, 000, 000 de tal información se obtuvo que en el Sistema Ambiental existen cinco unidades dominantes de suelo en orden ascendente respecto a la superficie que ocupan son; Feozem (76.11%), Xerosol (12.81%), Litosol (8.85%), Redzina (2.17%) y Vertisol (0.06%) en su conjunto de la superficie total.

El tipo de suelo identificado en la superficie del proyecto y en buena parte del sistema ambiental corresponden al tipo Feozem. Sin embargo, en el Sistema ambiental se pueden encontrar suelos de tipo Xerosol y Regosol (en las llanuras aluviales) y Litosoles en las laderas de las serranías.

Tabla IV. 9. Subunidades edafológicas presentes en la superficie del proyecto

Clave	Descripcion	Superficie (ha)	Superficie (%)	Superficie proyecto (ha)
Hc+Vp/3	Feozem calcárico con un horizonte Vertico pélico de textura fina	8070.02	76.11	1.93
I+E/2	Litosol con un horizonte Redzina de textura media	557.56	5.26	
I+E+Rc/2	Litosol con un horizonte Redzina con un horizonte Regosol calcárico de textura media	380.74	3.59	
E+I/2/PC	Redzina con un horizonte Litosol de textura media	230.20	2.17	
Vp/3	Vertisol pélico de textura fina	6.35	0.06	
XI+Vp/3	Xerosol lúvico con un horizonte Vertosol pélico de textura fina	726.66	6.85	
Xh/2/PC	Xerosol háplico de textura media	631.76	5.96	
TOTAL		10603.29	100	1.93

A continuación, se presenta una breve descripción de las principales características de estos tipos de suelo encontrados en el SA. Estos datos corresponden a estudios realizados por el INEGI y por la Food and Agriculture Organization (FAO) (IUSS, 2007).

PHAEOZEM (H): Su nombre deriva de la combinación del vocablo latino phaios, oscuro, y del ruso zemlja, tierra oscura, orgánica. Y es que los Phaeozems son suelos caracterizados por poseer un horizonte superficial A, oscuro por su elevado contenido en materia orgánica. Esta le confiere una elevada estabilidad estructural, porosidad y fertilidad (horizonte móllico). Posee una extraordinaria actividad biológica, lo que se manifiesta en una buena integración de la materia orgánica con la mineral. Suelen desarrollarse sobre materiales de reacción básica, blandos, como los tills y los coluviones, en condiciones relativamente estables. Son frecuentes los Phaeózems háplicos en el Pirineo, bajo pastos, ya que los densos sistemas radiculares de las especies pratenses facilitan la incorporación de la materia orgánica.

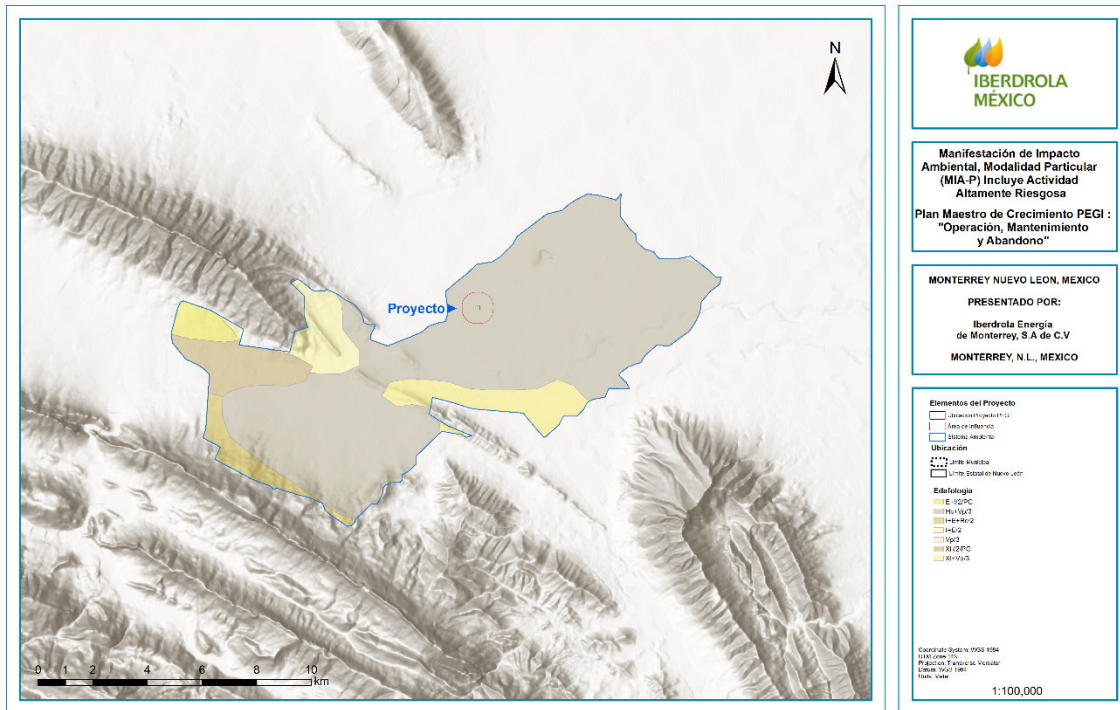
LITOSOLES (L): Estos son suelos limitados en profundidad por un estrato continuo y coherente que puede ser roca o un horizonte cementado por carbonato de calcio petrocálcico. Son someros, con un espesor menor de 10 cm razón por la cual desde el punto de vista morfológico, no presentan horizontes; incluso en la mayoría de las áreas donde se encuentran estos suelos, la roca está aflorando, por consiguiente, su modo de formación es in situ, lo que los caracteriza como suelos residuales incipientes. Respecto a su ubicación, se les encuentra en las principales sierras, lomeríos y pies de monte, sobre pendientes abruptas mayores de un 30%, o moderadamente abruptas (entre 15% y 30%)

RENDZINA (R): to. Las rendzinas derivadas de calizas cristalinas duras y blancas o de lititas y otras rocas calcáreas afines son comunes a lo largo del flanco oriental de las tierras altas mexicanas, por lo común, las rendzinas forman asociaciones complejas con litosoles y afloramientos rocosos desnudos y frecuentemente ocupan pequeñas bolsas del terreno que pueden ser someras.

VERTISOL (V): Los vertisoles se hallan ampliamente dispersos por toda la región abarcada por el mapa en una gran diversidad de condiciones ambientales, desde semiáridas hasta húmedas y desde templadas hasta tropicales. Están formados principalmente a partir de rocas calcáreas y volcánicas y de sus materiales aluviales y coluviales derivados. La arcilla predominante en estos suelos se hincha señaladamente en la estación lluviosa, de suerte que los suelos aparecen compactos y adherentes, pero se contrae endureciéndose y agrietándose mucho en la temporada seca

XEROSOL (X): Los xerosoles se encuentran solamente en las partes desérticas de México como zona de separación entre los yermosoles de las porciones más áridas de la región y la zona periférica de kastanozems. Gran parte de la zona de xerosoles se utiliza exclusivamente para el pastoreo extensivo, pero en algunos lugares se han traído aguas para el riego y en ellos se cultivan cereales secundarios, hortalizas y papas.

Figura IV. 32. Unidades Edafológicas presentes en el SA



Presencia de fallas y fracturas.

En el noreste de México, especialmente en la parte norte de la Sierra Madre Oriental se observan estructuras geológicas con un rumbo preferencial NW-SE, pero al Sur de del área del proyecto, éstas estructuras cambian abruptamente a una dirección W-E formando la estructura conocida como "Curvatura de Monterrey" (Alva-Niño, 1995).

El rasgo estructural más representativo para la región de estudio es la denominada Curvatura de Monterrey. Su origen tiene una influencia directa con los altos del basamento que actuaron como barrera oponiéndose a la dirección de movimiento general de la secuencia sedimentaria hacia el noreste propiciando la flexión y convergencia al noreste del frente de la cadena montañosa en las proximidades de la ciudad de Monterrey.

Nuevo León se encuentra en una zona geológicamente estable, por tal motivo no presenta movimientos sísmicos de riesgo para la estabilidad de los asentamientos humanos.

La estratigrafía está constituida por rocas sedimentarias esencialmente de origen marino y, en menores proporciones, continentales. Varían en edad del Jurásico superior al Cretácico superior, con sedimentos clásticos continentales del Cenozoico.

En los límites de los Estados de Coahuila y Nuevo León, en exploraciones muy profundas realizadas por PEMEX se encontraron rocas ígneas graníticas muy antiguas en pequeñas cantidades. Su edad oscila desde el Pérmico Tardío al Jurásico Superior. Las formaciones que afloran en la zona de estudio, en función de su edad, son las siguientes: del Jurásico Superior, las formaciones Minas Viejas, Zuloaga, La Casita y Pimienta; del Cretácico Inferior, las formaciones Carbonera, Taraises, Cupido y La Peña; del Albiano-Cenomaniano, las formaciones Aurora y Cuesta de Cura; y del

Cretácico Superior; las formaciones, Indidura, Agua Nueva, San Felipe, Parras, Méndez y parte del Grupo Difunta. (La terminología es la oficialmente aceptada y conocida por los geólogos).

Todas estas formaciones presentan características litológicas muy semejantes en comportamiento, por lo cual se agrupan en tres grupos litológicos: caliza, lutita y conglomerados y areniscas.

Las características litológicas principales de estas formaciones son las siguientes:

Formación Zuloaga. Aflora en las minas de yeso de San Genaro y Monterrey, en San Miguel y en el anticlinal de Los Muertos. Secuencia calcárea de areniscas y calizas con lentes de pedernal negro; en su parte media aparecen yesos y anhidritas.

Formación La Casita. Presente en las estructuras anticlinales de la Curvatura de Monterrey y en el Cerro de La Silla. Lutita fosilífera de color gris oscuro, laminar y poco resistente; con areniscas cuarzo-arcillosas en tonos grises y con intercalaciones de caliza y conglomerado.

Formación Carbonera. También aparece en la Curvatura de Monterrey y hasta la Sierra de Arteaga. Lutitas fosilíferas, laminares y poco resistentes en color gris oscuro y areniscas de cuarzo de grano grueso en color gris verdoso.

Formación Taraises. En la Curvatura de Monterrey, Sierra de Arteaga y Cerro de la Silla. Son calizas en estratos delgados con fracturas selladas por calcita y lentes de pedernal.

Formación Cupido. Aflora en la Curvatura de Monterrey, Sierra de Arteaga, Sierra de Las Mitras y Cerro de La Silla. Son calizas con algunas dolomitas, nódulos de mineral de hierro y muchos huecos por disolución.

Formación La Peña. Aflora en las mismas áreas que la formación anterior. Son calizas arcillosas en capas delgadas, con intercalaciones de lutitas y limonitas calcáreas, con bandas de pedernal y abundantes amonitas.

Formación Aurora. Aflora en la Curvatura de Monterrey, Sierra de Arteaga, Sierra de las Mitras, Sierra Cerro de la Silla y el anticlinal del Topo Chico. Calizas sólidas de estratificación masiva, con bandas de pedernal gris.

Formación Cuesta del Cura. Aparece en las mismas áreas que la anterior. Se caracteriza por calizas sólidas con lentes de pedernal negro en estratos delgados a medios.

Formación Indidura. Aflora en las sierras de El Fraile y San Miguel. La conforman capas alternas de calizas, margas y lutitas de color gris.

Formación Agua Nueva. En el Cañón de La Huasteca, en la Sierra de las Mitras y San Miguel y en el Topo Chico. Está formada por calizas gris oscuro en estratos delgados, con intercalaciones de lutita calcárea, con capas de marga y bentonita.

Formación San Felipe. Aflora abundantemente en el área de Garza García, y en la Sierra del Cerro de La Silla. Litológicamente es muy homogénea, calizas con intercalaciones de lutitas bentoníticas en capas delgadas.

Formación Méndez. Aflora en abundancia en toda la sección nororiental del área metropolitana; lutitas calcáreas gris oscuro muy intemperizable, con intercalaciones de margas grises y verdosas y capas delgadas de bentonita.

Conglomerados. Están constituidos por fragmentos de roca caliza y areniscas, consolidados en una matriz calcárea. El más abundante en el área es el Conglomerado Reynosa.

Es importante mencionar que el lenguaje descriptivo empleado aquí no es el que usan los especialistas de la geología; el objeto de estas descripciones es hacerlas accesibles para que sean comprensibles para cualquier persona interesada. En el momento de realizarse los estudios geológicos obligatorios para obtener cualquier autorización para el desarrollo de un proyecto determinado, los especialistas de la geología emplearán correctamente el lenguaje científico indicado para tales estudios. Un evento tectónico originado hace 160 millones de años, la Orogenia Laramide, fue la causa de los plegamientos de los mantos de rocas sedimentarias. Los principales procesos geológicos que constituyen peligros y son factores de riesgo para el desarrollo de la urbanización en zonas vulnerables, son los deslizamientos y derrumbes en las laderas.

Pendiente del talud: es de suma importancia en zonas con inclinación mayor a 30°, donde los efectos gravitacionales se intensifican propiciando la inestabilidad de los macizos rocosos involucrados en una ladera; desde luego, no todas las áreas con pendientes fuertes son susceptibles a desprendimientos. En una zona con pendiente donde los

desprendimientos son factibles, es importante la disposición de los estratos: el ángulo diferencial, es la relación existente entre la inclinación del talud (pendiente) y la inclinación de la discontinuidad de que se trate (estratificación, falla, fractura, etc.). Este factor es importante para evaluar la susceptibilidad a los desprendimientos. En el área de estudio ocurren dos tipos de desprendimientos: falla por volteo y falla plana.

Figura IV. 33. Topoformas, fallas y fracturas del SA



Susceptibilidad de la zona a derrumbes, deslizamientos, flujos y movimientos.

Existen diversas formas mediante las cuales se inicia un deslizamiento. Una característica casi invariable es "la presencia o ausencia de agua", según el tipo de formación geológica involucrada.

Muchos de los taludes naturales se encuentran en una condición potencialmente inestable, de manera que los movimientos y los colapsos se pueden iniciar con facilidad. Los temblores intensos junto con los procesos de erosión son causas comunes que pueden actuar en diversas formas. Probablemente el factor más importante de todos los que pueden provocar un problema de inestabilidad de laderas naturales, sea el cambio en las condiciones de contenido de agua del subsuelo.

Esto puede ser generado por interferencia con las condiciones naturales de drenaje, evaporación excesiva de suelos que normalmente están húmedos o un incremento en el agua del subsuelo producido por lluvias excesivas.

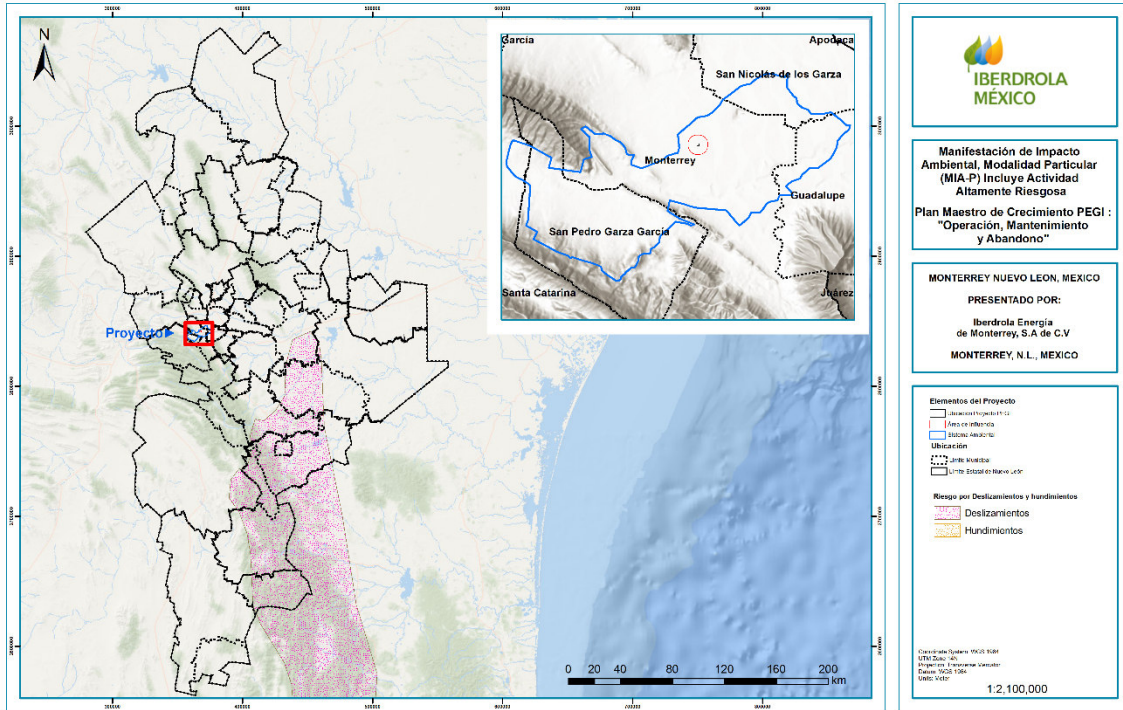
Este último quizá sea el modo más común de afectar las condiciones del agua subterránea y es especialmente grave, porque las lluvias excesivas también incrementarán los escurrimientos superficiales que pueden provocar una erosión del material al pie de un talud e intensificar de este modo las tendencias al deslizamiento.

El suelo que se presenta en la zona es difícil de separarse, lo cual no provocará deslizamiento.

Según la información de CENAPRED, 2012 publicado por la CONABIO en el mapa de las regiones potenciales de deslizamiento de laderas en México, se identifican ocho zonas potenciales de derrumbes, deslizamientos, flujos y movimientos, el SAR y el AP pertenecen a una región potencial de deslizamiento de laderas, siendo la más próxima la región potencial que se ubica en el Golfo de California, Chihuahua y Durango.

El CENAPRED también cuenta con la ubicación de laderas susceptibles de deslizamiento en México, estos se observan como los puntos susceptibles de derrumbes, deslizamientos, flujos y movimientos de material, estos puntos se localizan principalmente en los estados de Guanajuato y Oaxaca, por lo tanto, el Sistema Ambiental y el Área del Proyecto quedan fuera de las zonas susceptibles a hundimientos.

Figura IV. 34. Regiones potenciales de deslizamiento y hundimientos de laderas en el SA y AP



Regionalización sísmica

Empleando los registros históricos de grandes sismos en México, los catálogos de sismicidad y datos de aceleración del terreno como consecuencia de sismos de gran magnitud, se ha definido la Regionalización Sísmica de México (Figura IV. 18), y en la que se diferenciaron cuatro zonas.

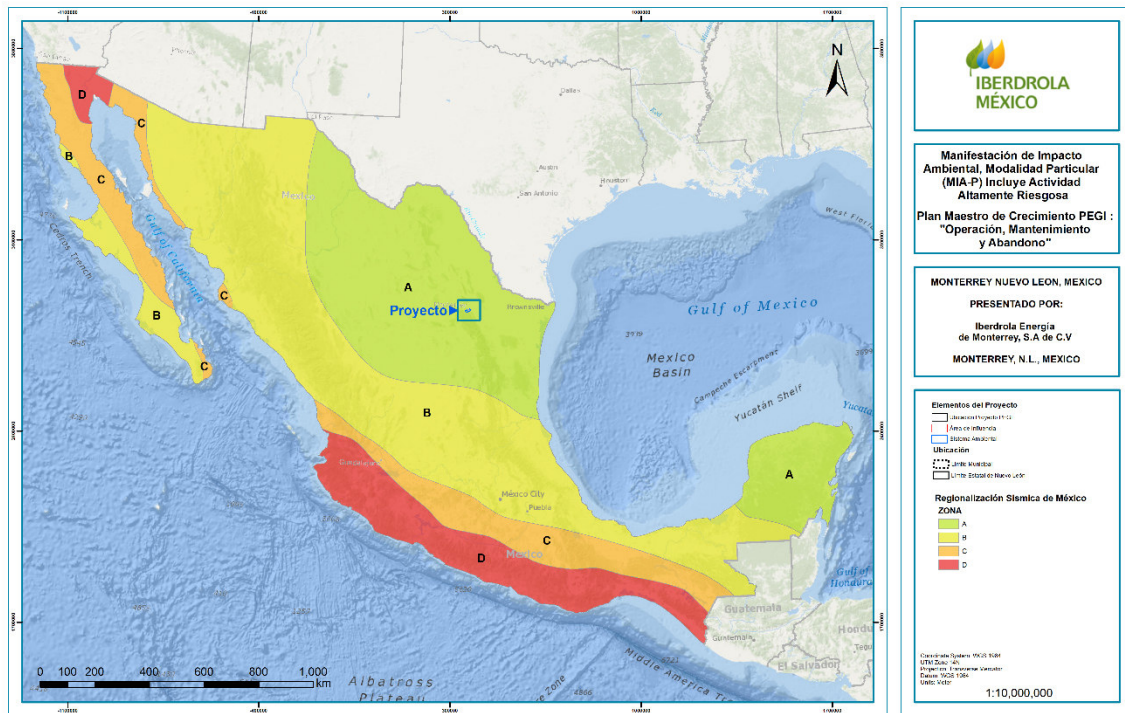
Zona A. No presenta registros históricos por lo que no se han reportado sismos de magnitud considerable en los últimos 80 años. Aceleración menor al 10%.

Zonas B y C. Intermedias a la A y D, presentan sismicidad de menor frecuencia o bien, sujeta a aceleraciones del terreno que no rebasan el 70% de gravedad.

Zona D. Ha registrado con frecuencia grandes temblores y las aceleraciones del terreno que se esperan pueden ser superiores al 70% de gravedad.

Por lo anterior, se tiene que el SA y el AP corresponden a la zona A la cual no presenta registros históricos por lo que no se han reportado sismos de magnitud considerable en los últimos 80 años. Aceleración menor al 10%.

Figura IV. 35. Regionalización sísmica de México



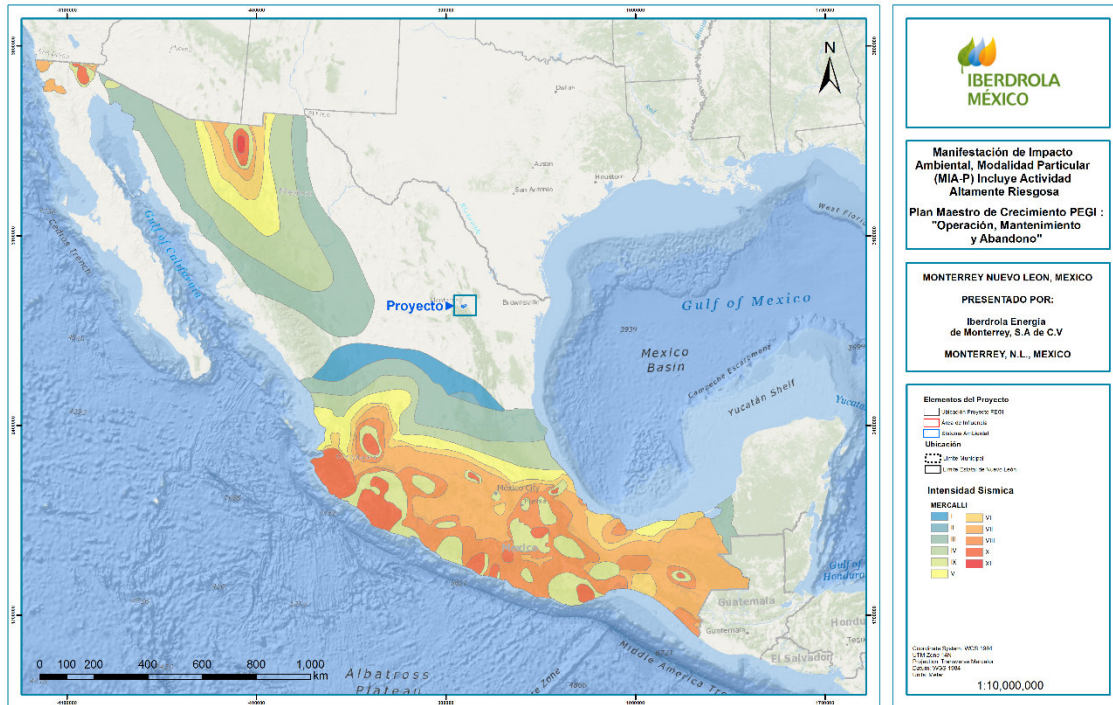
La intensidad de un sismo en un lugar determinado, se evalúa mediante la Escala Modificada de Mercalli y se asigna en función de los efectos causados en el hombre, en sus construcciones y en el terreno.

Tabla IV. 10. Escala Modificada de Mercalli

INTENSIDAD	EFECTOS
I	No es sentido, excepto por algunas personas bajo circunstancias especialmente favorables
II	Sentido sólo por muy pocas personas en posición de descanso, especialmente en los pisos altos de los edificios. Objetos delicadamente suspendidos pueden oscilar.
III	Sentido muy de manera clara en interiores, especialmente en pisos altos de los edificios, aunque mucha gente no lo reconoce como un terremoto. Automóviles parados pueden balancearse ligeramente. Vibraciones como al paso de un camión. Duración apreciable.
IV	Durante el día sentido en interiores por muchos, al aire libre por algunos. Por la noche algunos despiertan. Platos, ventanas y puertas agitadas; las paredes crujen. Sensación como si un camión pesado chocara con el edificio. Automóviles parados se balancean apreciablemente.

INTENSIDAD	EFECTOS
V	Sentido por casi todos, muchos se despiertan. Algunos platos, ventanas y similares rotos; grietas en el revestimiento en algunos sitios. Objetos inestables volcados. Algunas veces se aprecia balanceo de árboles, postes y otros objetos altos. Los péndulos de los relojes pueden pararse.
VI	Sentido por todos, muchos se asustan y salen. Algún mueble pesado se mueve; algunos casos de caída de revestimientos y chimeneas dañadas. Daño leve.
VII	Todo el mundo corre al exterior. Daño insignificante en edificios de buen diseño y construcción; leve a moderado en estructuras comunes bien construidas; considerable en estructuras pobremente construidas o mal diseñadas; se rompen algunas chimeneas. Notado por algunas personas que conducen automóviles.
VIII	Daño leve en estructuras diseñadas especialmente para resistir sismos; considerable, en edificios comunes bien construidos, llegando hasta colapso parcial; grande, en estructuras de construcción pobre. Los muros de relleno se separan de la estructura. Caída de chimeneas, objetos apilados, postes, monumentos y paredes. Muebles pesados volcados. Expulsión de arena y barro en pequeñas cantidades. Cambios en pozos de agua. Cierta dificultad para conducir automóviles.
IX	Daño considerable en estructuras de diseño especial; estructuras bien diseñadas pierden la vertical; daño mayor en edificios sólidos, colapso parcial. Edificios desplazados de los cimientos. Grietas visibles en el suelo. Tuberías subterráneas rotas.
X	Algunas estructuras bien construidas en madera, destruidas; la mayoría de estructuras de mampostería y marcos destruidas incluyendo sus cimientos; suelo muy agrietado. Rieles torcidos. Corrimientos de tierra considerables en las orillas de los ríos y en laderas escarpadas. Movimientos de arena y barro. Agua salpicada y derramada sobre las orillas.
XI	Pocas o ninguna obra de albañilería quedan en pie. Puentes destruidos. Anchas grietas en el suelo. Tuberías subterráneas completamente fuera de servicio. La tierra se hunde y el suelo se desliza en terrenos blandos. Rieles muy retorcidos.
XII	Destrucción total. Se ven ondas sobre la superficie del suelo. Líneas de mira (visuales) y de nivel deformadas. Objetos lanzados al aire.

Figura IV. 36. Intensidad sísmica del proyecto



IV.2.1.1.6.5. Hidrología superficial

Según el INEGI una Región Hidrográfica es un área delimitada por una divisoria que agrupa por lo menos dos cuencas hidrográficas, cuyas aguas fluyen a un cauce principal. La cobertura nacional asciende a 37 divisiones las cuales se denotan por el prefijo "RH" y los números del "01" al "37". Ejemplo: "RH24".

Una Cuenca Hidrográfica es una superficie delimitada por una divisoria cuyas aguas fluyen hacia una corriente principal o cuerpo de agua; constituye una subdivisión de la región hidrográfica. La clave se compone de los dos dígitos de la región hidrográfica y una letra mayúscula de la "A" a la "Z". Ejemplo: "RH24D". La Subcuenca Hidrográfica es una subdivisión de la cuenca hidrográfica que presenta características particulares de escurrimiento y extensión. Su clave es el resultado de la concatenación de la clave de la región hidrográfica, más la clave de la cuenca y una letra minúscula de la "a" a la "z". Ejemplo: "RH24De".

De acuerdo al Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEA), publicado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), señala que el sitio del proyecto se localiza en la Región Hidrológica RH24 "Bravo - Conchos", se ubica en la Cuenca B, correspondiente al "Río Bravo – San Juan", se sitúa en las Subcuencas "Río Pesquería y Río Monterrey" (INEGI). En específico el predio del proyecto se encuentra en la microcuenca "San Pablo Ballesteros" que tiene una superficie total de 12,645.05 km².

El SA esta dentro de esta región de más de 39 000 km² de extensión, administrada por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), se incluye la cuenca Río Bravo - San Juan, con 19 805 km², que queda en su mayor parte dentro del Estado de Nuevo León e incluye las corrientes más importantes para nuestro Municipio, como el Río San Juan, del cual son afluentes el Río Santa Catarina y el Río Ramos. El Río San Juan se forma con la confluencia del Arroyo La Chueca que viene de Monterrey hacia Santiago y, justamente donde se encuentra la Presa de La Boca, se une con varios arroyos más: Las Cristalinas, San Francisco y Los Puercos, entre otros. A partir de esa Presa, ya con el nombre de Río San Juan corre hacia el sureste, hacia Cadereyta Jiménez. Es en esta cuenca donde las corrientes naturales de la superficie han sido modificadas por la construcción de las Presas de Cerro Prieto, La Boca y El Cuchillo. Todas constituyen fuentes superficiales de abastecimiento de agua potable para el Municipio de Monterrey.

Se ubica en la cuenca Río San Juan y en la subcuenca la zona es drenada al Norte por el Río Pesquería, en su parte media por los arroyos Topo Chico y Talaverna y al sur por el Río Santa Catarina.

El río San Juan, segundo afluente de importancia del Bravo. Tiene como cuencas intermedias: presa Marte R. Gómez, río San Juan, río Pesquería, río Salinas, río San Miguel, río Monterrey, río Ramos y río Pílon. Con una extensión de más de 32 mil kilómetros cuadrados atraviesa los estados de Coahuila, donde se ubica un 35% de la cuenca, Nuevo León con un 60% y desemboca en el Río Bravo en Tamaulipas, donde apenas se encuentra un 5% de la cuenca.

El río Pesquería, de origen coahuilense, atraviesa los municipios de García, Escobedo, Apodaca, Pesquería, Ramones, Los Herreras y lleva sus aguas al San Juan, en límites de China y Los Aldama. Este río recibe, por margen derecha, los arroyos Topo Chico y Ayancual; por margen izquierda recibe al Salinas y arroyos como el Ramos y Mojarra.

El río Santa Catarina nace en la sierra de San José, cerca de los límites de Coahuila. Atraviesa parte de los municipios de Santiago, Santa Catarina, San Pedro, Monterrey, Guadalupe, Juárez y Cadereyta.

Figura IV. 37. Hidrología superficial del SA

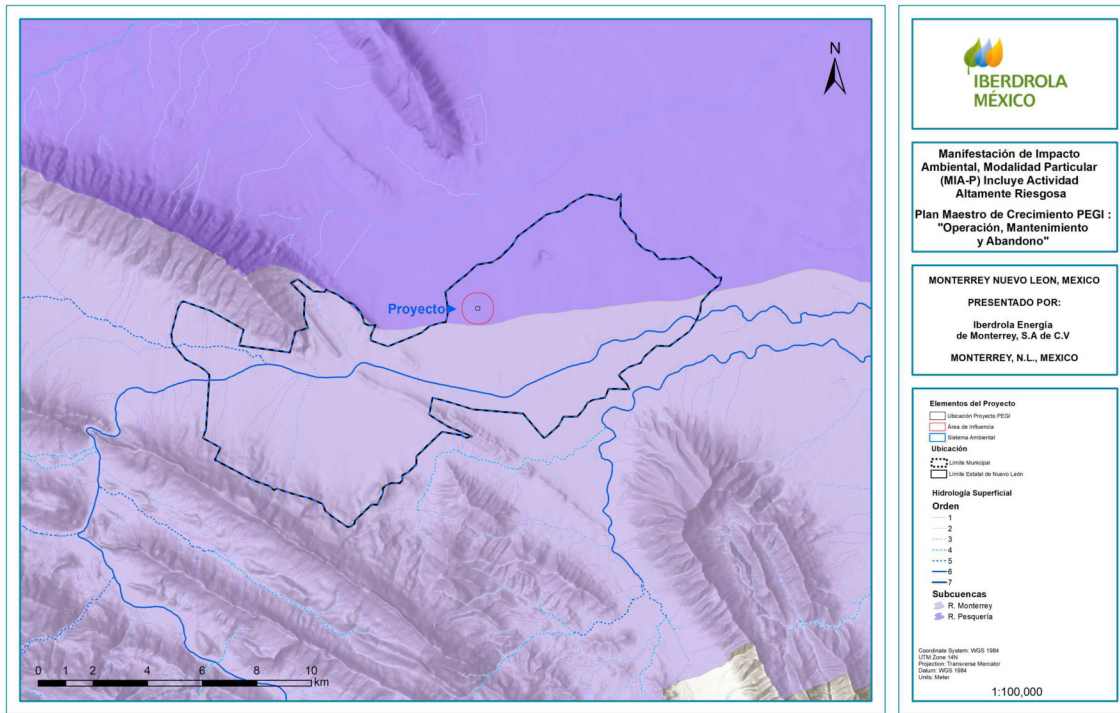


Tabla IV. 11.

Nombre de región hidrológica	Extensión territorial continental (km ²)	Precipitación promedio anual 1981-2010 (mm)	Escorrentamiento natural medio superficial interno (hm ³ /año)	Importaciones (+) o exportaciones (-) de otros países (hm ³ /año)	Escorrentamiento natural medio superficial total (hm ³ /año)	Número de cuencas hidrológicas
24. Bravo - Conchos	229, 740	399	5,588	-432	5, 156	37

Fuente: CONAGUA: Atlas del Agua en México, 2015.

Los Embalses y cuerpos de agua cercanos al sitio del proyecto, se encuentran a distancias razonablemente lejanas en relación al tipo y magnitud del proyecto y su área de influencia; los cuerpos de agua o embalses más cercanos dentro del municipio al sitio es el río Santa Catarina el cual atraviesa el municipio de Poniente a Oriente, prácticamente seco la mayor parte del año. La actividad o aprovechamiento principal del río Santa Catarina es la de receptor de descargas de aguas pluviales. Este está a una distancia aproximada de 3 kilómetros. De igual forma está el arroyo del topochico el cual es más bien un drenaje pluvial que está ubicado en el municipio de San Nicolás de los Garza; este corre de poniente a oriente y está ubicado aproximadamente a 5 kilómetros del área en cuestión.

La Zona Metropolitana de Monterrey se caracteriza principalmente por una red de corrientes intermitentes constituida por la Topo Chico, Las Tinajas, Elizondo y El Sabinal, entre otras, y sólo se puede considerar a algunos tramos de los ríos Pesquería, Santa Catarina y La Silla de carácter permanente. En la época de lluvias, regularmente durante los meses de septiembre y octubre (temporada de ciclones y huracanes), esta red toma vida llevando en los cauces de sus arroyos y ríos un considerable volumen de agua que alimenta a las presas del este del estado, como la del Cuchillo y la presa Cerro Prieto localizadas fuera de la ZMM, y en tierras más bajas de los municipios de China y Linares Nuevo León, respectivamente. Estas presas junto con la presa Rodrigo Gómez (La Boca), revierten la condición natural de flujo por medio del bombeo y acueductos que suministran agua a la ZMM.

Drenaje pluvial

Cuando se habla de drenaje pluvial, al igual que de todas las corrientes constantes o intermitentes cuyos cauces pasan por el SA, no podemos aislar algún Municipio del resto de la Zona Conurbada. Es por ello que hacemos referencia a la Zona Conurbada (antes Área Metropolitana).

Los escurrimientos vertidos sobre esta área deben conducirse por el drenaje pluvial, lo que representa uno de los mayores problemas de la Zona Conurbada. El 90% de la zona urbanizada se desplanta sobre terrenos con pendientes mínimas que entorpecen y complican el drenaje pluvial. Las zonas de montañas aportan caudales torrenciales de alta velocidad y periodos cortos de concentración hacia las zonas urbanas, y las precipitaciones pluviales, en avenidas máximas, pueden ser muy variables entre un año seco, uno de lluvia promedio y uno de precipitaciones extraordinarias, de tal manera, que en ocasiones en una lluvia máxima diaria se puede concentrar el 40% de la precipitación en una hora, pudiendo aumentar hasta el 90% del total, en años de poca lluvia.

Existen colectores importantes en algunas áreas de la Zona Conurbada, sin embargo, son insuficientes para permitir el desalojo oportuno de las aguas pluviales. Los cauces naturales son afectados constantemente por el escombro y basura depositada y por la continua urbanización que agrega grandes superficies de asfalto y concreto e impiden la absorción natural de parte de la precipitación pluvial, aumentando la rapidez en su desalojo. Sin embargo, en muchas áreas planas del AMM no hay suficiente rapidez de desalojo y se generan inundaciones, encharcamientos y cruces conflictivos en numerosas vialidades.

Las inundaciones periódicas por encharcamiento en la zona conurbada han ocasionado efectos destructivos y muchos accidentes, lo que ha inducido a la construcción de importantes obras de drenaje pluvial, que han sido sin embargo, insuficientes para resolver el problema. Estas obras seguirán siendo rebasadas por los efectos naturales a menos que se puedan complementar con diversos sistemas de captación de lluvia al interior de las micro cuencas donde se originan los escurrimientos y se modifiquen los cuellos de botella existentes, para permitir mayor y más rápida circulación de estos.

Las lluvias máximas se registran únicamente entre los meses de abril a octubre de cada año. Los valores de precipitación más altos, de 40 mm/hr. y mayores, usualmente se han presentado en mayo y junio.

Se observa que las zonas que reciben los principales escurrimientos, se localizan al oriente de la zona conurbada, donde no se cuenta con drenaje pluvial natural o construido. Las obras de drenaje pluvial se concentran en la parte central de la ciudad, lo que permite un desalojo más rápido de las aguas pluviales; en el Centro de Monterrey los encharcamientos son casi nulos. Las zonas más expuestas a desastres ocasionados por las grandes precipitaciones se localizan en la zona del Huajuco, alrededor de los arroyos de La Chueca, La Virgen, El Calabozo, Los Elizondo, El Diente, Arroyo Seco, Carpinteros y Río La Silla, principalmente.

En la parte norte del Municipio son muy conocidos los problemas del Canal del Águila y el Arroyo San Martín, el Arroyo Topo Chico, La Talavera, y otros menores.

El Arroyo Topo Chico canalizado, presenta dificultades para cumplir con su objeto de ser un colector de los drenes pluviales construidos que descargan a su cauce. Por la falta de un diseño adecuado, los colectores transversales no vierten al canal por su parte superior, sino prácticamente al nivel de su rasante, por lo que, en el caso de lluvias fuertes que llenan el canal (que además es torrencial cuando fluye lleno), por la diferencia de nivel del punto de descarga y del espejo superior del agua, el colector transversal se remansa y no permite la salida eficiente del agua pluvial. El peor caso es el del colector que saca el agua pluvial del desarrollo Hogares Ferrocarrileros al Canal del Arroyo Topo Chico, justo en el límite con el Municipio de San Nicolás de los Garza. En esa misma zona se encuentra el área de encharcamiento grave de la Ave. Fidel Velázquez, en la que se suspende el tránsito vehicular con barras de control.

No existe un drenaje pluvial para la Ciudad de Monterrey. La Comisión de Drenaje Pluvial, que operó hasta 1971, fue desaparecida sin permitir la elaboración de un Plan Maestro de Drenaje Pluvial. Este es, tal vez, el proyecto pendiente y necesario más importante para el municipio y el Área Metropolitana. También, sin duda, es el Proyecto más costoso. En el apartado de Estrategias en este mismo documento, se hacen las recomendaciones pertinentes para elaborar un buen proyecto. Es necesario señalar que sin un buen sistema de drenaje pluvial, es muy difícil encontrar soluciones efectivas para evitar encharcamientos e inundaciones por exceso de flujo en las calles y avenidas operadas como canales.

IV.2.1.1.6.6. Hidrología subterránea

El SA se encuentra en el acuífero del Área Metropolitana de Monterrey 1906, del estado de Nuevo León. Esta zona cuenta con decreto de veda del 28 de junio de 1951, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 17 de julio de 1951.

El Sistema acuífero del valle esta formado por un acuífero superficial de tipo libre alojado en un material granular con porosidad y permeabilidad primaria, con un espesor no mayor de 30 m. El límite inferior del acuífero esta dado por una horizonte arcilloso de distribución variable; que alcanza hasta 100 m de espesor en la parte central del valle, disminuyendo gradualmente hacia la porción norponiente y sur del valle.

Específicamente en el área de la Zona Metropolitana, es probable que existan pequeños acuíferos colgados o aislados, dentro del acuífero. Estas zonas permeables se deben a la sedimentación de materiales granulares que muestran una gran heterogeneidad tanto, vertical como horizontal; esto como resultado de la sedimentación de tipo fluvio - lacustre. Este tipo de sedimentación, era controlado por los diferentes arroyos que descendían de las sierras hacia el valle y que dieron origen a diferentes paleocauces con granulometría diferente que se refleja directamente, en su permeabilidad.

El número de aprovechamientos censados es de 1667 pozos, de los cuales 465 corresponden a un número de expediente registrados en la Comisión Nacional Agua. Del total de 1148 pozos, es decir que el 69.4% están activos y 519 el 30.6% están inactivos. El 84.8% corresponde a propiedad de los Particulares y solo el 12.7% corresponde a Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey (SADM), con el 40.7% encontrándose ubicado dentro del municipio de Monterrey.

Con respecto al equipamiento el 71.% están equipados, el 48.9% tiene una profundidad de 50 a 100 m, y el 15.6% tiene ademe liso de 8" de diámetro; el 72.1% tiene motor tipo eléctrico, el 36.9% usa una potencia del motor de 0 a 5 HP, el 179.5% usa bomba de tipo sumergible. La red de abastecimiento de agua Potable de servicio publico representa el 12.5% del total de 1667 pozos censados, la red local particular representa el 17.7% y se tienen con información el 83.1 %. El 56.9 % contiene información de nivel estático, en su clasificación de tipos de uso encontramos lo siguiente: que el 29.0% son de uso doméstico y el 22.3% son de uso industrial.

El gasto de extracción en litros es de 5 a 10 lps teniendo el 33.5% de todos los pozos, el 73.9% de 221 pozos censados tiene de 20 a 25° C de temperatura del agua, de 273 pozos medidos el 57.9% tiene un pH de 6.5 a 7 del agua, de 271 pozos medidos 44.6% tiene de 500 a 1500 de conductividad eléctrica, de 273 pozos medidos el 39.6% tiene de 250 a 300 de alcalinidad total.

En el acuífero Area Metropolitana el volumen anual concesionado, de acuerdo con los títulos de concesión inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua (REPGA), de la Subdirección General de Administración del Agua, al 30 de abril de 2002 es de 75,290,821 m³ /año.

La disponibilidad de aguas subterráneas conforme a la metodología indicada en la norma referida, se obtiene de restar al volumen de recarga total media anual, el valor de la descarga natural comprometida y el volumen de aguas subterráneas concesionado e inscrito en el REPGA. La cifra -31,590,821 indica que no existe volumen disponible para nuevas concesiones en la unidad hidrogeológica denominada acuífero Area Metropolitana en el Estado de Nuevo León

Figura IV. 38. Hidrología subterránea del SA

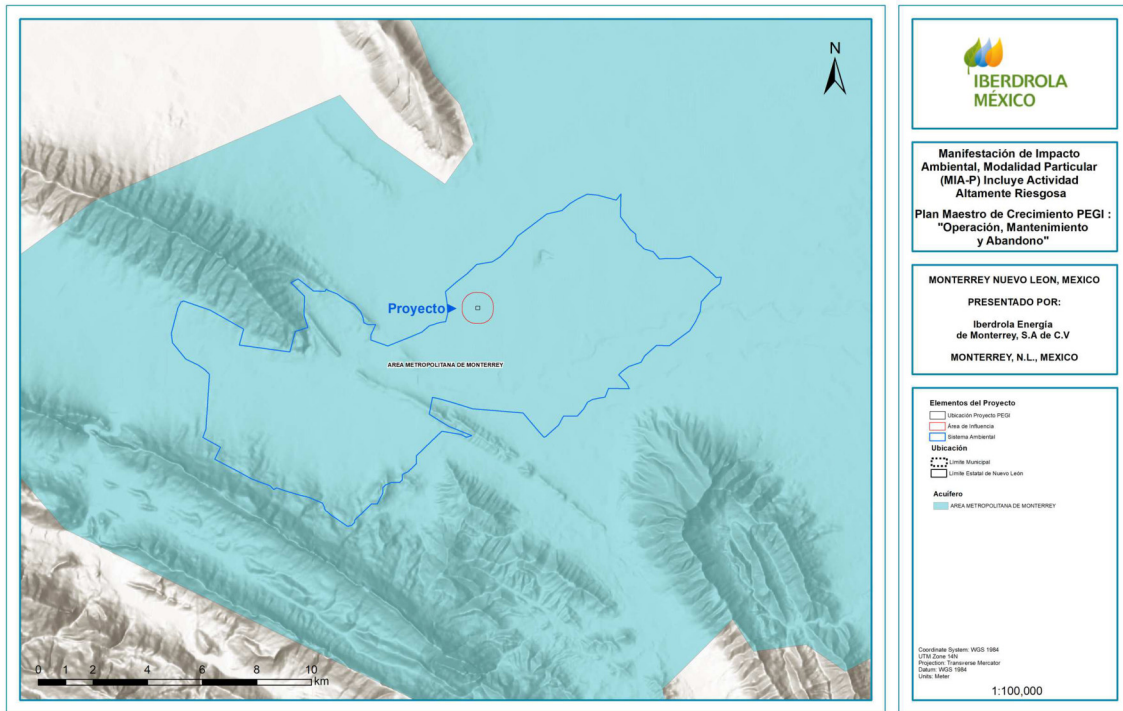


Tabla IV. 12. Condiciones de los acuíferos presentes en el SA.

Clave	Acuífero	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
Cifras en millones de metros cúbicos anuales (hm ³)							
1906	Área Metropolitana Monterrey	68.2	24.5	99.971043	37.7	0.00000	-56.271043

R: recarga media anual; DNCOM: descarga natural comprometida; VCAS: volumen concesionado de agua subterránea; VEXTET volumen de extracción de agua subterránea consignado en estudios técnicos; DAS: disponibilidad media anual de agua subterránea.

IV.2.1.2 Medio biótico

IV.2.1.2.1. Uso de suelo y Vegetación del SA

En el SA existen tres tipos de uso de suelo y vegetación, siendo el uso de suelo predominante como el urbano construido con asentamientos humanos con el 98% de la superficie total del SA, bosque de encino y pino y vegetación secundaria de matorral submontano abarcan el 2%, tal como se muestra en la figura siguiente.

Dentro de la zona del proyecto y basado en la información técnica, debieran de existir especies tales como:

Figura IV. 39. Uso de suelo y vegetación del SA



El SA con el 98% de la superficie total que corresponde a urbano construido, se describe a continuación:

Estructura urbana

La Estructura Urbana está constituida por una serie de elementos físicos destinados a la realización de diversas actividades. La distribución de estos elementos en el espacio determina la existencia de zonas en la ciudad, que corresponden a variados usos del suelo⁶.

Existen tres componentes básicos en la estructura urbana del SA:

1. Áreas.
2. Corredores Urbanos, como elemento unificador entre delegaciones, distritos y zonas.
3. Centro de actividad: el Centro Metropolitano y los Subcentros.

El SA presenta una traza reticular bien definida en su zona centro, no obstante en el resto, se encuentran diferentes formas que van desde trazas de plato roto hasta irregulares, esto se debe en la mayoría de los casos, a la topografía.

El SA cuenta con dos vialidades transversales, una de nivel regional con sentido oriente-poniente que es la Av. Constitución y la otra con el mismo sentido pero de nivel metropolitano que es la Av. Ignacio Morones Prieto. En dirección norte-sur la Av. Félix U. Gómez, que cruzando el río Santa Catarina se convierte en Av. Eugenio Garza Sada, atraviesa de manera longitudinal al municipio de Monterrey y es considerada como una arteria de nivel regional ya que se convierte en la Carretera Nacional al cruzar el arroyo de Los Elizondo.

Existe un anillo intermedio que permite la comunicación interna del municipio, se encuentra formado al sur por la Av. Constitución, al poniente por la Av. J. Eleuterio González (Gonzalitos), al norte por la Av. Fidel Velázquez, y al poniente

⁶ Ducci, María Elena. "Introducción al Urbanismo". Editorial Trillas. México, D. F. 1995. pp.59.

por la Av. Churubusco. Así mismo, el municipio de Monterrey es atravesado hacia el norponiente y el sur por el Anillo Vial Metropolitano (Rangel Frías, Lázaro Cárdenas y Alfonso Reyes).

El monumento Cerro de la Silla, la Sierra de las Mitras, la Loma Larga, el Cerro del Topo, la Sierra Madre, el río Santa Catarina, el arroyo del Topo Chico y el río La Silla, son elementos importantes de la estructura físico-natural, ya que han condicionado y limitado la forma en que se ha llevado a cabo el crecimiento del municipio de Monterrey.

Características por Delegación

El patrón de desarrollo del municipio de Monterrey permite distinguir diferencias entre sus delegaciones:

- **Delegación Centro (polígono del proyecto):** se caracteriza por concentrar diversas actividades, muchas de las cuales se alojan en el Centro Metropolitano. La delegación cuenta con cobertura total de servicios; en ella, se concentran los servicios de carácter gubernamental, financiero, educativos, de salud, abasto, cultura, recreación y comercio lo que ocasiona desplazamientos hacia esta zona a lo largo del día. La delegación puede considerarse como un área consolidada en términos urbanos que requiere de acciones de mejoramiento y fomento urbano.
- **Delegación Poniente:** ubicada a las faldas del Cerro de las Mitras presenta una traza irregular debido a la topografía imperante, predomina el uso habitacional con concentración de comercio y servicios a lo largo de sus vialidades principales. Cuenta con equipamientos educativos de nivel básico y medio superior; y con la totalidad de los servicios de infraestructura básica. Al oeste cuenta con una importante área de crecimiento. En términos generales se trata de una zona que requiere acciones de consolidación y de ordenamiento del crecimiento.
- **Delegación Norte:** en esta zona coexisten trazas regulares e irregulares, se ubica en las faldas del cerro del Topo Chico. Predomina el uso de suelo habitacional y existen asentamientos irregulares en la parte alta del cerro del Topo Chico. El comercio y servicios se concentran principalmente en los corredores urbanos, aunque existe cierto grado de mezcla de usos de suelo en las zonas habitacionales. Cuenta con una gran concentración de equipamiento educativo y de servicios urbanos (cementerios). Dentro de la delegación existen algunas zonas con rezago de servicios básicos y pavimentación. Se trata de una zona que requiere de acciones que permitan su consolidación, el mejoramiento de ciertas áreas y ordenamiento del crecimiento.
- **Delegación Sur:** se distingue, en poco más de la mitad, por una traza regular, pero también encontramos una traza de tipo malla o plato roto, esta traza obedece a las zonas que se encuentran en la porción sur, Cerro de la Campana, faldas del Monumento Natural Cerro de la Silla y de la Loma Larga. El uso habitacional predomina en la delegación y existen asentamientos irregulares en el Cerro de la Campana, las márgenes del arroyo Seco y río La Silla. El comercio y servicios se concentran a lo largo de la Av. Eugenio Garza Sada, Av. Acapulco, Río Nazas, Av. Revolución, Av. Alfonso Reyes y Av. Lázaro Cárdenas. Cuenta con equipamientos educativos de nivel básico, medio superior y superior, tanto públicos como privados, siendo el caso del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) y la Unidad Mederos de la Universidad Autónoma de Nuevo León. La delegación cuenta con servicios de infraestructura básica en más del 80% de su territorio, exceptuando las zonas de asentamientos irregulares. En general, la delegación tiene características muy diversas: zonas con un alto grado de consolidación, zonas que requieren de mejoramiento y, en menor escala, algunas que requieren de ordenamiento del crecimiento.
- **Delegación Huajuco:** Esta zona se encuentra delimitada por dos importantes estructuras montañosas, al poniente por el Parque Nacional Cumbres y al oriente por la Sierra Cerro de la Silla. Predomina el uso de suelo habitacional y existen asentamientos irregulares en la parte alta del Cerro de la Silla. El comercio y servicios se concentran principalmente sobre la Carretera Nacional. Cuenta con importantes equipamientos educativos, médicos y de comerciales. Dentro de la delegación existen algunas zonas con rezago de servicios básicos y pavimentación, en el sector de la Estanzuela. Se trata de una delegación que requiere de acciones que permitan un ordenado crecimiento y la protección de las características naturales.

Centro Metropolitano (área donde se ubica el proyecto)

La ciudad de Monterrey es la tercera metrópoli a nivel nacional y se ubica entre las 100 ciudades más pobladas del mundo, sin embargo, ésta área metropolitana, presenta un crecimiento descontrolado y eminentemente "horizontal", que se ha incrementado durante los últimos años como consecuencia de las dinámicas económicas, generando un paulatino pero

constante abandono del núcleo central de la ciudad. El Centro Metropolitano, alberga importantes equipamientos médicos, educativos y administrativos, sin embargo no ha sido considerado, como alternativa a nuevos desarrollos habitacionales, debido al costo de la tierra, a su deteriorada imagen y complejidad de su averiado sistema vial para albergar parte de esta necesidad real de crecimiento.

Es importante no perder de vista que el deterioro que presenta la zona, tiene relación directa con el desdoblamiento paulatino, que viene sufriendo desde hace ya varias décadas; esta situación genera un círculo vicioso, ya que ese abandono provoca inseguridad y deterioro físico del espacio urbano, y éstas a su vez, hacen menos atractivo residir o invertir en la zona, provocando mayor pérdida de residentes y poca atracción de nuevos habitantes. Para llevar a cabo una rehabilitación urbana de la zona, se requiere la elaboración de un proyecto, plan o programa específico, en donde se contemple la problemática de la zona, entre otros, los siguientes aspectos:

- Pérdida paulatina de viviendas y población residente.
- Incremento de usos del suelo no habitacionales, algunos de ellos incompatibles con la vivienda.
- Banquetas estrechas y en mal estado, dificultando el tránsito peatonal, principalmente de personas con alguna clase de discapacidad.
- La tenencia de la propiedad
- La pulverización de las propiedades, lo que dificulta el desarrollo de grandes proyectos de rehabilitación.
- Reglamentación cambiante.
- Falta de incentivos (económicos, fiscales y reglamentarios) que propicien la rehabilitación urbana.

Teniendo en cuenta lo antes descrito, para llevar a cabo la rehabilitación urbana del Centro Metropolitano, se requiere realizar los estudios y análisis específicos de la zona, con el fin de identificar las características de cada uno de los sectores que la conforman, identificando el grado de densificación a aplicar en cada uno de ellos, la movilidad urbana, las áreas de conservación y los actores involucrados, entre ellos los propietarios del suelo, por lo que será de vital importancia analizar el estatus de la tenencia de la tierra, para así estar en posibilidades de desarrollar un plan o programa específico, o en su caso desarrollarlo bajo la modalidad de polígono de actuación.

Subcentros urbanos

Son espacios situados estratégicamente, los cuales tienen funciones predominantes de equipamiento regional y primario para el servicio público, favoreciendo el establecimiento de usos compatibles de vivienda, comercio, oficinas, servicios y recreación que dan servicio especializado a la población de barrios cercanos y en algunos casos al Municipio de Monterrey en su conjunto.

En el municipio existen los siguientes subcentros urbanos: Lincoln, Solidaridad, Topo Chico, Universidad, Cumbres, Cumbres Poniente, Galerías, Tecnológico, Lázaro Cárdenas, Estanzuela y Los Cristales. Los Subcentros deben cumplir con la función de equilibrar las actividades urbanas que se desarrollan a lo largo del territorio municipal. Existe una mayor concentración de este tipo de elementos en la delegación Norte y Poniente, en conjunto agrupa 6 Subcentros. La superficie de los Subcentros representa más del 15% del territorio municipal urbanizado, agrupando a más de 5,000 lotes.

En la delegación Poniente se encuentran los Subcentros: Cumbres, Cumbres Poniente y una porción de Galerías y Lincoln. Los subcentros representan el 3% de la superficie delegacional. El Subcentro Cumbres se encuentra en los límites de la zona urbanizada y la de crecimiento. Dentro de este Subcentro se encuentra un gran centro comercial el cual alberga cines, tienda de autoservicio y de materiales para la construcción, así como agencias de automóviles. El Subcentro se caracteriza en la actualidad por una alta presencia de baldíos, se encuentra en proceso de consolidación.

El Subcentro Galerías es el más importante por su grado de consolidación, en él convergen tres delegaciones Poniente, Centro y Sur. La superficie total es de 147.01 hectáreas, la parte que corresponde a la delegación Poniente es la más grande con una superficie de 71.74 has. En esta parte los usos se encuentran equilibrados. Los servicios y el comercio representan el 55.10% y 18.50% respectivamente, otro uso que también tiene presencia importante en la zona son los baldíos con 13.96%. En esta parte se encuentra el Centro Comercial Galerías Monterrey, el cual sobresale por la fuerte atracción a nivel Área Metropolitana. El Subcentro Lincoln, se encuentra en los límites de dos delegaciones: Poniente y

Norte; la parte que corresponde a la delegación Poniente, se identifica por concentrar el uso de servicios en un 33% del total. El comercio es otro uso que sobresale (23.34%).

En la delegación Norte se ubican los Subcentros Solidaridad, Topo Chico, Universidad y la parte correspondiente de Lincoln, los cuales representan el 3% de la superficie de la delegación. La parte del Subcentro Lincoln, que pertenece a la delegación Norte, tiene una superficie de 15.35 hectáreas. El uso que predomina es el Servicio con un 33% del total, el comercio es también representativos con un 23.34% en ambos casos. En esta parte se encuentra el Centro Medico Regional de Especialidades del IMSS, el cual sobresale por la fuerte atracción de población por su nivel de cobertura. El Subcentro Topo Chico se caracteriza por concentrar grandes equipamientos, cuenta con la Preparatoria Emiliano Zapata, así como un Gimnasio perteneciente al plantel. El subcentro Topo Chico esta dividido por la vialidad colectora Rodrigo Gómez, en este caso no se encuentra diferencias entre ambas partes. Los usos de suelo que se encuentran con mayor porcentaje son los servicios con un 33%.

En el Subcentro Universidad en la delegación Norte, se ubica el Parque Niños Héroes que alberga algunos museos, la biblioteca Magna y áreas de esparcimiento, este parque tiene una cobertura Metropolitana. Fuera del Parque se encuentran las instalaciones de Transportes Ferroviarios Mexicanos. La superficie total del Subcentro es de 235.67 hectáreas de las cuales el uso que predomina son los espacios abiertos 23.91%, seguido de la industria ligera con un 7.67%, el comercio con 5% y el mixto con 2.69%.

La delegación Centro aloja en su parte poniente una porción del Subcentro Galerías con una superficie de 21.47 hectáreas, siendo esta parte la más pequeña del mismo, los servicios (equipamientos) de salud y educación sobresalen del resto de los usos del suelo en esta área. El Hospital Muguerza, el Centro Médico Hidalgo y el Colegio Motolinia, entre otros, representan los servicios de carácter Metropolitano que se localizan en esta parte del Subcentro, servicios como laboratorios, oficinas y consultorios son los que predominan.

La delegación Sur cuenta con el Subcentro Lázaro Cárdenas, Tecnológico y en su parte poniente con una porción de Galerías (54.26 hectáreas). El área que cubre el Subcentro Galerías está caracterizada por los baldíos y oficinas tanto privadas como públicas, encontrando en esta parte la sede de la Secretaría de Relaciones Exteriores, así como las instalaciones del Canal 28 y del Hospital San José, entre otros de cobertura Metropolitana. Al sur de la delegación se encuentra el Subcentro Lázaro Cárdenas que tiene una superficie de 65.48 hectáreas que representan el 1.73% de la superficie total de la delegación, el uso de suelo predominante es el comercio con un 33%. El servicio también es un uso representativo en la zona con un 30.69%. Atraviesa por el centro del Subcentro, la Av. Lázaro Cárdenas (Las Torres)

En la misma delegación Sur se encuentra el Subcentro Tecnológico en la zona Garza Sada, contando éste con un importante equipamiento educativo que a lo largo de los años ha provocado un significativo impacto en su entorno. Esta zona enfrenta el reto de integrar al Subcentro, buscando que conviva de manera armónica con las áreas habitacionales que lo rodean.

En el caso de la delegación Huajuco, en ésta se ubican los subcentros Estanzuela y Los Cristales, siendo el primero de ellos sede de importantes equipamientos comerciales y de servicios de salud, aunque el uso predominante, por el número de predios, es el habitacional (73%), mientras tanto el subcentro Los Cristales se ubica al sur del municipio, en los límites con el Municipio de Santiago, con este subcentro se pretende orientar la instalación de usos comerciales y de servicio que complementen al importante desarrollo habitacional que presenta la delegación.

Corredores urbanos

Otro elemento importante en la Estructura Urbana son los Corredores, los cuales son espacios con gran intensidad y diversidad de usos de suelo que se desarrollan en ambos lados de las vialidades y, complementan y enlazan a los diversos Subcentros. Los Corredores se localizan en las vías principales, colectoras y subcolectoras como las avenidas: Juárez, Cuauhtémoc, Pino Suárez, Félix U. Gómez, Venustiano Carranza, Eugenio Garza Sada, Lázaro Cárdenas, Revolución, Gonzalitos, Lincoln, Ruiz Cortines, Paseo de los Leones, Solidaridad, Miguel Nieto, Magnolia y Cd. de los Ángeles, entre otras.

Existen 259 Corredores Urbanos en el municipio con una longitud total de 465 Km, dentro de los cuales las diferencias en los usos de suelo son importantes, entre ellos y dentro de sí mismos. Las discrepancias que se encontraron fueron el cambio en el uso de suelo y de la sección vial. Tomando en cuenta las diferencias encontradas, resultaron 259 tramos,

según sección de la vialidad, y 6 distintos usos: Baldío 14; Comercial 26; Industrial 1; Mixto (vivienda, comercio, servicios o la mezcla de vivienda con otro uso) 4; Servicios 36 y Habitacional con 181.

Al igual que los Subcentros, los Corredores Urbanos se concentran principalmente en dos áreas del municipio: la delegación Norte y Centro. Dentro de estas delegaciones existe también concentración en algunos sectores como por ejemplo, en la Norte se agrupan en las zonas San Bernabé y Unidad Modelo y, en la delegación Centro la concentración mayor está en la zona Industrias, y zona Centro (Centro Metropolitano). El resto de las delegaciones Poniente, Sur y Huajuco, no representan gran concentración, aunque la zona Mitras-Lincoln (delegación Poniente) y Loma Larga (delegación Sur) sobresalen en su respectiva delegación.

Dentro del perímetro de la delegación Norte se encuentran 68 Corredores Urbanos, con una longitud total de 134 Km. El uso predominante en esta delegación es el habitacional (60.9%), esta mezcla se da con la vivienda y el comercio y/o la vivienda y la industria en forma de talleres, seguido por el uso habitacional con un 18.8% y el comercial con un 8.7%.

La delegación Centro alberga 83 Corredores Urbanos que representan 144.02 Km, en ella se encuentra el Centro Metropolitano (zona centro) el cual tiene un nivel de especialización considerable. Los usos que predominan son: el uso habitacional con un 53.01%, el uso de servicios 28.92% y el uso comercial con un 15.66%. Las zonas que sobresalen de la delegación son la Centro e Industrias. En esta última se encuentran la mayoría de los corredores.

Con respecto a la delegación Sur la zona Loma Larga es la que concentra el mayor número de Corredores, el uso predominante es el habitacional (81.03%), seguido del comercial y de servicio (8.62%). También es importante mencionar la presencia del Instituto de Estudios Superiores de Monterrey en la zona Garza Sada, el cual provoca que a su alrededor se concentren gran cantidad de servicios y comercio, por lo cual esta zona es considerada como concentradora. Los Corredores en esta delegación suman 58 y representan una longitud total de 76.99 Km.

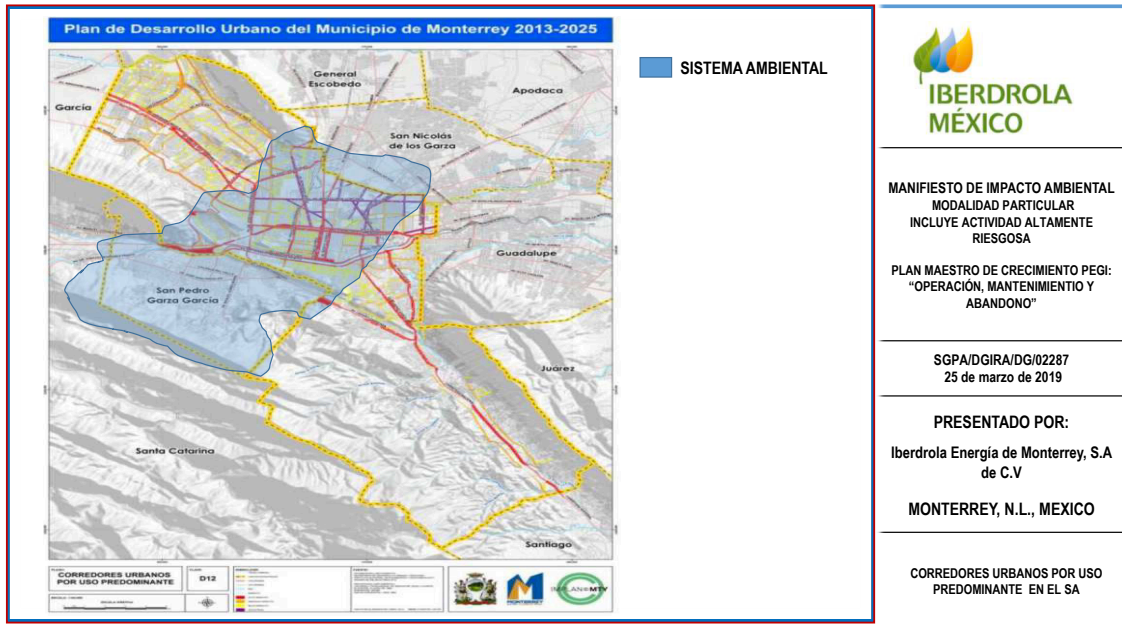
La delegación Poniente alberga 38 Corredores con una longitud total de 66.97 Km, los cuales se concentran en la zona Mitras- Lincoln. El uso predominante es el uso habitacional con un 55.26%, seguido del uso de servicio y baldío con 18.42% y del uso comercial con 7.90%. Esta delegación alberga al Subcentro Galerías donde se encuentra el único Centro Comercial tipo Moll del municipio, "Galerías Monterrey".

La delegación Huajuco alberga 12 Corredores con una longitud total de 42.79 Km. El uso predominante es el uso habitacional junto con los Baldíos con 50% cada uno. Es importante aclarar que esta delegación se encuentra en proceso de desarrollo, siendo por este motivo que presenta una predominancia habitacional y de baldíos, por lo cual es de esperarse que en los próximos años estos porcentajes se modifiquen conforme se urbaniza. La carretera Nacional es el principal corredor urbano de la zona, sin embargo solo en algunos tramos de ésta, se observa predominancia comercial y de servicios.

Tabla IV. 13. Clasificación de Corredores Urbanos por uso predominante

Usos de suelo	D. Norte	D. Poniente	D. Centro	D. Sur	D. Huajuco
Baldío	0	7	1	0	6
Comercio	4	3	13	5	0
Habitacional	61	21	44	47	6
Industria	0	0	1	0	0
Mixto	3	0	0	1	0
Servicios	0	7	24	5	0
Total	68	38	83	58	12

Figura IV. 40. Corredores Urbanos en el SA



Usos del Suelo.

Los grandes centros urbanos, como es el caso de la ciudad de Monterrey, siendo espacios concentradores de actividad humana están sujetos a una constante transformación y crecimiento que representa un reto desde el punto de vista social, económica y ambiental. Esta ciudad ha sufrido notables transformaciones en lo que respecta a la utilización del suelo: Zonas habitacionales cuyo uso se ve desplazado por comercio y servicio, así como la incorporación de nuevas zonas urbanas.

Las tendencias de las últimas décadas permiten observar a un municipio con características más marcadas hacia las actividades terciarias, en detrimento de la original vocación del suelo, la vivienda. En cuanto al uso del suelo habitacional, este representa el 36.02% de la superficie urbana del municipio, registrándose una densidad neta en la ciudad para el año el 2000 de 82.7 hab./ha., que se redujo para el 2010 en apenas 53.74 hab./ha.

Si bien el uso habitacional es el predominante en la ciudad, existe al interior de las colonias una mezcla de usos, generalmente de bajo impacto, tanto de comercios como de servicios que coexisten con la vivienda, representando éstos una fuente de ingresos para las familias. Este tipo de actividades se desarrollan principalmente en colonias de bajos recursos, sin embargo las colonias de estratos socioeconómicos medios y altos, no están exentas de presentar este tipo de mezcla de usos.

Además de lo anterior es importante establecer claramente la clasificación de usos del suelo que pueden ser compatibles con la vivienda, principalmente en las colonias de urbanización progresiva, en donde la Ley de Desarrollo Urbano prevé el fomento a la mezcla de usos del suelo habitacional con comercio, servicios e industria; teniendo en cuenta además otras colonias en donde se podrán permitir usos diversos en su interior, evitando en lo posible las afectaciones al ambiente, a la vialidad y demás impactos que perturben la calidad de vida de la población residente.

En lo que respecta a las zonas concentradoras de instalaciones comerciales y de servicio, sobresale el Centro Metropolitano (Zona Centro), seguido de los sectores de Galerías Monterrey, Cumbres, Lincoln y el Obispado. En lo que respecta a los comercios y servicios de bajo impacto y complementarios a la vivienda, en las zonas de reciente urbanización se han venido desarrollando los centros de barrio de forma pausada, mientras tanto en otras zonas habitacionales de la ciudad estos usos se desarrollan sobre las vialidades principales y secundarias.

Las características de los usos del suelo predominantes por delegación, se describen a continuación:

La delegación Centro cuenta con una superficie total 3,908.17 has., de las cuales 2,802.88 (71.71%) cuentan con algún uso de suelo, el resto 1,105.29 (28.28%) representan las vialidades y el cauce del río Santa Catarina. Cabe destacar que el origen de la información base de usos del suelo se obtuvo de la base catastral de 1994 actualizada a 2007. Por zona la distribución de los usos del suelo varios.

Dentro del uso habitacional se encuentra la vivienda popular, vivienda media-residencial y vivienda de interés social. En la delegación la densidad poblacional en 1995 era de 47.7 hab. /ha, en el 2000 de 45.8 hab. /ha, y en el 2010 de 36.79 hab. /ha.

La zona que presenta mayor área de uso habitacional es Obispado-Mitras (48.49%), seguido por la Zona Industrial Moderna con un 29.88%, mientras que la zona Centro presenta el menor porcentaje de las tres con el 22.99% de superficie.

Los cambios recientes más significativos en el uso del suelo habitacional, se presentan al cambiar a comercial y mixtos, principalmente en vías que tienen una jerarquía mayor a la local y en general en las zonas Industrial Moderna y Centro. El área de concentración de servicios y comercio en la delegación, con alto grado de consolidación, es la zona Centro (Centro Metropolitano), seguida por Obispado Mitras. Mientras tanto en el distrito Industrial Moderna el comercio es de uso inmediato y periódico.

El uso de servicio es uno de los que más presencia tienen dentro de la delegación, la zona que cuenta con el mayor número de predios con este uso, es la zona Centro (42.88%) seguido de la zona Obispado-Mitras (17.99%) y por último la zona Industrial Moderna (12.54%).

Con respecto a la industria, la zona Industrial Moderna (26.20%) ocupa la mayor parte de este uso en la delegación. Este uso de suelo cubre una superficie de 413.09 hectáreas, dentro de las cuales se encuentran las instalaciones del Parque Industrial Regiomontano y CEMEX, entre otras grandes industrias. En general la industria predominante, ubicada en la delegación, es pequeña y micro, como talleres y maquiladoras.

Los lotes que se encuentran sin uso, pese al desarrollo urbano de la delegación, representan el 1.6% del área total del suelo urbano delegacional, concentradas principalmente en la zona Industrial Moderna y Centro. Dentro de estos dos distritos se encuentran grandes predios con construcciones abandonadas, siendo el caso de algunas industrias subutilizadas o abandonadas.

La delegación Norte cuenta con una superficie total de 5,725.13 has., de las cuales 3,655.77 (63.85%) cuentan con algún uso de suelo, el resto 2,069.36 (36.14%) representan las vialidades. Cabe mencionar que la información base de usos del suelo se obtuvo de la base catastral de 1994, actualizada a 2007.

Por zonas la distribución de las áreas lotificadas o con algún uso de suelo, se presenta de la siguiente manera: la zona San Bernabé, cuenta con una superficie de 1,956.24 has., de las cuales el 72.32% cuenta con algún uso del suelo, mientras que la superficie restante es vía pública; la zona Solidaridad-Alianza el 67.63% de su superficie cuentan con algún uso; la zona Bernardo Reyes con el 74.01% de su superficie y por último, en la zona Unidad Modelo el 70.74% de su extensión cuenta con algún uso de suelo.

Dentro del uso de suelo habitacional, en la delegación Norte, encontramos vivienda popular, vivienda precaria y de interés social. Mientras tanto la densidad neta al 2000 era de 82.5 hab./ha., y para el año 2005 paso a 66.40 hab./ha., en el área delegacional.

La zona que presenta mayor área habitacional es San Bernabé (53.51%), seguido de la zona Unidad Modelo con 51.78%, la zona Solidaridad-Alianza con el 41.42 % y por último la zona de Bernardo Reyes con un 36.10%. Mientras tanto los lotes baldíos tienen presencia en la delegación, con un 28.26% en la zona Solidaridad-Alianza y con un 25.21% en la zona San Bernabé.

Con respecto a la industria, los distritos Mitras Norte (1.97%) y Valle Verde (0.75%) ocupan la mayor parte del uso industrial de la delegación. La superficie de este uso, a nivel delegación, es de 100.84 hectáreas. La industria que se ubica en la delegación ocasiona molestias a los residentes, debido al movimiento de transporte y a la emisión de contaminantes.

El uso de conservación ecológica está representado en la delegación por la zona ANP Cerro del Topo Chico, que en su totalidad es reserva ecológica y cuenta con una superficie de 601.20 has. Es importante aclarar que estas reservas

ecológicas son de suma importancia ya que nos brindan áreas verdes que funcionan como pulmones a la ciudad, principalmente en una zona con un importante déficit de espacios verdes.

La delegación Sur cuenta con una superficie de 3783.58 has., de las cuales 2882.12 (76.17%) cuentan con algún uso de suelo, el resto 901.46 has (23.82%) representan las vialidades y el cauce de los ríos.

Por zonas, la distribución de los usos del suelo se presenta de la siguiente forma: la zona Garza Sada, cuenta con una superficie de 1,296.29 has., de las cuales el 69.37% cuenta algún uso del suelo, mientras que el resto es vía pública; el 82% de la superficie de la zona Loma larga (1074.92 has.) cuenta con algún uso del suelo; la zona Satélite concentra un 74.50% (1458.75 has.) de usos de suelo y el resto son vialidades.

En la delegación, el uso habitacional esta conformado por vivienda popular, vivienda media-residencial, residencial y de interés social. La densidad neta en el año 2000 fue de 96.8 hab./ha., mientras que en el 2005 fue de 47.80 hab. /ha. La zona que presenta mayor superficie de uso habitacional es Loma Larga (55.55%), seguida por Garza Sada con 48.76% y por último, la zona Satélite con el 38.40%.

La zona que cuenta con el mayor número de predios con uso comercial es Garza Sada (7.24%), seguida por la zona Loma Larga con un 5.35%. La zona Satélite (4.15%) no es representativa dentro de este uso. El uso comercial que se ubica en las zonas Garza Sada y Loma Larga, se considera especializado y de alto impacto, mientras que en la zona Satélite el comercio es principalmente de uso inmediato (bajo Impacto).

Con respecto a la industria, las zonas Garza Sada (1.99%) y Loma Larga (1.63%) ocupan la mayor parte del uso industrial de la delegación, la superficie de este uso es de apenas 39.92 has. Mientras tanto los lotes que no cuentan con algún uso, representan el 1.11% del área total de la delegación, en donde la zona que cuenta con más lotes con este uso, es Garza Sada con el 2.53%, seguida por Loma Larga con el 0.92% y Satélite por apenas el 0.10%.

La delegación Poniente cuenta con una superficie total de 5,624.37 has., de las cuales 4,376.64 (77.81 %) cuentan con algún uso de suelo, el resto 1,587.73 (22.18%) representan las vialidades. Por zonas la distribución de los usos del suelo varía según sea el caso. Por ejemplo la zona Cumbres Poniente, cuenta con una superficie de 1,682.37 has., de las cuales el 77.03% de su superficie cuenta con algún uso del suelo; la zona Cumbres, cuenta con 74.15% con algún uso, la zona Mitras-Lincoln cuenta con un 70.60% (682.53 has.) con usos de suelo y el resto representa las vialidades.

Dentro del uso habitacional se encuentra principalmente la vivienda media-residencial y residencial. La densidad neta al año 2000 era de 29.54 hab./ha., mientras que para el año 2005 paso a ser de 49.22 hab./ha. La zona que presenta mayor superficie con uso habitacional es la zona Mitras-Lincoln con un 53.98%, seguida de Cumbres con 33.94%, mientras que la zona Cumbres Poniente cuenta con apenas el 13.58%, siendo esto último explicable por tratarse de una zona en proceso de urbanización.

En la delegación se encuentran áreas concentradoras de comercios y servicios, con un alto grado de consolidación. Ubicándose en la zona Cumbres el Centro Comercial Galerías y Plaza Cumbres, mientras que en la zona Cumbres Poniente se ubica el Centro Comercial Sendero Lincoln, entre otros sitios concentradores. Así mismo se localizan vialidades con un uso comercial intensivo, siendo el caso de las avenidas Insurgentes, San Jerónimo, Ruiz Cortines y Lincoln. En la delegación el uso comercial cuenta con una presencia importante, pero no es el que predomina, siendo Cumbres la zona que cuenta con el mayor número de predios con este uso (4.45%), seguida por Mitras-Lincoln con un 3.91%.

Con respecto a la industria, las zonas de Cumbres (5.58%) y Mitras-Lincoln (1.41%) ocupan la mayor parte del uso industrial de la delegación. La superficie de este uso es de 84.74 hectáreas. Entre las industrias más importantes que se localizan en la delegación, esta la Coca-Cola. Mientras tanto los predios baldíos representan un 16.93% del área total de la delegación. El distrito que cuentan con más lotes con este uso de suelo, es Cumbres con el 12.74%, seguido por San Jerónimo con 3.73%.

El uso de conservación ecológica está representado en la delegación por la zona ANP Cerro de las Mitras (1219.46 has.) que, en su totalidad es reserva ecológica, aunque existen algunas areas, como parte del fraccionamiento Las Colinas ubicadas dentro de esta reserva.

La delegación Huajuco, cuenta con una superficie total de 14,756.10 has., de las cuales 9,337.72 has. son Áreas Naturales Protegidas. De las 5,418.38 has., restantes 4,731.19 (87.32%) cuentan con algún uso de suelo y 687.19 has. (12.68%) representa las vialidades. La densidad neta al 2007, es de 5.09 hab./ha en el área urbana y urbanizable de la delegación.

El Uso que predomina son los Baldíos con un 56.53%, seguido por el uso Habitacional con un 23.40%, siendo la Infraestructura y la Industria los que presentan menor porcentaje con un 0.05% y 0.07% respectivamente. Esta delegación esta en un proceso de desarrollo, con una predominancia de baldíos, en donde la vivienda ya presenta un importante porcentaje y es de esperar que ésta se incremente con el tiempo.

El Equipamiento, al igual que los Espacios Abiertos cuentan con 175 predios (3.70%). Las áreas naturales protegidas o de Protección Ecológica en esta delegación son de suma importancia, ya que corresponden a un 64% del territorio delegacional. Al oriente de la delegación se ubica el Monumento Natural Cerro de la Silla y el Área Natural Protegida Sierra Cerro de la Silla, mientras que al poniente se ubica la Sierra Madre, que corresponde al área protegida del Parque Nacional Cumbres de Monterrey.

Vegetación de Bosque encino y pino y Matorral submontano

El SA con una superficie de 10,603.29 has del 2% de la superficie total las áreas de conservación natural se encuentran en el Cañón del Huajuco con un 82% donde se encuentra la mayor parte de la vida forestal y silvestre; y el 18% restante se distribuye en el resto del SA, estas áreas presentan la siguiente diversidad:

- **Bosque de encino y pino:** En esta unidad se integran los bosques latifoliadas de medios templado subhúmedos que se encuentran en el territorio. A pesar de su amplia gama de condiciones climáticas, la presencia de los bosques obedece más al factor térmico que a la humedad, los bosques se ubican principalmente sobre los terrenos montañosos, principalmente de la Sierra Madre Oriental y de la Sierra de las Mitras.
- **Bosque de cedros:** Esta comunidad esta muy restringida en superficie con excepción de la Sierra de las Mitras, en la cual se forma un manchón más o menos puro, se encuentra dentro del bosque de encinos y pinos. Los árboles son corpulentos y alcanzan entre 10 y 12 m de altura.
- **Bosque de Pino-Encino y Encino-Pino:** Se encuentran en cañadas pedregosas de lugares de mayor altitud como en las partes elevadas del Parque Natural La Estanzuela y en las bases de paredes rocosas de más de 100 metros de alto, existen elementos arbóreos del género *Cupressus sp* que en algunos casos sobrepasan los 30 metros de alto.
- **Bosque de encinos:** Esta es la comunidad forestal templada más rica en el área de las sierras. Se compone de árboles y arbustos de altura entre 10 y 12 m, se localiza en las laderas de la Sierra Madre Oriental y Sierra de la Silla.
- **Bosques de coníferas y latifoliadas:** Agrupa a los bosques de los medios templados y frescos, húmedos, subhúmedos, secos y áridos del territorio; se localizan en los terrenos montañosos como las tierras altas y los taludes superiores. Dentro de los más característicos se pueden mencionar el bosque de Pinos, bosque de Tescate o Enebro y el bosque de Encinos o Robles. Se localizan en la Sierra Madre Oriental y Sierra de las Mitras.
- **Matorral submontano:** Esta es una formación arbustiva muy rica en formas de vida. El vigor, talla y distribución de las especies dominantes y codominantes están supeditadas a la disponibilidad de agua y al grosor y fertilidad del suelo. Se ubican en los taludes inferiores y de hecho forman un extenso umbral que separa los elementos del matorral xerófito espinoso de las planicies y los bosques subhúmedos en los taludes superiores, su localización es en los taludes interiores de la Sierra Madre Oriental y en las montañas aisladas, en los lomeríos del municipio y en las laderas de la Sierra de las Mitras. En la ladera suroeste de la Sierra Cerro de la Silla, en lugares cercanos y en contacto con la zona urbana, como al sur de las colonias San Ángel, Los Remates y La Estanzuela, existen regiones con disturbio permanente sobre todo por el uso doméstico de los matorrales, principalmente para leña lo cual está transformando notablemente el paisaje natural dominado por la especie *Acacia amantácea* (Chaparro Prieto).

- **Matorral espinoso con palma de desierto o pitas:** Se divide en matorral mediano, bajo subperenifolio y bosque bajo micrófilo. Alcanza normalmente de 2 a 4 metros de altura y se ubica en la planicie superior del municipio de Monterrey. Actualmente está sumamente perturbado por las actividades agropecuarias.
- **Bosque de galería y vegetación riparia:** Esta unidad agrupa tanto a la vegetación arbórea como a la arbustiva que se encuentra en las riberas de los arroyos, y de los cauces fluviales principales. Dichos sitios humedecidos por escurrimientos perennes o esporádicos, permanecen con agua durante largo tiempo, permitiendo que las especies adquieran dimensiones mucho mayores que las que se encuentran en zonas de mayor aridez. Su ubicación es al sur del municipio de Monterrey y en los principales cauces fluviales: río Santa Catarina, río la Silla, Arroyos Elizondo, Carpinteros, la Virgen, la Chueca y el Calabozo.

El área del proyecto que es zona urbana actual presenta en un 80% de vegetación no nativa en parques, áreas verdes y domicilios, con una marcada tendencia a revertir dicha situación. Las áreas por desarrollar presentan, casi en su totalidad, vegetación secundaria de impacto como Huizache (*Acacia farnesiana*), Retama (*Pavkuisunia aculeata*), leucanea o domilon (*leucanena sp.*), y matorral submontano propio de la región.

Las áreas naturales protegidas cuentan con vegetación nativa original de especies como encino (*Quercus sp.*), palo blanco (*Celtis laevigata*), anacahuita (*Cordia bossieri*), colorín, (*Sophora secundiflora*), anacua (*Elvetia anacua*), hierba del potro (*Caesalpine mexicana*), chaparro prieto (*Acacia rigidula*), barreta (*Helieta parvifolia*), chapote amarillo (*Sargentia greggii*), etc.

La desertificación se presenta en un 15% de las áreas sin urbanizar por pérdida de vegetación y erosión por arrastre de materiales. El manejo de las zonas montañosas es de conservación y preservación de los recursos naturales. Se conserva y recupera el agua de escurrimientos manteniendo cañadas y arroyos en estado natural, favoreciendo la absorción mediante obras de retención y captación de lluvia. En los desarrollos urbanos se controla el crecimiento cuidando que se mantengan en estado natural las zonas con pendientes mayores al 45% y se conserva la flora y fauna nativas⁷.

IV.2.1.2.2. Fauna

En el área del proyecto al ser la zona urbano construido no existe fauna silvestre, la fauna presente es de tipo doméstico, y van desde mamíferos (perros, gatos, conejos, etc) y aves (canarios, palomas, etc) que se encuentran como mascotas en los asentamientos humanos y residenciales.

Entre la fauna del SA se encuentra distribuida y ubicada en las Áreas naturales Protegidas, tales como Cerro del Obispado y parque Nacional de Cumbres de Monterrey debido a que se ubica en el límite del septentrión y el trópico, se pueden encontrar especies relativas al clima tropical y templado al sur y al norte las que más resisten el clima árido que caracteriza a esa zona. El Parque alberga aproximadamente a 22 especies de mamíferos y 120 especies de aves. Las especies a saber son: Entre los mamíferos están el oso negro, El venado cola blanca, el jabalí de collar, la zorro gris, y algunos felinos como el puma, el linco, El jaguar y el gato montés. Entre las aves se encuentran: el halcón peregrino y el halcón cola roja, ambos en protección ya que se encuentran en peligro de extinción; la cotorra enana, el loro tamaulipeco y la paloma de alas blancas.

Tabla IV. 14. Listado de especies típicas de zonas urbanas

Orden	Familia	Genero	Especie	Nombre común
<i>Accipitriformes</i>	<i>Cathartidae</i>	<i>Cathartes</i>	<i>C. aura</i>	Aura
<i>Columbiformes</i>	<i>Columbidae</i>	<i>Streptopelia</i>	<i>S. roseogrisea</i>	Paloma de Collar
<i>Passeriformes</i>	<i>Icteridae</i>	<i>Quiscalus</i>	<i>Q. mexicanus</i>	Zanate Mexicano
<i>Passeriformes</i>	<i>Passeridae</i>	<i>Passer</i>	<i>P. domesticus</i>	Pájaro Chilero

⁷ Dirección de Ecología de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología del municipio de Monterrey

Orden	Familia	Genero	Especie	Nombre común
<i>Rodentia</i>	<i>Muridae</i>	<i>Mus</i>	<i>M. musculus</i>	Ratón Domestico

V.2.1.3 Medio socioeconómico

Población y dinamica de crecimiento

Con una población de 4.6 millones de habitantes en el año 2010, distribuidos en una superficie territorial de 64,081 kilómetros cuadrados, Nuevo León es un estado de profundos contrastes; su rasgo dominante es la alta concentración de población y la enorme dispersión del resto en pequeñas comunidades.

El proceso de expansión territorial y poblacional del Área Metropolitana de Monterrey (AMM), se inicio en la década de los cuarenta como consecuencia del proceso de urbanización-industrialización que experimentó el país en esos años. Dentro de ese proceso, Monterrey se distinguió como uno de los principales polos de atracción demográfica. Entre 1940 y el año 2010, la población se incremento 20.6 veces y el Área Urbana se extendió a nueve municipios, que conforman la metrópoli de la Ciudad de Monterrey.

Entre los rasgos dominantes del proceso de crecimiento, cabe destacar el aumento en la participación de la población del (AMM) respecto al Estado, en el período 1940-2010, se elevó del 35.12 % al 84.45 %. En cuanto al municipio de Monterrey su población tuvo un descenso ya que en 1940 contaba con 35.12 %, y actualmente representa un 24.40 %.

Entre 1940 y 1950, el municipio de Monterrey registra un incremento de 149,208 habitantes, para finales de los cincuentas el municipio contaba con una población de 261,803 habitantes. Durante los años sesenta, el AMM se expande hacia los municipios de Apodaca, al noreste, y Santa Catarina, al poniente; y en 1970, su población llega 1,232,043 habitantes. En cuanto al municipio de Monterrey su población aumenta en términos absolutos en más de 250,000 habitantes dando por resultado un total de 858,107 habitantes. Entre 1970 y 1980 continúa el crecimiento del AMM hacia General Escobedo, al norte. Para esta fecha la población metropolitana se incrementa a 2,513,044 habitantes. Para 1980 el municipio de Monterrey registra un nuevo descenso en su tasa de crecimiento demográfico, sin embargo la población del AMM continúa creciendo y Monterrey alcanza 1,090,009 habitantes.

En los años ochenta, se incorporan al Área Metropolitana parte de los municipios de Juárez, al oriente, y la parte industrial de García, al poniente, quedando integrada al Área Metropolitana. Hacia 1990, la población del área metropolitana se sitúa en 2,573,527 habitantes. De acuerdo a los resultados del último censo del año 2010, la población en el AMM sumó 3,930,388 millones de habitantes de los cuales el 28.89 % representan al municipio de Monterrey.

En 1990 Monterrey contaba con una población de 1,069,238 habitantes. Durante los siguientes diez años el municipio presentó un incremento de 41,759 habitantes, obteniendo un resultado de 1,110,997 habitantes en el año 2000.

En diciembre de 2001 se incorporan, al municipio, el territorio de Ciudad Solidaridad, La Alianza y el poniente del sector Cumbres, que pertenecían al municipio de Escobedo, y la población aumenta 6,016 habitantes más para tener un total de 1,117,013 personas. En el Censo de Población del año 2005 la ciudad registra una población de 1,133,814, mientras que para el año 2010 se cuenta con una población de 1,135,550, presentando un ligero incremento poblacional

Tabla IV. 15. Evolución de la población de 1940 a 2010 con respecto al estado de Nuevo León

Entidad	1940	1950	1960	1970	1980	1990	1995	2000	2005	2010
Nuevo León	541,147	740,191	1,078,848	1,694,689	2,513,044	3,098,736	3,550,114	3,834,141	4,199,292	4,653,458
Área Conurbada	190,074	367,663	695,504	1,232,043	1,988,012	2,573,527	2,592,432	3,249,482	3,598,598	3,930,388
Monterrey	190,074	339,282	601,085	858,107	1,090,009	1,069,238	1,088,143	1,117,013	1,133,814	1,135,550

Fuente: Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología e Instituto Municipal de Planeación Urbana y Convivencia de Monterrey, con base en los Censos de Población y Vivienda del INEGI y el Plan Metropolitano 2021.

Al interior del municipio la dinámica poblacional es heterogénea. La zona que más concentración presenta es la delegación Norte, que en 1990 contaba con 411,158 habitantes, aumentando en 1995 a 443,479, para el 2000 su población fue de 472,074 habitantes, contando a los habitantes de La Alianza y para el 2005 se registró una población de 512,593 habitantes y para el 2010 registro una población de 514,803. Siendo el distrito de San Bernabé el que concentro mayor población con un 45 % del total de la delegación. En la delegación Poniente la concentración poblacional ha sido poco representativa, tomado en cuenta que es una zona con un alto grado de desarrollo. En 1990, la delegación tenía una población de 146,813 habitantes y en 1995 un total de 163,444, para el año 2000 la delegación presenta un leve incremento de 4,774 habitantes, en el año 2005 se incrementó a 178,885 habitantes y para el 2010 se incremento a 184,065 habitantes. Dentro del territorio delegacional el distrito que sobresale es el de Cumbres el cual representa el 71 % de la población.

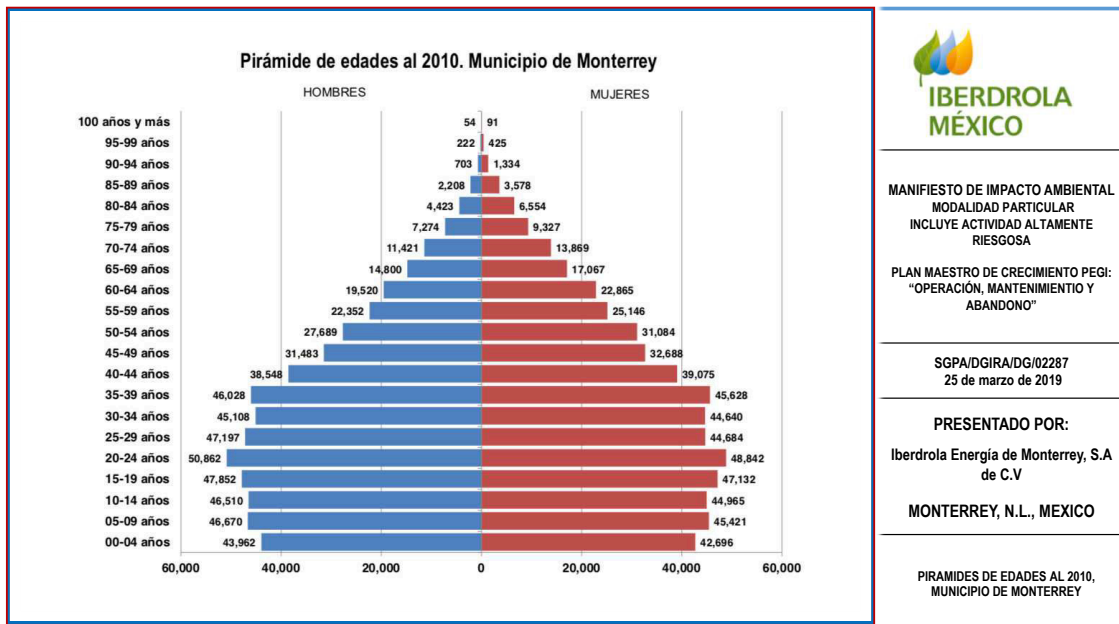
La delegación Sur en 1990 contaba con 274,612 habitantes, incrementándose en tan sólo 2,571 para el 95. Esta delegación se ha caracterizado por albergar tanto estratos bajos como altos en su territorio, siendo estos últimos los que se han desarrollado en los últimos 8 años. Para el año 2005 se registra una población de 258,601 habitantes y para el año 2010 registra una población de 251,091. El distrito con mayor población, dentro de la delegación, es el Garza Sada que representó el 31% del total delegacional. En lo que se refiere a la delegación Centro, el comportamiento de la población es diferente, mientras las otras delegaciones crecen, la Centro expulsa población, esto debido a que se ha convertido en los últimos 10 años en una zona deteriorada y de grandes contrastes, en cuanto a sus usos de suelo se refiere.

En 1990 la delegación contaba con 223,798 habitantes, para el año 1995 expulsa al 16% (37,261) de la población total y para el 2000 la tendencia continúa, presentando una disminución de 4%, teniendo apenas 178,876 habitantes, en el 2005 hubo un decremento poblacional de 156,137 habitantes y para el 2010 continua el decremento poblacional con 143,860 habitantes. En cuanto a la delegación Huajuco, en los últimos años presentaba crecimientos moderados, en el 2000 una población de 22,114 habitantes, en el 2005 se incrementó con una población de 27,598 siendo apenas un crecimiento de 5,484 habitantes en cinco años y en el 2010 se incrementó a 41,731 habitantes siendo un incremento de 14,133 habitantes.

Composición de la población por edades y tendencias

De acuerdo a la información contenida en el Censo General de Población y Vivienda 2010, la pirámide de edades es bastante equilibrada con una base amplia y con las dos pendientes normales, dado que el 24.08 % de la población tiene menos de 15 años; el 67.60 % tiene entre 15 y 64 años; y sólo el 8.32 % tiene más de 65 años. No se aprecian diferencias notorias en la composición de la población por sexo.

Figura IV. 41. Pirámide de edades al 2010, municipio de Monterrey



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE
RIESGOSA

PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI:
"OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y
ABANDONO"

SGPA/DGIRA/DG/02287
25 de marzo de 2019

PRESENTADO POR:
Iberdrola Energía de Monterrey, S.A
de C.V

MONTERREY, N.L., MEXICO

PIRAMIDES DE EDADES AL 2010,
MUNICIPIO DE MONTERREY

De acuerdo a los rangos de población, los más bajos se encuentran en las delegaciones Huajuco y Centro, siendo la primera de ellas una zona en proceso de desarrollo y con poca comunicación, mientras que en la delegación Centro, los rangos de población bajos, se deben a la expulsión de población, además de mostrar también los índices más altos con población de 50 años y más.

Infraestructura

El crecimiento constante de la población en el municipio de Monterrey, ha debido acompañarse de un esfuerzo continuo por ampliar la cobertura de infraestructura básica. La mayor parte del territorio municipal cuenta con servicios de agua potable, drenaje sanitario y energía eléctrica, sin embargo, las zonas de mayor marginación, como La Alianza, siguen presentando rezagos en ese sentido. El agua es un recurso natural indispensable para el desarrollo humano, el aprovechamiento de este elemento estratégico está íntimamente ligado a aspectos de la salud, tecnológicos, económicos y culturales y su manejo adecuado es fundamental para aumentar las perspectivas de desarrollo futuro. La energía eléctrica, es otro recurso indispensable para el desarrollo de las actividades humanas. En el caso de Monterrey existen cuatro plantas generadoras y 10 más dentro del AMM, sin embargo la ciudad puede recibir servicio del sistema Interconectado Nacional, proveniente del río Bravo y de Altamira, Tamaulipas, del río Escondido y de Torreón Coahuila.

En lo que respecta a los servicios urbanos con que cuentan las viviendas en Monterrey, el INEGI, en sus Censos de 1990, 2000 y 2010, considera seis variables para el análisis de la infraestructura, en agua potable, las variables son: Agua entubada en la vivienda, agua entubada en el predio y agua entubada de llave pública o hidrante. En lo que respecta a drenaje las variables a considerar son: Viviendas particulares con drenaje conectado a la red pública y viviendas particulares con drenaje conectado a la fosa séptica. En cuanto a la energía eléctrica sólo encontramos la modalidad de viviendas que disponen del servicio. En 1990 el servicio de agua potable entubada dentro de la vivienda o predio era del 80%, para el 2000 el 89% del y en el 2010 se registra un 94% del total de viviendas particulares habitadas en el municipio con agua entubada. Con respecto al servicio de drenaje, en 1990 el municipio contaba con una cobertura del 85%, para el 2000 del 95% y para el 2010 se registra una cobertura del 95%. En lo que respecta al servicio de energía eléctrica en 1990 se tiene una cobertura del 99% de viviendas con este servicio, para el año 2000 el 99% y para el año 2010 el 96% cuentan con corriente eléctrica. En general las coberturas de servicios en las viviendas en el periodo de los años 2000 al 2010 presentan porcentajes altos y los decrementos porcentuales son muy pequeños; como se muestra en el Cuadro de Cobertura de Infraestructura en el Municipio de Monterrey.

En la delegación Centro entre el los años 1990 y 2000 la cobertura de infraestructura básica en lo que respecta a agua potable y drenaje sanitario presento incrementos moderados, manteniéndose estable en lo referente a energía eléctrica. Sin embargo para el año 2010 la infraestructura referente a drenaje presenta un decremento del 2% de cobertura de 2% y energía eléctrica 3% .

La delegación Norte ha presentado incrementos en su nivel de cobertura de infraestructura básica en el periodo comprendido entre 1990 y 2000, el número de unidades de vivienda conectadas a la red de agua potable aumento en un 18.69%, y las conectadas a la red de drenaje sanitario en un 22.79%. Para el año 2010 la cobertura de agua potable, energía eléctrica y de drenaje se incrementaron en niveles de cobertura.

La delegación Poniente en general ha mantenido niveles de cobertura satisfactorios en lo que respecta a infraestructura básica presentando al año 2000 un 97.21% de Agua potable, 98.57% Drenaje Sanitario, y 99.03% de Energía Eléctrica. Mientras tanto para el año 2010 se registra disminución en los niveles de cobertura de servicios.

La delegación Sur es una zona de grandes contrastes, presenta zonas residenciales con una cobertura del 100% de la infraestructura básica y zonas populares que presentan necesidades en ese sentido. En términos generales la delegación ha presentado incrementos en la infraestructura básica de la siguiente manera: Predios con agua potable entubada 6.35%, contando al año 2000 con un 88.72% de cobertura; predios conectados a la red de drenaje sanitario 6.98%, contando al año 2000 con un 95.67 % de cobertura; con servicio de energía eléctrica 0.28%, contando al año 2000 con un 98.96% de cobertura. Sin embargo para el año 2010 se registra una disminución de un punto en el porcentaje de la cobertura del servicio de energía eléctrica.

La delegación Huajuco cuyos orígenes fue el desarrollo de viviendas campestres, en los apartados de Agua Potable y drenaje presentan incrementos y el servicio de Energía Eléctrica una disminución de 7 puntos manteniéndose en los 90% de servicio.

Tabla IV. 16. Cobertura de infraestructura

Delegación	Agua potable en la vivienda			Drenaje conectado a la red pública			Disponen de energía eléctrica		
	1990 (%)	2000 (%)	2010 (%)	1990 (%)	2000 (%)	2010 (%)	1990 (%)	2000 (%)	2010 (%)
Centro	88.51	92.04	95.20	95.4	97.51	95.12	98.75	98.24	95.71
Norte	65.52	84.21	98.02	69.22	92.01	98.51	98.32	98.44	99.31
Poniente	95.45	97.21	96.65	97.4	98.57	97.19	99.21	99.03	97.09
Sur	82.37	88.72	96.50	88.69	95.67	96.62	98.68	98.96	97.18
Huajuco	81.08	60.27	81.59	1.77	52.65	88.36	32.80	97.62	90.10

Fuente: Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología e Instituto Municipal de Planeación Urbana y Convivencia de Monterrey, en base a Censos de Población y Vivienda 1990, 2000 y 2010. INEGI

En términos generales se puede considerar a Monterrey, como una ciudad competitiva a nivel nacional e internacional, que además de proporcionar los servicios urbanos básicos a la población, cubriendo la cobertura de servicios en más del 90% de las viviendas registradas, implementa medidas sustentables que permitan un mejor aprovechamiento de los recursos con los que cuenta.

Aspectos socioeconómicos

El Área Metropolitana ejerce una fuerte atracción sobre la población del resto del Estado por su alta concentración de la actividad económica, y por la escasa disponibilidad de fuentes de empleo en el resto del Estado. Al evaluar la información del Censo del año 2010, la PEA⁸ del municipio de Monterrey en su mayoría se encuentra en el sector terciario. Este fenómeno de terciarización, donde los servicios han tenido un incremento en su participación, dan como resultado un avance tecnológico y una inserción en los mercados mundiales, lo cual exige el desarrollo de una gama más amplia de servicios financieros y profesionales especializados, tanto en el AMM como en el municipio de Monterrey. No obstante, el avance de los servicios en el sector formal moderno no significa que su contraparte, los servicios en el sector informal (población subocupada) hayan desaparecido; prueba de su existencia es el segmento de la población que se dedica a esta actividad. Este segmento de la población se encuentra en situación de desempleo encubierto, por lo cual se deberán implementar programas de fomento al empleo y de capacitación, con la finalidad de integrarlos al mercado formal.

Tabla IV. 17. Tasa de subempleo municipal, 2010

Entidad	Población Económicamente Activa	Población ocupada	Tasa de ocupación	Población desocupada	Tasa de población desocupada
Nuevo León	1,956,106	1,871,119	95.66	84,987	4.34
Área Metropolitana	1,681,513	1,606,663	95.55	74,850	4.45
Monterrey	488,181	465,522	95.36	22,659	4.64

Fuente: Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología e Instituto Municipal de Planeación Urbana y Convivencia de Monterrey, con base en el Censo General de Población y Vivienda 2010. INEGI.

⁸ PEAO: Población Económicamente Activa

Marginalidad

De acuerdo a información del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL)⁹ sobre la pobreza en México, se identifica durante el año 2008 a 50.6 millones de mexicanos (47% de la población) sin suficientes ingresos para satisfacer sus necesidades de salud, educación, alimentación, vivienda, vestido o transporte público; el 18.2% de la población sufría carencias alimentarias (casi 20 millones) y de ellos 7.2 millones habitaban en zonas urbanas y 12.2 millones pertenecían a zonas rurales. De manera general la población marginada, como es el caso de quienes viven en condiciones de pobreza alimentaria, se define como aquella que no tiene acceso a los beneficios del desarrollo y a la riqueza, aunque no necesariamente están excluidos de la generación ni de las condiciones que la hacen posible. "Socialmente se expresa como la persistente desigualdad en la participación de ciudadanos y grupos sociales en el proceso de desarrollo y el disfrute de sus beneficios."¹⁰ Los estudios realizados por el Consejo Nacional de Población (CONAPO), con base en el II Censo de Población y Vivienda 2005 del INEGI y la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) 2005, identifican para el Municipio de Monterrey un índice de marginación de (-1.94508). Este índice ubica a Monterrey, como una de las localidades con menor marginación, con respecto a los demás municipios del Estado; sin embargo, al compararlo con el resto de los municipios conurbados, San Pedro Garza García, San Nicolás de los Garza y Guadalupe cuentan con menores índices de marginalidad, hallándose en -2.26785, -2.19877 y -1.98674 respectivamente.

CONAPO, en su estudio para determinar los índices de marginalidad, tomó en cuenta los siguientes indicadores:

- 1) Población total;
- 2) % de población analfabeta de 15 años o más;
- 3) % de población sin primaria completa de 15 años y más;
- 4) % ocupantes en vivienda sin drenaje ni servicio sanitario;
- 5) % ocupantes en vivienda sin energía eléctrica;
- 6) % ocupantes en vivienda sin agua entubada;
- 7) % ocupantes en vivienda con algún nivel de hacinamiento;
- 8) % ocupantes en vivienda con piso de tierra;
- 9) % de población en localidades con menos de 5,000 habitantes y
- 10) % de población con ingresos hasta 2 SMM.

Así mismo, y como parte del Programa Hábitat, el Consejo de Desarrollo Social del Gobierno del Estado de Nuevo León, mediante estudios sociales y urbanos, ha identificado las zonas que padecen mayores índices de marginalidad en el Área Metropolitana de Monterrey, determinando de esta manera Polígonos de Pobreza. Estos polígonos se determinaron, teniendo como principal indicador a la pobreza patrimonial, la cual se refiere a "todos aquellos hogares cuyo ingreso por persona es insuficiente para cubrir las necesidades de alimentación, salud, educación, vestido, calzado, vivienda y transporte público", coincidiendo en cuanto a las variables utilizadas para su estudio, con las empleadas en el análisis de la pobreza alimentaria de la CONEVAL.

En las zonas con mayores índices de marginalidad, se deberá atender prioritariamente la introducción de los servicios e infraestructura básica, requerida para mejorar la calidad de vida de la población residente. Dando prioridad a las obras de pavimentación, drenaje sanitario, alumbrado, agua potable, equipamientos colectivos y todos aquellos que incidan en la mejora de la calidad de vida de los habitantes. Aunque los indicadores de CONAPO se apoyan básicamente en aspectos educacionales y de calidad de vida, y sólo uno concerniente a los ingresos, es necesario considerar además de las obras y acciones descritas con anterioridad, programas de capacitación laboral, así como una simplificación administrativa que facilite la instalación de comercios y servicios complementarios a la vivienda, además de apoyos que faciliten el

⁹ Fuente: <http://www.unicef.org/mexico-spanish/unicefenmexico.html>

¹⁰ MONTES, Verónica J.; ORTEGA, Eric. Ubicación de la marginación en el Área Metropolitana de Monterrey, en <http://www.mty.itesm.mx/egap/centros/caep/imagenes/marginacion.pdf>

mejoramiento de las viviendas, todo con la finalidad de coadyuvar al mejoramiento económico y de calidad de vida de las familias.

Convivencia.

En la ciudad de Monterrey, el incremento en la incidencia delictiva y la expresión de otras violencias ha limitado la dinámica social al encierro, el abandono de sus espacios públicos inmediatos, o el deterioro de su infraestructura. Es por eso importante crear espacios que permitan las experiencias de convivencia que tienen un alto impacto en la reducción del comportamiento delictivo y los actos violentos. Para generar nuevas dinámicas sociales cuyos fundamentos se basen en el diálogo, la vigilancia natural de los espacios y el reconocimiento de las vecindades, el uso de los espacios públicos y otras formas de infraestructura urbana a escala humana, así como la innovación social para la sustentabilidad de los mismos, se requiere de vehículos que nos conduzcan a esos procesos. Algunos de estos medios, han sido demostrados en ciudades cuyas condiciones sociales han sido adversas no sólo en indicadores para la seguridad, sino en otros que tienen que ver con el desarrollo humano, urbano y social.

Guillermo Peñalosa en sus premisas sobre el espacio público afirma que "el proceso de apropiación del espacio público se desarrolla bajo un principio básico: la comunidad es el experto". Por esa razón, el proceso-aprendizaje de lo público entre los grupos de interés debe considerarse un pilar importante tanto como fuente de conocimiento y creatividad. Debemos tomar en cuenta que la situación de inseguridad incrementa el riesgo de la población que habita en esos territorios, tal como se define en el libro "7 propuestas para construir la seguridad y fortalecer las instituciones en México" (2012), la situación actual es un aumento considerable en la incidencia delictiva en algunos estados:

1. La tasa de homicidio en 2010 alcanza 31.2 por cada 100 mil habitantes, una de las más altas del mundo. La incidencia delictiva de homicidios intencionales fue de 17.8 por cada 100 mil habitantes durante 2010, 57% del total de los homicidios registrados en ese año.
2. Emergen nuevas formas de violencia (coches bomba, granadas, asesinato de funcionarios públicos, masacres, terrorismo).
3. La operación delictiva se vuelve más compleja.
4. Alto nivel de impunidad, más del 98% de los delitos no reciben condena.

La situación actual de la ciudadanía, en resumen, en el libro se destaca por:

1. Crece la percepción de inseguridad de la población.
2. Algunos efectos de la inseguridad son los cambios de hábitos. La gente deja de realizar actividades cotidianas de tipo laboral, social y recreativo por temor a sufrir algún daño.
3. Un número significativo de especialistas en economía del sector privado concuerdan en que la inseguridad es el principal factor que afecta el crecimiento de la economía mexicana.
4. La sociedad civil se organiza para demandar a las autoridades una respuesta efectiva ante la ola de inseguridad y violencia que se vive actualmente.

Además de lo anterior, eso impacta directamente en las oportunidades de crecimiento económico. Nuevo León, de acuerdo con el periódico El Universal, perdió un capital cercano a los 400 millones de dólares de inversiones extranjeras en el sector aeroespacial, debido a los índices de inseguridad y violencia. Mientras tanto, el Proyecto de Decreto para la Prevención Social de la Delincuencia y la Violencia, en observación de las Comisiones Unidas de Seguridad Pública y de Estudios Legislativos, sostiene que desde principios de esta década, los indicadores en México demuestran que la edad más frecuente de los delincuentes fluctuaba entre los 12 y 25 años y que suma casi el 40 por ciento del total, es decir, la delincuencia sigue aumentando y cada vez son más niños los que incursionan a las bandas delictivas. Sin duda, uno de los retos colectivos del presente y futuro de la ciudad giran alrededor de cómo hacer una ciudad que sea segura, pacífica y sustentable. Aunque ya contamos con una Encuesta de Cultura Ciudadana elaborada por Corpovisionarios por Colombia, la organización que preside el ex Alcalde de Bogotá Antanas Mockus, y la Facultad de Economía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, con algunos datos de evaluación sobre la cultura ciudadana, ésta se centra en resultados en la Zona Metropolitana de Monterrey. Por tanto, uno de las primeras estrategias es conocer mediante un estudio las condiciones de cultura y convivencia ciudadana que se vive exclusivamente en la ciudad de Monterrey. Puede ser al menos

en uno de los polígonos de actuación previamente definidos para sentar las bases de conocimiento de las comunidades de "expertos", como las llama Peñalosa.

IV.2.1.4 Paisaje

Según F. González Fernández ~Ecalogía y paisaje, 1981, H. 61ume Ediciones, el paisaje significa la imagen que representa una escena natural terrestre, tal como una pradera, bosque, montaña, etc. En este caso, el paisaje ya se encuentra modificado como zona urbana e industrial ya que como se puede observar el sitio del proyecto ya se llevaron a cabo las construcciones correspondientes al proyecto, además de que la zona en general ya se encuentra totalmente urbanizada, tal como se observa en las fotos satelitales. Por lo anterior la calidad paisajística y fragilidad es baja en el SA y en el área del proyecto.

El paisaje, es concebido como una combinación del fenosistema (conjunto de componentes perceptibles en forma de panorama) y el criptosistema (conjunto de factores causales que subyacen al fenosistema y difícilmente son perceptibles) (González Bernáldez, 1981). De este modo se puede establecer una distinción entre dos tipos de paisaje: primero, el paisaje total, que se identifica con el medio y las relaciones entre ecosistemas, y, segundo, el paisaje visual, que abarca la percepción por parte del observador (Bruschi 2007; García Moruno 1998; González 2000; Muñoz-Pedrerros 2004).

Por lo tanto, para poder valorar el paisaje es importante saber cuáles son los elementos que lo componen, cómo se interrelacionan entre sí, cuál es su dinámica, para así estar en disposición de valorarlo por su calidad intrínseca y no sólo por su belleza, cualidad esta de notable subjetividad sujeta a la interpretación del individuo.

Es de este modo que para hacer la evaluación o análisis de paisaje del sitio del proyecto se consideraron los siguientes aspectos:

Visibilidad. Espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. De este modo se determinó que el proyecto se desarrollará en el Municipios de Monterrey dentro del estado de Nuevo León. El paisaje en gran parte del área de estudio se encuentra sobre una llanura aluvial, donde la vegetación presente en gran parte del proyecto ha sido modificada, motivo por el cual las especies vegetales y animales correspondientes a dicha área ecológica ya no están representadas en la biota actual.

De este modo, la unidad paisajística diferenciada determinada corresponde a zona industrial. La zona donde se ubica el proyecto se encuentra en una zona industrial, un área de las más antiguas en Monterrey, por lo que la fisonomía del mismo-tipo industrial-forma parte de la cotidianeidad del paisaje desde hace varias décadas.

Calidad paisajística.

Incluye tres aspectos de percepción que a continuación se describen:

- a) Las características intrínsecas del sitio, que se definen en función de la morfología, vegetación, puntos de agua y rasgos paisajísticos sobresalientes.
- b) La calidad visual del entorno inmediato, situado a cierta distancia visual, y en ella se aprecian valores como las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua, etc.
- c) La calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto.

Por lo tanto, la calidad paisajística referida en términos de la visibilidad parte de la condición de que, desde determinados sitios del Proyecto, se perciben rasgos paisajísticos (puntos visibles sobre los elementos topográficos más cercanos y significativos). Así, desde el interior del AP, el paisaje (se encuentra sujeto a las limitaciones del ojo humano y que, debido a la presencia de obstáculos (Infraestructura, arbustos) siendo diferente al encontrarse sobre una forma de relieve neutral (Llano), donde se presenta un radio máximo de visión sobre la superficie.

En la tabla 18, la evaluación de los componentes paisajísticos, su valoración y la puntuación para el sitio del proyecto, mientras que en la tabla 19, se describe la escala de referencia utilizada para determinar la clase de calidad visual.

Tabla IV. 18. Evaluación de los componentes paisajísticos, su valoración y la puntuación para el sitio del proyecto.

Componente	Criterios de Valoración y Puntuación						Proyecto
	Criterio	Valor	Criterio	Valor	Criterio	Valor	
Morfología	Relieve muy montañoso, marcado. Prominente (acantilados, agujas grandes, formaciones rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado o sistemas de dunas o bien presencia de algún rasgo muy similar y dominante	5	Formas erosivas interesantes o relieve variando en tamaño y forma y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales.	3	Colinas suaves, fondos de valle, planos, pocos o ningún detalle singular.	1	1
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesantes	5	Alguna variedad en la vegetación, pero solo uno o dos tipos	3	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación	1	1
Agua	Factor dominante en el paisaje, limpia y clara. Aguas blancas (rápidos y cascadas) o láminas de agua en reposo	5	Agua en movimiento o en reposo, pero no dominante en el paisaje	3	Ausente o inapreciable	0	0
Color	Combinación de color intensas y variadas o contrastes agradables	5	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes, pero no actúa como elemento dominante	3	Poca variación de color o contraste, colores apagados	1	1
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual	5	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto	3	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto	0	0
Rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna o vegetación excepcional	6	Característico, aunque similar a otros en la región	2	Bastante común en la región	1	1
Actuación humana	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual	5	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual	2	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica.	0	0
						Σ=	4

Tabla IV. 19. Escala de referencia utilizada para determinar la clase de calidad visual

Clase	Rango de Puntuación	Descripción
A	19 a 33	Área de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes

Clase	Rango de Puntuación	Descripción
B	12 a 18	Áreas de calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales
C	0 a 11	Áreas de calidad baja, áreas con muy poca variedad en la forma, color, línea y textura

El puntaje del área para la calidad visual es de 4 puntos, que lo cataloga en la clase C, correspondiente a Áreas de calidad baja, áreas con muy poca variedad en la forma, color, línea y textura.

Tabla IV. 20. Factores de paisaje considerados para la evaluación del CAV.

Factor	Condiciones	Valores		Proyecto
		Nominal	Número	
Pendiente (s)	Inclinado (Pendiente > 55 %)	Bajo	1	3
	Inclinación suave (Pendiente de 25 - 55 %)	Moderado	2	
	Poco Inclinado (Pendiente de 0 - 25 %)	Alto	3	
Diversidad de vegetación (D)	Diversificada e interesante	Alta	3	1
	Diversidad media, repoblaciones	Media	2	
	Zonas degradadas, pastizales, prados, matorrales sin vegetación o mono específica	Baja	1	
Estabilidad del suelo y Erosionabilidad	Restricción alta derivada de riesgos altos de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial.	Bajo	1	1
	Restricción moderada debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial	Moderado	2	
	Poca restricción por riesgos bajos de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial	Alto	3	
Contraste suelo / vegetación (V)	Alto contraste visual entre suelo y vegetación	Alto	3	1
	Contraste moderado entre suelo y vegetación	Moderado	2	
	Contraste visual bajo entre el suelo y vegetación, o sin vegetación	Bajo	1	

Factor	Condiciones	Valores		Proyecto
		Nominal	Número	
Potencia de regeneración de vegetación (R)	Potencial bajo o sin vegetación	Bajo	1	1
	Potencial moderado	Moderado	2	
	Potencial alto	Alto	3	
Contraste suelo /roca (C)	Contraste alto	Alto	3	1
	Contraste moderado	Moderado	2	
	Contraste bajo o inexistente	Bajo	1	
			Σ=	8

Fragilidad del paisaje. Es la capacidad del paisaje para absorber los cambios que ahí se produzcan. Se determinó que el sitio donde se ubicará el proyecto tiene una baja capacidad para absorber cambios por la introducción de elementos artificiales, principalmente en el Área del Proyecto, ya que la mayor parte del paisaje en la zona ha sido modificada. No obstante, el resultado obtenido se compara con una escala de referencia que representa los factores considerados, las condiciones en las que se presentan y los puntajes asignados a cada condición.

Tabla IV. 21. Escala de referencia cav

Bajo	< 15
Moderado	15 a 30
Alto	> 30

De acuerdo con la tabla siguiente la suma de los factores del paisaje considerados para la evaluación del CAV es Ocho. Con los valores obtenidos se aplicó la siguiente relación:

$$CAV = 3*(1+1+1+1) = 15$$

El valor de CAV obtenido (15) indica que el área corresponde a una zona de fragilidad paisajística Baja-moderado, cuyos elementos se encuentran condicionados a las evidencias de alteración y condiciones ambientales en gran parte del SA.

El proyecto que nos ocupa no modificara la dinámica natural de ningún río.

Tampoco se modificará la dinámica natural de las comunidades de flora y fauna, ya que el proyecto se localizará en la citada zona, por lo que ya existen diversas actividades comerciales e industriales en el área que ya modificaron la dinámica natural de estas comunidades.

La zona no está clasificada con cualidades estéticas únicas o excepcionales, ya que es de uso industrial, además no está considerada como atractivo turístico. El proyecto no se encuentra cerca de ningún área arqueológica o de interés histórico.

Figura IV. 42. Foto satelital del paisaje urbano industrial en el SA



Figura IV. 43. Paisaje urbano-industrial en el área del proyecto



IV.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Este apartado tiene como objetivo el analizar la información recabada para cada uno de los diferentes elementos que componen el sistema ambiental, que impera en la zona de estudio del Proyecto. Con la información recabada, se pretende

elaborar un inventario y posteriormente formular un diagnóstico, previo a la realización del proyecto que comprende las obras propuestas.

Tabla IV. 22. Diagnóstico ambiental

Componente ambiental	Indicador	Estado actual del componente ambiental
Medio físico		
Clima	Modificación del microclima	A)C(x). "Semicálido húmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C. Precipitación del mes más seco mayor de 40 mm; lluvias entre verano e invierno y porcentaje de lluvia invernal menor al 18% del total anual.
Calidad del aire	Presencia o ausencia de fuentes de emisiones a la atmósfera	Existe una fuerte presencia de industrias que generan emisiones contaminantes a la atmósfera. Por otra parte, las fuentes móviles también generan emisiones de contaminantes por los motores de combustión interna, los contaminantes que se generan por el tipo de combustión son principalmente óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno, ozono, monóxido de carbono, partículas sólidas. La AMM esta categorizada como una cuenca crítica en materia de calidad del aire por la NOM-085-SEMARNAT-2011.
Ruidos y vibraciones	Presencia o ausencia de fuentes de emisiones de ruido	Por fuentes fijas. La contaminación por ruido en el municipio es generada principalmente por las industrias grandes y talleres de herrería, mecánicos, hojalatería, etc. La generación de ruido producto del flujo vehicular, y transporte de carga pesada.
Hidrología superficial	Presencia o ausencia de contaminación de los ríos y cuerpos de agua	Existe fuerte carga y generación de aguas residuales provenientes de las industrias, servicios y comercios, por otra parte, también se incorporan las descargas de aguas sanitarias provenientes de la zona urbana-residencial que se encuentra mezclada el área del proyecto. Las descargas de aguas residuales se dirigen al alcantarillado municipal, donde el municipio de Monterrey se encarga de su tratamiento previo a la descarga a cuerpo o bien nacional, principalmente en los ríos cercanos, tales como el río de Monterrey y el río Pesquería.
Hidrología subterránea	Estado actual del acuífero (sobreexplotado o subexplotado)	El agua subterránea tiene alta salinidad, infiriéndose además que el flujo subterráneo general es de sur a norte. Asimismo, el alto contenido de sulfatos sugiere que las mencionadas aguas han tenido un prolongado contacto con las rocas calizas y la influencia de procesos de evaporación a la que ha estado sujeta la deposición en el valle. Esta caracterización confirma la presencia en el subsuelo de agua del tipo apta para consumo humano. En el acuífero del Área Metropolitana de Monterrey no existen volúmenes adicionales para otorgar nuevas concesiones, la aplicación de la norma indica que actualmente existe un déficit del recurso hídrico.
Geomorfología	Modificación de relieve	El relieve en el SAR presenta modificaciones significativas, debido a las áreas urbanas se han construido unidades habitacionales, centros comerciales, industrias, vías de comunicación y ejes viales.

Componente ambiental	Indicador	Estado actual del componente ambiental
Suelo	Presencia o ausencia de erosión y/o contaminación	La erosión en el SAR no existe como tal, debido a que existe una alteración total por la pavimentación, debido a las áreas urbanas se han construido unidades habitacionales, centros comerciales, industrias, vías de comunicación y ejes viales.
Medio biótico		
Vegetación	Estado de conservación	La estructura en cuanto a las especies que conforman los estratos arbóreo y arbustivo son heterogéneas es decir existe dominancia de ciertas especies todas de manera inducida en la parte urbana y áreas verdes que se han desarrollado presentando vegetación secundaria de impacto como Huizache (<i>Acacia farnesiana</i>), Retama (<i>Pavkiusunia aculeata</i>), leucanea o domilon (<i>leucanena sp.</i>), y matorral submontano propio de la región.
	Especies en estatus de conservación según la NOM-059-SEMARNAT-2010	No existen especies de flora que se encuentren al algún estatus de protección.
Fauna	No. de especies	En el SA no existe fauna silvestre debido a que es una zona urbano-construida, lo que ha desplazado a la fauna existen a las Áreas de Naturales Protegidas, que son áreas de conservación, por lo que en el área de proyecto no existen especies en algún estatus de protección. Solo existen individuos de fauna domésticos, tales como perros, gatos, aves y conejos.
	Especies en estatus de conservación según la NOM-059-SEMARNAT-2010	No existen especies de fauna que se encuentren al algún estatus de protección.
Medio socioeconómico		
Paisaje	Disminución de la calidad del paisaje	El paisaje se encuentra totalmente alterado por la zona urbana, industrial y de comercios presentes, por lo que calidad del paisaje es baja.
Demografía	Tasa de crecimiento	Actualmente la tasa de crecimiento media anual de la población del municipio de Monterrey es de 24.40%

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA**



**CAPÍTULO V
IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

CONTENIDO

V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 4

V.1.- METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES..... 4

V.1.1. Identificación de impactos 4

V.1.2. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales 4

V.1.3. Identificación de componentes del proyecto que pueden ocasionar impactos 5

V.1.4. Factores ambientales susceptibles de ser afectados..... 7

V.1.5. Modelo matricial para determinar las interacciones entre el proyecto y el ambiente 8

V.1.6. Modelo conceptual de las interacciones del proyecto en el SA 11

V.2. EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS 13

V.2.1. Criterios para la valoración de los impactos..... 15

V.2.2. Valoración de los impactos ambientales identificados 18

V.3. CARACTERIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS..... 21

V.3.1. Etapa de operación y mantenimiento 21

V.3.1.1. Factor atmósfera 21

V.3.1.2. Factor hidrología 23

V.3.1.3. Factor suelo..... 23

V.3.1.4. Factor socioeconómico 24

V.3.2. Etapa de desmantelamiento y cierre..... 24

V.3.2.1. Factor atmósfera 24

V.3.2.2. Factor hidrología 25

V.3.2.3. Factor suelo..... 25

V.3.2.4. Factor Flora 25

V.3.2.4. Factor Paisaje 26

V.3.2.4. Factor Socioeconómico..... 26

V.4. INDICADORES DE IMPACTO Y DE CAMBIO CLIMÁTICO..... 26

V.4.1. Lista de posibles indicadores de impacto..... 26

V.4.1.1. Calidad del aire 26

V.4.1.2. Ruido 27

V.4.1.3. Suelo 27

V.4.1.4. Paisaje..... 27

V.4.1.5. Socioeconómico..... 27

V.5. IMPACTOS RESIDUALES 27

V.5.1. Calidad del aire 27

V.5.2. Calidad del paisaje 29

V.6. IMPACTOS ACUMULATIVOS	30
V.7. CONCLUSIONES.....	30

Índice de Figuras

Figura V. 1. Metodología propuesta para identificación y jerarquización de impactos ambientales	4
Figura V. 2. Modelo conceptual de las interacciones de la etapa de operación y mantenimiento con el sistema ambiental	12
Figura V. 3. Modelo conceptual de las interacciones de la etapa de desmantelamiento y abandono con el sistema ambiental	13
Figura V. 4. Índice de emisión de CO2 promedio para diferentes tipos de combustibles	28
Figura V. 5. Índices de emisiones de NOX promedio para diferentes tipos de combustibles	29

Índice de tablas

Tabla V. 1. Listado de obras y actividades para las diferentes etapas del proyecto	6
Tabla V. 2. Listado de factores y componentes ambientales que podrían ser afectados por las obras y actividades del proyecto	7
Tabla V. 3. Matriz de interacciones de impacto ambiental del Proyecto	9
Tabla V. 4. Breve descripción de las principales interacciones identificadas.....	10
Tabla V. 5. Valores de significancia.....	14
Tabla V. 6. Clasificación y definición de los criterios utilizados para evaluar la significancia de impactos	15
Tabla V. 7. Escala ordinal utilizada para evaluar cada uno de los criterios de significancia	16
Tabla V. 8. Criterios y escala de evaluación utilizada criterios básicos.....	16
Tabla V. 9. Criterios y escala de evaluación utilizada criterios complementarios	17
Tabla V. 10. Criterios y escala de evaluación utilizada criterios calificadores.....	17
Tabla V. 11. Ecuaciones aplicadas para la evaluación y significancia de los impactos	18
Tabla V. 12. Matriz de significancia de las interacciones identificadas por componente ambiental.....	19
Tabla V. 13. Resumen	21
Tabla V. 14. Emisiones contaminantes a la atmósfera medidas de acuerdo a la NOM-085-SEMARNAT-2011	22
Tabla V. 15. Valores de ruido medidos perimetralmente en la planta de cogeneración de acuerdo a la NOM-081-SEMARNAT-1994.....	22
Tabla V. 16. Parámetros de descarga de aguas residuales medidos de acuerdo a la NOM-002-SEMARNAT-1996	23
Tabla V. 17. Emisiones a la atmósfera por fuentes móviles durante la demolición y desmantelamiento del proyecto.....	24
Tabla V. 18. Niveles de ruido por maquinaria y equipo	25

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

V.1.- METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

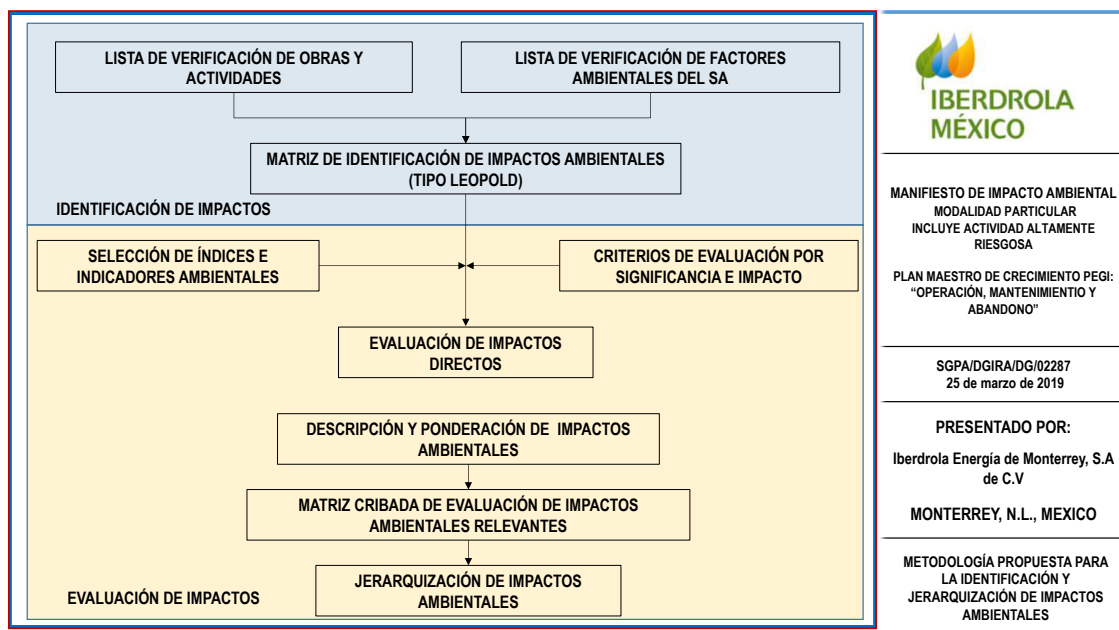
V.1.1. Identificación de impactos

La estructura y las funciones del Sistema Ambiental (SA), definidas en el capítulo 4, pueden ser modificadas por impactos ocasionados sobre algunos componentes ambientales, razón por la cual el análisis de impacto ambiental se realizó aplicando un enfoque metodológico, que asegure que todos los factores ambientales del SA sean incluidos en el análisis.

El análisis de los impactos ambientales se basó en la identificación y evaluación de la diferencia entre las condiciones ambientales esperadas en el área de influencia del proyecto sin el desarrollo de éste (“línea base o cero”) y las esperadas por el establecimiento y desarrollo del proyecto.

En la figura V.1 se aprecia de forma diagramática la metodología propuesta para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que se generarían por la ejecución del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**. En los siguientes apartados se describen con detalle cada una de las fases del esquema metodológico propuesto para identificar, evaluar y caracterizar los impactos ambientales, acumulativos y residuales del SA asociados a la ejecución del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**.

Figura V. 1. Metodología propuesta para identificación y jerarquización de impactos ambientales



V.1.2. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La metodología empleada para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que puede ocasionar la ejecución del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**, es la siguiente.

- Identificación mediante listas de verificación, de las obras o acciones del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**, en sus distintas etapas (operación, mantenimiento y cierre y abandono), con base en la información presentada en el capítulo 2;
- Identificación mediante listas de verificación de los factores ambientales (físicos, bióticos y socioeconómicos), analizados en el capítulo 4, que forman parte del sistema ambiental analizado y pudieran tener alguna

interacción con el proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**;

- Identificación de las interacciones de las obras y actividades del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**, con los factores ambientales del sistema que pudieran ser afectados por la ejecución del proyecto. Para lo anterior, se elabora una matriz de identificación de tipo Leopold modificada para reconocer los impactos ambientales directos;

La evaluación de los impactos ambientales identificados por la ejecución del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**, se realiza de manera multidisciplinaria, siguiendo el proceso indicado enseguida:

1. El establecimiento de los criterios de valoración y evaluación de los impactos ambientales, considerando la magnitud de los impactos identificados y la importancia de los factores ambientales afectados.
2. La selección de los impactos ambientales para definir los índices cualitativos y/o cuantitativos con base en valores normados y límites máximos permisibles que permitan definir la dimensión de las alteraciones o modificaciones que provocará el desarrollo del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**, sobre los factores del área de influencia del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**,.
3. La valoración de cada uno de los impactos ambientales identificados, a fin de determinar su significancia o relevancia.
4. La elaboración de una matriz cribada de evaluación de impactos, donde se indican los impactos ambientales relevantes ocasionados por la ejecución del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**, considerando la aplicación de las medidas de mitigación.
5. La caracterización y descripción de los impactos ambientales relevantes o significativos identificados en cada una de las etapas del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**,.
6. La descripción y ponderación de los impactos ambientales directos, indirectos, acumulativos, sinérgicos y residuales identificados y evaluados, que se realiza con base en la descripción de las afectaciones que ocasionarán las obras o actividades sobre uno o varios factores del sistema ambiental analizado, la aplicación de los criterios de evaluación y valoración de los impactos, así como las medidas de mitigación que se consideran en el proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**, o que pueden ser implementadas para reducir las afectaciones, las cuales se describen a detalle en el capítulo 4.
7. Jerarquización de los impactos ambientales detectados, a partir de los criterios de evaluación y valoración de los impactos y su interacción con los factores del sistema ambiental analizado.

V.1.3. Identificación de componentes del proyecto que pueden ocasionar impactos

Para identificar los componentes del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**, susceptibles de producir impactos ambientales, se elaboró una lista de verificación de todas las obras y actividades descritas en el capítulo 2; ordenándose de acuerdo con las etapas del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**: operación y mantenimiento, y la etapa de desmantelamiento y abandono, las cuales se presenta en la tabla V.1.

Con base en la tabla anterior, se identificaron un total de 5 obras o actividades de las diferentes etapas del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**, que pueden generar impactos en el ambiente.

Tabla V. 1. Listado de obras y actividades para las diferentes etapas del proyecto

Obra o actividad	Descripción
Operación y mantenimiento	
Generación de energía eléctrica y vapor	<p>Generación eléctrica de 38 MW y de energía térmica (vapor de agua) de 35 MW, mediante la tecnología de cogeneración consta de dos generadores-turbina (uno de gas natural y otro de vapor) y otros dos generadores de vapor termo recuperables (HRSG). El proceso de cogeneración se basa en la transformación de energía calorífica en mecánica y posteriormente en energía eléctrica. En el generador de gas, la energía calorífica se obtiene a partir de la combustión durante el quemado continuo del gas natural, utilizando directamente la combustión como fuerza mecánica.</p> <p>En el caso específico de la turbina de vapor, con el calor liberado se evapora una corriente de agua desmineralizada, el vapor generado empuja los alabes de la turbina, los cuales mueven los ejes de los generadores, transformando la energía mecánica en eléctrica. Durante el proceso de requieren insumos como agua cruda y desmineralizada, gas natural y sustancias químicas.</p> <p>Los productos obtenidos son vapor de alta, media y baja presión, Generación de energía eléctrica para suministro a la red de socios FEMSA-Titán. Los equipos consumen gas natural, mediante los cuales se generan emisiones contaminantes a la atmósfera por la combustión (CO₂, NOx), residuos peligrosos, descarga de aguas residuales y sólidos urbanos y ruido perimetral.</p>
Mantenimiento preventivo y correctivo	<p>Se realizan dos tipos de mantenimiento (preventivo y correctivo) a los equipos y los sistemas del proyecto PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI), que durante el mismo se generan residuos peligrosos, derivados del cambio de aceite y del uso de suministros de sustancia químicas.</p>
Cierre y abandono	
Desmantelamiento de infraestructura	<p>Se requiere que una vez concluida la vida útil de operación de los equipos, estos se desmantelen, para ser utilizados en actividades similares en otras plantas de cogeneración o aquellos por su deterioro físico no puedan ser utilizados se destinarán para reciclaje en empresas autorizadas.</p> <p>En esta actividad se utilizarán grúas, bombas, vehículos de traslados de maquinaria, equipos y materiales de construcción, equipo requerido para instalación de equipos, y diversas obras civiles.</p>
Demolición de estructuras	<p>Las estructuras existentes, se realiza una valoración de aquellas que pueden ser donadas para el propio complejo industrial o uso al municipio o la población que por su estado físico tengan un período de utilidad mayor, como la subestación o la línea de transmisión. Para aquellas estructuras que se programen para su demolición, se utilizarán grúas, bombas, vehículos de traslados de maquinaria, equipos y materiales de construcción, equipo requerido para instalación de equipos, y diversas obras civiles.</p>
Revegetación del sitio	<p>Esta etapa, tiene un sentido positivo al ecosistema, ya que su actividad principal se refleja en el acondicionamiento y restauración del suelo para proceder a las actividades de revegetación o reforestación para que, se inicie el proceso de recuperación natural del sitio, o en su caso destinarlo a áreas verdes dentro del recinto industrial del municipio de Monterrey.</p>

V.1.4. Factores ambientales susceptibles de ser afectados

De acuerdo con la metodología señalada para la identificación de impactos ambientales, en la tabla V.2 se presentan los factores y componentes ambientales que pueden verse afectados por la ejecución del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**.

En función de la relevancia del componente ambiental afectado, se proponen algunos indicadores ambientales de impacto y de cambio climático, los cuales podrían ser monitoreados durante las diferentes etapas del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**, en función de la relevancia o significancia del impacto evaluado. Es importante señalar que los requisitos o criterios para la identificación y definición de los factores ambientales susceptibles de recibir impactos fueron los siguientes:

- Que sean representativos del entorno afectado, por lo tanto, del impacto total sobre el medio producido por la ejecución del proyecto;
- Ser relevantes, es decir, portadores de información significativa sobre la magnitud e importancia del impacto;
- Ser excluyentes, sin solapamientos ni redundancias
- De fácil identificación, tanto en su concepto como en su apreciación al utilizar información estadística, cartográfica o trabajos de campo; y
- Ser cuantificables, dentro de lo posible.

Tabla V. 2. Listado de factores y componentes ambientales que podrían ser afectados por las obras y actividades del proyecto

Medio	Factor ambiental	Componente ambiental	Indicador ambiental
Abiótico	Aire	Calidad del aire	Emisiones a la atmósfera de gases de combustión (NOx y CO2.)
		Nivel de ruido	Niveles sonoros (dB) con respecto a las NOMs-080 y 081-SEMARNAT-1994
	Geomorfología	Relieve	Modificaciones de la pendiente del terreno, estabilidad.
	Hidrología	Calidad fisicoquímica	Calidad del agua con base en los criterios de la NOM-002-SEMARNAT-1996
		Patrón de drenaje	Modificación de escurrimientos superficiales, cuerpos de agua, áreas de recarga, etc.
		Acuífero	Modificación en el balance hídrico, nivel freático, área de recarga.
	Suelo	Características físicas	Modificación de sus propiedades físicas: porosidad, densidad (compactación), permeabilidad (infiltración), humedad, etc.
		Características químicas	Contaminación del suelo por hidrocarburos, salinización, contaminación química, etc.
		Estabilidad edáfica	Pérdida de suelo (erosión), reducción de materia orgánica y productividad
Biótico	Vegetación	Cobertura vegetal	Pérdida de vegetación natural por cambio de uso de suelo, No aplica ya que se encuentra en una zona urbano construida con uso de

Medio	Factor ambiental	Componente ambiental	Indicador ambiental
			suelo industrial.
		Especies en riesgo	Afectación de especies florísticas listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
	Fauna	Abundancia y distribución	Cambios en la riqueza faunística en el área de influencia del proyecto, desplazamiento de la fauna
		Especies en riesgo	Afectación de especies faunísticas listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010
Perceptual	Paisaje	Calidad del paisaje ¹	Grado de excelencia del paisaje, en función de la calidad de las vistas directas que desde él se divisan, y del horizonte escénico que lo enmarca
		Fragilidad visual	Susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él; es la expresión del grado de deterioro que el paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas actuaciones (Cifuentes, 1979).
Socioeconómico	Economía local		Derrama económica por generación de empleos directos e indirectos.
	Actividades productivas		Modificación de actividades productivas por cambio de usos de suelo y servicios
	Bienes y servicios		Demanda de bienes de consumos y de servicios durante la ejecución del proyecto (hospedaje, alimentación, transporte, salud, etc.).

V.1.5. Modelo matricial para determinar las interacciones entre el proyecto y el ambiente

Una vez definidas las obras y actividades asociadas al proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)** susceptibles de producir impactos ambientales, así como los factores ambientales que pueden ser afectados por el desarrollo de las mismas, se identificaron las interacciones entre ambos listados, procediendo a realizar la matriz de identificación de impactos directos de tipo Leopold (Leopold et al., 1971) modificada, la cual contiene en forma vertical (columnas) las obras y actividades a realizar en las diversas etapas del mismo, y en forma horizontal (renglones) los factores y componentes ambientales que pudieran ser impactados por la implantación del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**.

Así, a través de esta matriz se establecen las interacciones posibles las cuales representan los impactos sobre uno o varios factores ambientales que puede ocasionar una determinada obra o actividad del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**.

Para la identificación de las interacciones se efectúa una confrontación entre los factores ambientales y cada determinada obra o actividad del proyecto (factores ambientales, i, vs actividades del proyecto, j). La existencia de alguna interacción entre las actividades y obras del proyecto con los factores y componentes ambientales, se señalaron

¹ Definida como la valoración de los componentes ambientales del paisaje (calidad intrínseca, calidad visual y absorción visual), descritos en el capítulo 4.

sombreado la celda de intercepción, dependiendo del tipo de impacto previsto, el sombreado se señala con rojo cuando se considera negativo, con verde si éste se prevé sea positivo y con amarillo si existe incertidumbre.

En la tabla V.3 se muestra la matriz de identificación de impactos directos del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**. Posteriormente se procedió a la valoración de los impactos directos con base en la métrica definida con los criterios de evaluación, de color rojo son negativos y los de color amarillo son positivos.

Tabla V. 3. Matriz de interacciones de impacto ambiental del Proyecto

Interacciones			Etapas/obras y actividades				
			Operación y mantenimiento		Desmantelamiento y cierre		
Medio	Factor	Componentes ambientales	Generación de energía eléctrica	Mantenimiento	Desmantelamiento	Demolición de estructuras	Revegetación
Abiótico	Aire	Calidad del aire	1	NE	2	3	1
		Niveles de ruido	4	NE	5	6	NE
	Geomorfología	Relieve	NE	NE	NE	NE	NE
	Hidrología	Calidad del agua	7	8	NE	NE	NE
		Patrón de drenaje	NE	NE	NE	NE	2
		Acuífero	NE	NE	NE	NE	3
	Suelo	Características del suelo	9	10	NE	NE	4
		Estabilidad edafológica	NE	NE	NE	NE	5
Biótico	Vegetación	Cobertura vegetal	NE	NE	NE	NE	6
		Especies listadas en NOM	NE	NE	NE	NE	NE
	Fauna	Abundancia	NE	NE	NE	NE	NE
		Distribución	NE	NE	NE	NE	NE
Paisaje	Perceptual	Calidad del paisaje	NE	NE	NE	NE	7
		Fragilidad visual	NE	NE	NE	NE	8
Socioeconómico	Socioeconómico	Empleo	9	10	NE	NE	11
		Bienes y servicio	12	NE	NE	NE	13

El medio abiótico es el que se verá más afectado, con **10** interacciones de impactos negativos y **5** interacciones positivas, seguido por el empleo con **5** interacciones positivas, el paisaje con **2** interacciones positivas y la vegetación con **1** interacción positiva. En total son **10** interacciones negativas y **13** positivas.

La evaluación posterior de las interacciones identificadas en la matriz permitirá revelar qué componentes y factores del medio serán afectados con mayor intensidad y cuáles actividades del proyecto serán las más críticas. En la tabla V.4 se presenta una breve descripción de los principales impactos identificados.

Tabla V. 4. Breve descripción de las principales interacciones identificadas

Componente ambiental	Etapas del proyecto	Descripción del impacto previsto
Calidad del aire	Operación y mantenimiento	Durante la operación del proyecto PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI) se tendrán emisiones de gases, producto de la combustión del gas natural, principalmente de NO _x (óxidos de nitrógeno) y CO ₂ (dióxido de carbono).
	Cierre y abandono	En esta etapa se generarán humos y polvos producto del uso de maquinaria y demolición de estructuras, limpieza y acondicionamiento del sitio, principalmente.
Nivel de ruido	Operación y mantenimiento	A operación de la central, así como las actividades de mantenimiento de esta ocasionarán de manera puntual incrementos en los niveles de ruido con respecto a los niveles de fondo. Para el caso primero de manera permanente y para el caso de los mantenimientos éstos serán de manera temporal, durante el período que dure dicha actividad.
	Cierre y abandono	En esta etapa se ruido perimetral producto del uso de maquinaria y demolición de estructuras, limpieza y acondicionamiento del sitio, principalmente.
Calidad del agua	Operación y mantenimiento	La generación de residuos durante esta etapa podría afectar las características fisicoquímicas del agua, si no se tiene un adecuado manejo de estos que podrían causar derrames y escurrir o infiltrarse al subsuelo y posteriormente migrar hacia el acuífero.
Patrón de drenaje	Cierre y abandono	Con las actividades de desmantelamiento y revegetación se delinearán los perfiles de drenaje dentro del predio, lo cual ayudara a la recarga del acuífero.
Acuífero		
Características del suelo	Operación y mantenimiento	La generación de residuos durante esta etapa podría afectar las características fisicoquímicas del suelo si no se tiene un adecuado manejo de estos, lo pudiera ocasionar contaminación del suelo por algún derrame de las sustancias químicas que se manejan en la generación de energía eléctrica y los residuos generados en el mantenimiento.
	Cierre y abandono	Con las actividades de desmantelamiento y revegetación se, incrementará la aportación de materia orgánica mediante el uso de fertilizantes, lo cual incrementará su productividad y mejorará sus características intrínsecas.
Estabilidad edafológica	Cierre y abandono	Con las actividades de desmantelamiento y revegetación se, incrementará la aportación de materia orgánica mediante el uso de fertilizantes, lo cual incrementará su productividad y mejorará

Componente ambiental	Etapas del proyecto	Descripción del impacto previsto
		sus características intrínsecas.
Cobertura vegetal	Cierre y abandono	Con las actividades de desmantelamiento y revegetación se incrementará la aportación de individuos de flora de acuerdo con las características escénicas y de los lineamientos que establezca el municipio para la introducción de especies de flora en áreas verdes.
Calidad del paisaje y fragilidad visual	Cierre y abandono	Con las actividades de desmantelamiento y revegetación se incrementará la aportación de individuos de flora de acuerdo con las características escénicas y de los lineamientos que establezca el municipio para la introducción de especies de flora en áreas verdes.
Empleo	Operación y mantenimiento	Con la operación y mantenimiento del proyecto se generan tanto empleos directos como indirectos en la región. Se estima que en el punto máximo de la operación de la planta de cogeneración son contratados del orden de 150 trabajadores, de los cuales alrededor del 70% del personal requerido será contratada de manera permanente a los municipios de la Zona Metropolitana de Monterrey aledaños al proyecto, asimismo, habrá demanda de servicios materias primas, alimentación y transporte. Esta actividad tendrá significancia alta y positiva.
	Desmantelamiento y abandono	Para esta etapa se considera la contratación de personal manera temporal. Se estima la contratación de unas 45 personas, de las cuales alrededor del 30% serán contratadas en las localidades cercanas. Esta actividad tendrá una significancia alta y positiva.
Bienes y servicios	Cierre y abandono	Durante estas etapas del proyecto, el personal contratado demanda diversos bienes y servicios, tanto en lo referente a alimentación como de transporte y otras necesidades; así mismo, este tipo de proyectos generalmente fomenta obras de mejora en común acuerdo con los municipios, y promueve mejora en las vialidades existentes, contratación de servicios para el manejo de residuos, de aguas residuales y sanitarias, entre otros servicios.

V.1.6. Modelo conceptual de las interacciones del proyecto en el SA

Una vez realizada la identificación de las interacciones de las obras y actividades del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)** con los factores del medio físico, biótico, perceptual y socioeconómico en el SA del proyecto, se procedió a realizar un análisis sistémico basado en la teoría de dinámica de sistemas complejos, la cual considera elementos heterogéneos en interacción (García, R., 2006) dentro de un límite definido, en este caso del SA.

Para lo anterior, se tomó como base el diagnóstico ambiental del SA del capítulo 4, y se procedió a analizar los cambios potenciales que produciría la inclusión del proyecto en dicho sistema, a partir de los impactos directos identificados en la matriz de tipo Leopold modificada.

La información se analizó de manera interdisciplinaria con una visión ecosistémica integral, procediendo a construir un modelo conceptual de interacciones que representa la estructura del sistema con la inclusión del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**.

Cabe hacer mención que aun cuando los factores del SA no son independientes, ya que existen interacciones entre ellos, en el análisis del sistema con la inclusión del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN,**

MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI) se muestran todos los factores cuyas interrelaciones fueron identificadas en cada etapa del mismo. Con los factores y componentes ambientales identificados, se analizaron las interacciones entre éstos y su comportamiento con la inclusión del proyecto, calificándolas como positivas o negativas de acuerdo con el análisis de la estructura del SA.

En las figuras V.2 y V.3 se muestra el modelo conceptual de las interacciones del sistema ambiental con la inclusión del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**, en función de sus diferentes etapas: operación y mantenimiento, y desmantelamiento y abandono de las instalaciones, respectivamente.

Como se puede apreciar en las figuras, la etapa con mayor número de interacciones es la de preparación del sitio y construcción, en el cual ocurren los mayores impactos, debido a la inserción del proyecto dentro de un sistema ambiental; durante la etapa operativa, la cantidad de impactos adversos es menor, ya que se circunscriben básicamente a las emisiones a la atmósfera, ruido, suelo y a la generación de residuos tanto peligrosos como sólidos urbanos producto de los mantenimientos periódicos requeridos.

Para la etapa de desmantelamiento y abandono, la mayoría de las interacciones se catalogaron como positivas, en virtud de que su objetivo primordial sería el restablecer el sitio a las condiciones originales, cambiando de nuevo de manera sustancial su calidad paisajística.

Por otra parte, se deja entrever la percepción de los habitantes de las comunidades en esta etapa del proyecto, en donde la demanda de empleos, bienes y servicios disminuirían con el retiro de esta central.

Figura V. 2. Modelo conceptual de las interacciones de la etapa de operación y mantenimiento con el sistema ambiental

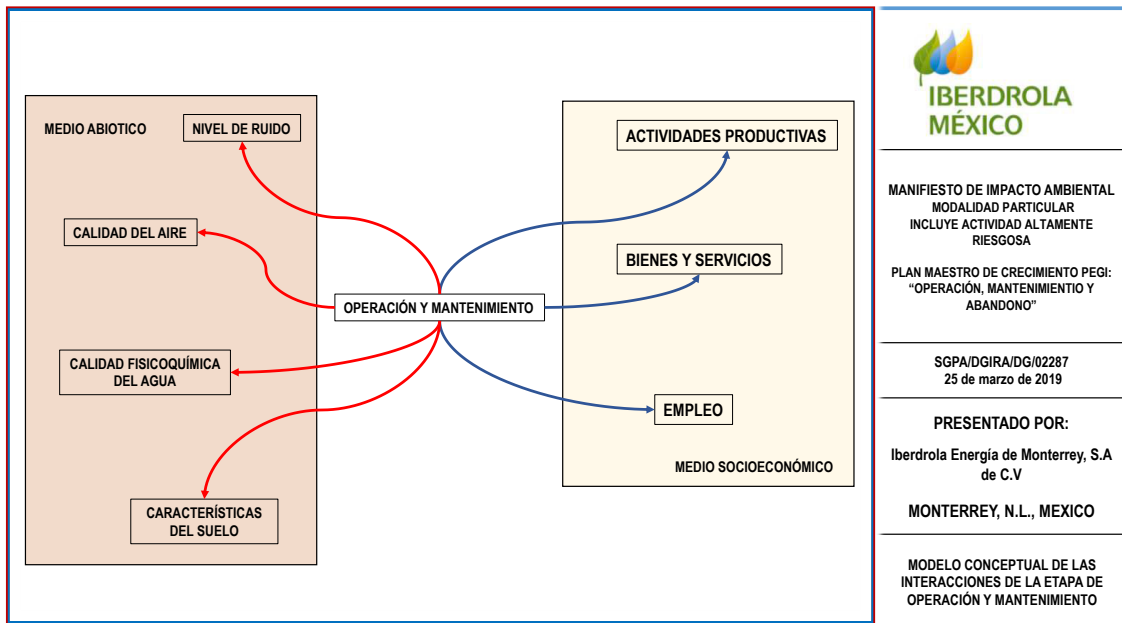
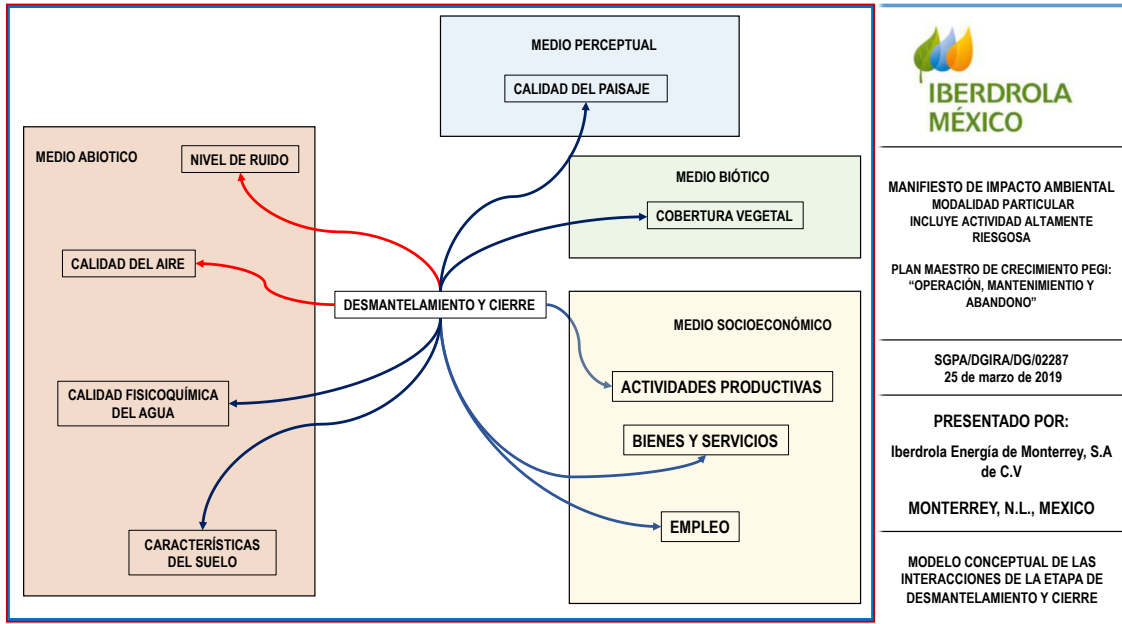


Figura V. 3. Modelo conceptual de las interacciones de la etapa de desmantelamiento y abandono con el sistema ambiental



V.2. EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS

Para realizar la evaluación de los impactos ambientales que se provocarán en las diferentes obras y actividades del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)** se utilizó la metodología de Bojórquez-Tapia (1989) y Bojórquez-Tapia et al. (1998).

Después de identificar las interacciones ambientales relevantes para las diferentes etapas del proyecto, se procede a calificar su impacto, considerando para ello los índices básico y complementario propuestos por Bojórquez-Tapia (op. cit.). La evaluación consiste en calificar cada interacción mediante la aplicación de un conjunto de once criterios catalogados como básicos, complementarios y calificadores, los cuales se evalúan bajo la escala ordinal propuesta por el método citado, la cual comprende diez niveles de magnitud (del 0 al 9), dependiendo del efecto que una actividad o aspecto del proyecto tendrá sobre el componente ambiental. Los criterios calificadores de información, confianza y estándares o regulaciones ambientales sólo se evalúan como presentes o ausentes y el criterio de certeza como alto, medio o bajo. A continuación, se describen brevemente los citados índices.

- a) Índice básico (MED_{ij}). Este índice se obtiene utilizando los 3 parámetros básicos (magnitud, extensión y duración), mediante la siguiente ecuación:

$$MED_{ij} = 1/27 (M_{ij} + E_{ij} + D_{ij})$$

En donde: M_{ij} = magnitud del impacto

E_{ij} = extensión del impacto

D_{ij} = duración de la acción

El origen de la escala de valoración es 0.111, debido a que es el valor más bajo que se puede obtener para este índice, por lo que:

$$0.111 < MED < 1$$

- b) Índice complementario (SAC_{ij}). Para el cálculo de este índice se utilizan tres de los parámetros complementarios (sinergia, acumulación y controversia) mediante la siguiente fórmula:

Para los factores físicos, bióticos y socioeconómicos

$$SAC_{ij} = 1/27 (S_{ij} + A_{ij} + C_{ij})$$

En donde: S_{ij} = sinergia del impacto

A_{ij} = acumulación del impacto

C_{ij} = controversia de la acción

En este índice el origen de la escala es de 0, debido a que es el valor más bajo posible de obtener, por lo que sus valores pueden ubicarse en el siguiente rango:

$$0 < SAC < 1$$

- c) Índice de impacto (I). El índice de impacto está dado por la combinación de los parámetros básicos y complementarios.

Cuando existe alguno de los parámetros complementarios (sinergia, acumulación y controversia), el valor del índice básico se incrementa; el índice de impacto se calcula a través de la siguiente fórmula:

$$I_{ij} = MED_{ij}^{(1 - SAC_{ij})}$$

En donde: MED_{ij} = Índice Básico

SAC_{ij} = Índice Complementario

- d) **Significancia de impacto (S).** Una vez obtenidos los índices MED (básico), SAC (complementario) e I (impacto) se procede a calcular la significancia del impacto (S_{ij}), tomando en consideración la existencia y, en su caso, eficiencia esperada de las medidas de mitigación (T_{ij}), utilizando la siguiente fórmula:

$$S_{ij} = I_{ij} * (1 - 1/9 (T_{ij}))$$

En donde: I_{ij} = Índice de impacto

T_{ij} = Existencia y eficiencia de las medidas de mitigación

Con el uso de las ecuaciones mencionadas se obtiene la significancia de cada impacto, cuyo rango de variación es 0 a 1. Un valor final de cero implica que el impacto fue mitigado totalmente. Por el contrario, un valor de 1 corresponde al máximo valor, lo que denota un impacto muy alto, que no tiene medida de mitigación.

Los valores de la Significancia del Impacto (S_{ij}) que se obtienen se clasifican de acuerdo con la siguiente escala (Bojórquez et al., 1998).

Tabla V. 5. Valores de significancia

Nivel	Abreviatura	Valor
Bajo	(B)	0.000 a 0.249
Moderado	(M)	0.250 a 0.499
Alto	(A)	0.500 a 0.749
Muy Alto	(MA)	0.750 A 1.000

Para calificar la calidad de la evaluación realizada apoyar la asignación de valores a los parámetros de los índices básico y complementario se hizo uso de los siguientes criterios calificadores:

- Información:
- Certeza:
- Confianza:

- Estándares:

Cantidad y calidad de los datos que soportan la predicción Probabilidad de ocurrencia Incertidumbre con respecto a la predicción del impacto Regulaciones ambientales (leyes, reglamentos, normas, etc.)

Estos criterios calificadores no agregan un valor cuantitativo a los citados parámetros, pero proporcionan una base para soportar la predicción de los posibles impactos. Con excepción del criterio “Certeza”, el cual se calificará como alta (A), media (M) y baja (B), los demás criterios se calificarán como presentes (S) o ausentes (N).

Algunas de las ventajas de esta metodología son las siguientes:

- No se duplican las actividades del proyecto con respecto a los impactos;
- La información es organizada en un formato simple, no se elaboran matrices complejas;
- Los juicios sobre los impactos son rastreables;
- Es un procedimiento sistemático y objetivo, en el que todos los impactos se evalúan bajo los mismos criterios;
- Existe mayor certidumbre en los resultados y se facilita la racionalidad en la toma de decisiones.

Con esta metodología se asume que cualquier impacto tiene una magnitud, una extensión y una duración por lo que al menos se evalúa con el Índice Básico. Los criterios complementarios pueden o no ocurrir, pero si se presentan provocan un incremento en el valor del impacto. La mitigación tiene el efecto opuesto, es decir, disminuye la significancia del impacto. Finalmente, los criterios calificadores no modifican el valor del impacto, pero indican la calidad de la evaluación.

De esta manera, los criterios básicos definen las características directas de los impactos y los complementarios toman en cuenta las relaciones de orden superior.

Así mismo, para la evaluación de los impactos ambientales se asumió que cuando se tiene incertidumbre en determinar el valor de un criterio, se le asignó el mayor. Esta regla es consistente con una racionalidad precautoria; esto es, disminuir la posibilidad de subestimar un impacto y minimizar el riesgo al público. Considerar un impacto negativo como significativo cuando faltan evidencias en contrario, abona a la precaución.

V.2.1. Criterios para la valoración de los impactos

La evaluación consiste en calificar cada interacción mediante la aplicación de un conjunto de once criterios catalogados como básicos, complementarios y calificadores (Bojórquez Tapia, 1989; Duinker y Beanlands, 1986), los cuales son referidos en la tabla V.6.

Tabla V. 6. Clasificación y definición de los criterios utilizados para evaluar la significancia de impactos

Criterios	Definición
BÁSICOS	
Magnitud (M)	Intensidad de la afectación
Extensión (E)	Área de afectación con respecto a la disponible en la zona de estudio
Duración (D)	Tiempo del efecto
COMPLEMENTARIOS	
Sinergia (S)	Interacciones de orden mayor entre impactos
Acumulación (A)	Presencia de efectos aditivos de los impactos
Controversia (C)	Oposición de los actores sociales al proyecto por el impacto

Crterios	Definición
Mitigación (T)	Existencia y eficiencia de medidas de mitigación
CALIFICADORES	
Información (In)	Cantidad y calidad de los datos que soportan la predicción
Certeza (Cz)	Probabilidad de ocurrencia
Confianza (Cf)	Incertidumbre con respecto a la predicción del impacto
Estándares (Es)	Regulaciones ambientales (leyes, reglamentos, normas, etc.)

Estos criterios se evaluaron bajo la escala ordinal propuesta por el método utilizado, que comprende diez niveles de magnitud del 0 al 9 (tabla V.7), dependiendo del efecto que una actividad tiene sobre el componente ambiental.

Tabla V. 7. Escala ordinal utilizada para evaluar cada uno de los criterios de significancia

Valor	Nivel de significancia	Valor	Nivel de significancia
0	Nulo	5	Moderado
1	De nulo a bajo	6	Moderado a alto
2	Muy bajo	7	Alto
3	Bajo	8	Muy alto
4	Bajo a moderado	9	Extremadamente alto

Como se señaló anteriormente, los criterios calificadores de regulaciones ambientales, confianza y cantidad y calidad de información que soportan la predicción, se evaluaron únicamente como presentes o ausentes.

Los criterios y escalas utilizados para asignarle el valor de cada criterio a la interacción identificada se definen en la tabla V.8., V.9 y V.10.

Tabla V. 8. Criterios y escala de evaluación utilizada criterios básicos

CRITERIOS BÁSICOS	ESCALA		
	1-3	4-6	7-9
Magnitud (M)	Baja, cuando la afectación cubre menos del 10% de los recursos existentes en el SAR; o cuando los valores de afectación representan menos de la mitad del valor del límite máximo permisible por la normativa o criterio ambiental	Media, cuando la afectación cubre del 10% al 50% de los recursos existentes en el SAR; o cuando los valores de afectación representan de la mitad del valor límite al límite máximo permisible por la normativa ambiental.	Alta, cuando la afectación es mayor del 50% de los recursos existentes en el SAR; o ésta rebasa los límites máximos permisibles, establecidos por la normativa ambiental.
Extensión (E)	Puntual, afectación directa en el sitio donde se ejecuta la acción, no rebasa los límites del predio.	Local, si el efecto ocurre a una distancia entre los límites del predio y un radio de 1 km del predio de la central.	Regional, si el efecto se manifiesta hasta una distancia radial mayor a 1 km.

CRITERIOS BÁSICOS	ESCALA		
	1-3	4-6	7-9
Duración (D)	Corta, cuando la actividad o el impacto duren menos de 1 año.	Mediana, la actividad o impacto dura de 1 a 3 años.	Larga, la actividad o el impacto dura más de 3 años.

Tabla V. 9. Criterios y escala de evaluación utilizada criterios complementarios

CRITERIOS COMPLEMENTARIOS	ESCALA		
	0-3	4-6	7-9
Sinergia (S)	Nula a mínima, cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, o éste poco se manifiesta.	Moderada, cuando una acción actuando sobre un factor es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.	Alta, cuando una acción actuando sobre un factor es altamente sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
Acumulación (A)	Nula a Mínima, cuando la acción no produce efectos acumulativos o éstos son de poca magnitud (<10%) con respecto a los existentes en el SA.	Moderada, cuando la acción produce efectos acumulativos, pero éstos aportan del 10 al 60% con respecto a la magnitud de los existentes en el SA.	Alta, cuando la acción produce efectos acumulativos y éstos son superiores al 60% con respecto a la magnitud de los existentes en el SA o incluso los rebasan.
Controversia (C)	Nula a Mínima, no hay controversia o ésta ha sido manifestada de manera informal o en algunas reuniones.	Moderada, existe controversia, las partes interesadas han recurrido a instancias legales para manifestar su inconformidad.	Alta, existe mucha controversia con el proyecto, las partes interesadas han recurrido a instancias legales y medios de información.
Mitigación (T)	Nula a baja, no hay medida de mitigación aplicable, o ésta mitiga hasta un 30% del impacto ambiental identificado.	Media, existe(n) medida(s) de mitigación, ésta(s) reduce(n) del 30 al 60% del impacto ambiental identificado.	Alta a Muy alta, las medidas de mitigación aplicadas reducen del 60 al 100% el impacto ambiental identificado.

Tabla V. 10. Criterios y escala de evaluación utilizada criterios calificadores

CRITERIOS CALIFICADORES				
Información	Se refiere a la cantidad y calidad de datos que soportan la predicción.	S	N	
Certeza	Se refiere a la probabilidad de ocurrencia de impacto ambiental.	A	M	B
Confianza	Se refiere a la certidumbre con respecto a la predicción del impacto	S	N	
Estándares	Se refiere a una norma o criterio ambiental existente para la acción	S	N	

Para realizar la evaluación de las interacciones identificadas y obtener la significancia parcial y final de cada impacto se aplicaron las ecuaciones referidas anteriormente, las cuales se resumen en la Tabla V.11.

Tabla V. 11. Ecuaciones aplicadas para la evaluación y significancia de los impactos

Índices obtenidos	Fórmula aplicada
Criterios básicos	$MED_{ij} = 1/27 (M_{ij} + E_{ij} + D_{ij})$
Criterios complementarios	$SAC_{ij} = 1/27 (S_{ij} + A_{ij} + C_{ij})$
Significancia parcial	$I_{ij} = (MED_{ij})^{(1-SAC_{ij})}$
Significancia final, considerando las medidas de mitigación	$S_{ij} = I_{ij} * (1 - 1/9 (T_{ij}))$
<p>Dónde: M_{ij} = Magnitud; E_{ij} = Extensión espacial; D_{ij} = Duración S_{ij} = Efectos sinérgicos; A_{ij} = Efectos acumulativos; C_{ij} = Controversia; I_{ij} = Importancia o significancia parcial del impacto; S_{ij} = Significancia final del impacto; y T_{ij} = Medida de mitigación.</p>	

V.2.2. Valoración de los impactos ambientales identificados

Después de identificar las interacciones de impacto entre las actividades y componentes ambientales para las diferentes etapas del proyecto, se procedió a evaluar la significancia del impacto con base en los criterios antes señalados y la escala de evaluación utilizada.

En las tablas V.12 y V.13 se presenta la evaluación realizada a cada una de las interacciones identificadas, separadas éstas por etapa del proyecto. Como se puede observar, la etapa de construcción del proyecto es donde se concentra la mayor cantidad de impactos, seguida por la etapa operativa.

Tabla V. 12. Matriz de significancia de las interacciones identificadas por componente ambiental

Impacto ambiental (interacción i)			Criterios básicos			Criterios complementarios				Criterios calificadores				Índice básico	Índice complementario	Impacto sin mitigación	Significancia	Clase de Sij	Carácter
No.	Componente ambiental	Obras y actividades	M	E	D	S	A	C	T	In	Cz	Cf	Es	MEDij	SACij	Iij	Sij		
1	Calidad del aire	Generación de energía eléctrica y vapor	3	6	5	0	3	0	5	S	A	S	S	0.519	0.111	0.558	0.248	B	(-)
2		Desmantelamiento de infraestructura	1	6	1	0	3	0	5	S	A	S	N	0.296	0.111	0.339	0.151	B	(-)
3		Demolición de estructuras	1	6	1	0	3	0	5	S	A	S	N	0.296	0.111	0.339	0.151	B	(-)
1		Revegetación del sitio	3	6	5	0	3	0	5	S	A	S	S	0.519	0.111	0.558	0.248	B	(+)
4	Ruido	Generación de energía eléctrica y vapor	1	5	2	0	2	0	3	S	S	S	S	0.296	0.074	0.324	0.216	B	(-)
5		Desmantelamiento de equipos	1	6	1	0	3	0	5	S	A	S	N	0.296	0.111	0.339	0.151	B	(-)
6		Demolición de estructuras	1	6	1	0	3	0	5	S	A	S	N	0.296	0.111	0.339	0.151	B	(-)
7	Calidad del agua	Generación de energía eléctrica y vapor	1	7	4	0	1	0	6	N	B	S	S	0.444	0.037	0.458	0.153	B	(-)
2	Patrón de drenaje	Revegetación del sitio	3	6	5	0	3	0	5	S	A	S	S	0.519	0.111	0.558	0.248	B	(+)
3	Acuífero	Revegetación del sitio	3	6	5	0	3	0	5	S	A	S	S	0.519	0.111	0.558	0.248	B	(+)
8	Características del suelo	Generación de energía eléctrica y vapor	1	3	6	0	3	0	6	N	B	S	N	0.370	0.111	0.414	0.138	B	(-)
9		Mantenimiento preventivo y correctivo	1	3	6	0	3	0	6	N	B	S	N	0.370	0.111	0.414	0.138	B	(-)
4		Revegetación del sitio	3	6	5	0	3	0	5	S	A	S	S	0.519	0.111	0.558	0.248	B	(+)

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

Impacto ambiental (interacción i)			Criterios básicos			Criterios complementarios				Criterios calificadores				Índice básico	Índice complementario	Impacto sin mitigación	Significancia	Clase de Sij	Carácter
No.	Componente ambiental	Obras y actividades	M	E	D	S	A	C	T	In	Cz	Cf	Es	MEDij	SACij	Iij	Sij		
5	Estabilidad edafológica	Revegetación del sitio	3	6	5	0	3	0	5	S	A	S	S	0.519	0.111	0.558	0.248	B	(+)
6	Cobertura vegetal	Revegetación del sitio	3	6	5	0	3	0	5	S	A	S	S	0.519	0.111	0.558	0.248	B	(+)
7	Calidad del paisaje	Revegetación del sitio	3	6	5	0	3	0	5	S	A	S	S	0.519	0.111	0.558	0.248	B	(+)
8	Gragilidad visual	Revegetación del sitio	3	6	5	0	3	0	5	S	A	S	S	0.519	0.111	0.558	0.248	B	(+)
9	Empleo	Generación de energía eléctrica y vapor	3	6	5	0	3	0	5	S	A	S	S	0.519	0.111	0.558	0.248	B	(+)
10		Mantenimiento preventivo y correctivo	3	6	5	0	3	0	5	S	A	S	S	0.519	0.111	0.558	0.248	B	(+)
11		Revegetación del sitio	3	6	5	0	3	0	5	S	A	S	S	0.519	0.111	0.558	0.248	B	(+)
12	Bienes y servicio	Generación de energía eléctrica y vapor	3	6	5	0	3	0	5	S	A	S	S	0.519	0.111	0.558	0.248	B	(+)
13		Revegetación del sitio	3	6	5	0	3	0	5	S	A	S	S	0.519	0.111	0.558	0.248	B	(+)

Como se puede observar en la tabla V.13, en la etapa de operación y mantenimiento ocurre el mayor porcentaje de las interacciones negativas (60%), las cuales recaen principalmente sobre el medio abiótico; el porcentaje restante (40%) a la etapa de desmantelamiento y cierre en las etapas de desmantelamiento de equipo y demolición de estructuras también recae en el medio abiótico, los impactos benéficos obedece fundamentalmente a los beneficios que conlleva este proyecto a las actividades de revegetación, en la generación de empleos en la región, tanto directos como indirectos y en la demanda de bienes y servicios. Los impactos benéficos en el medio biótico representan el 38.46%, seguido del medio socioeconómico con el 38.46%, el paisaje con el 15.38% y el medio biótico con el 7.69%.

Por otra parte, es importante señalar que la puntuación total de las interacciones con significancia baja (100%). Es por ello por lo que, a pesar de no tener una significancia alta o muy alta, es importante no desatender sus medidas de mitigación, a fin minimizar al máximo los impactos totales que conllevará este proyecto, al margen de las medidas que se implementen a los impactos que fueron valorados con significancia alta.

Tabla V. 13. Resumen

Recurso	Componente ambiental	Factor ambiental	Etapa		Carácter		Tipo
			O y M	D y C	(-)	(+)	
Abiótico	Aire	Calidad del aire	3	1	3	1	B
		Ruido	1	2	3	0	B
	Hidrología	Calidad del agua	2	0	2	0	B
		Patrón de drenaje	0	1	0	1	B
		Acuífero	0	1	0	1	B
	Suelo	Características del suelo	2	1	2	1	B
		Estabilidad Edafológica	0	1	0	1	B
Biótico	Flora	Cobertura vegetal	0	1	0	1	B
Perceptual	Paisaje	Calidad del paisaje	0	1	0	1	B
		Fragilidad visual	0	1	0	1	B
Socio económico	Socio económico	Empleo	2	1	0	3	B
		Bienes y servicios	1	1	0	2	B

V.3. CARACTERIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS

V.3.1. Etapa de operación y mantenimiento

V.3.1.1. Factor atmósfera

Calidad del aire. De acuerdo con la cuenca atmosférica existente la dispersión de contaminantes a la atmósfera esta comprometida al ser una zona crítica de conformidad a la NOM-085-SEMARNAT-2011, debido a que en la Zona Metropolitana de Monterrey porque se registran alta concentraciones de contaminantes a la atmósfera, el proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)** opera con gas natural por lo que no habrá emisión de Partículas Sólidas Suspendidas y ni Bióxido de azufre SO₂, además de que el sistema de combustión está integrado por sistemas que garantizan técnicamente emisiones por debajo de 110 mg/m³ de NOx y de 450 mg/m³ de CO, tal y como se ha demostrado en el cumplimiento semestral de la NOM-085-SEMARNAT-2011.

Tabla V. 14. Emisiones contaminantes a la atmósfera medidas de acuerdo a la NOM-085-SEMARNAT-2011

Equipo de combustión	Contaminante	LMP de la NOM-085 (ppm)	Valor medido trimestralmente (ppm)			
			1	2	3	4
Recuperador de calor 1	NOx	110.00	57.90	69.70	60.30	90.70
	CO	450	Valor promedio anual 289			
Recuperador de calor 2	NOx	110.00	73.90	72.30	67.90	99.00
	CO	450	Valor promedio anual 289			

Por lo que, el impacto en calidad del aire por la operación del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)** será un impacto negativo, de baja magnitud, puntual, y permanente, con medida de mitigación. Este impacto es positivo, de baja magnitud, local a regional y temporal.

Nivel de ruido. De acuerdo con los elementos del proceso de generación de energía similares a este proyecto, en la tabla V.15 se presentan los niveles de ruido perimetral medidos de conformidad a lo establecidos en la NOM-081-SEMARNAT-1994 durante la etapa de operación del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**, tanto para horario diurno y nocturno.

Tabla V. 15. Valores de ruido medidos perimetralmente en la planta de cogeneración de acuerdo a la NOM-081-SEMARNAT-1994

Equipos o perímetros	Valor medido (dB (A))	LMP NOM-081	
		Horario diurno (6:00-22:00)	Horario nocturno (22:00-6:00)
Turbina de gas	65	68	65
Calderas	65	68	65
Horario Diurno medición perimetral			
Nivel planta 50	66.00	68	65
Nivel de fondo 50	64.10		
Nivel planta 10	67.60		
Nivel de fondo 10	67.80		
Nivel sonoro promedio emitido	66.70		
Horario Nocturno medición perimetral			
Nivel planta 50	64.10	68	65
Nivel de fondo 50	63.00		
Nivel planta 10	64.70		
Nivel de fondo 10	63.40		
Nivel sonoro promedio emitido	64.49		

Por último, las emisiones contaminantes de emisiones a la atmósfera se reportan en la Cédula de Operación Anual, cumpliendo anualmente en cada trimestre con los valores medidos de la NOM-085-SEMARNAT-2011 del año anterior. Este impacto es positivo, de baja magnitud, local a regional y temporal.

V.3.1.2. Factor hidrología

Calidad fisicoquímica del agua. Las aguas residuales generadas del proceso de cogeneración, son transferidas para su tratamiento a una empresa autorizada, denominada Sistema Ambiental Industrial S.A. (SAISA) que cuenta con autorización para su descarga por parte de la CONAGUA número 06NVL100643-24FPGR94, el volumen transferido es 167,857 m³. Los parámetros de descarga por parte del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**, a la planta de tratamiento SEISA se muestran en la siguiente tabla.

Tabla V. 16. Parámetros de descarga de aguas residuales medidos de acuerdo a la NOM-002-SEMARNAT-1996

Parámetro	Valor medido (mg/L)	Cantidad (kg/año)
Grasas y aceites	27.75	1,317.84
Sólidos Suspendidos Totales (SST)	129.00	6,126.21
Arsénico total	0.00	0.00
Cadmio total	0.00	0.00
Cianuro total	0.00	0.00
Cobre total	0.00	0.00
Cromo hexavalente	0.00	0.00
Fósforo total	4.75	225.57
Mercurio total	0.00	0.00
Níquel total	0.00	0.00
Nitrógeno total	82.43	3,414.83
Plomo total	0.00	0.00
Zinc total	0.35	16.62
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	88.00	4,179.12

Por último, las descarga de aguas residuales que son transferidas para su tratamiento se reportan en la Cédula de Operación Anual, cumpliendo anualmente en cada trimestre con los valores medidos para su tratamiento con la empresa externa del año anterior. Este impacto es positivo, de baja magnitud, local a regional y temporal.

V.3.1.3. Factor suelo

Características fisicoquímicas del suelo. Adicionalmente, existen potenciales riesgos de contaminación por derrames accidentales de combustibles, grasas y aceites provenientes de los mantenimientos mayor, preventivos y correctivos, así como por la mala disposición de residuos considerados como peligrosos, tales como residuos de pinturas, baterías de la maquinaria, materiales impregnados con combustibles, grasa o aceites, etc.

No obstante, se cuenta con un almacén temporal de residuos peligrosos, cuyo manejo y transporte se realiza de acuerdo con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento contratando empresas

autorizadas, cuya razón social es Centro de Apoyo y Recolección de Residuos Sólidos S.A. de C.V., con el número 05-028-PS-274D-01-2011. Adicionalmente se cuenta con el registro generador de residuos peligrosos con la categoría de pequeño generador, por último se ha desarrollado un programa de manejo integral de residuos.

En el caso de que se presentara algún accidente, este impacto potencial sería negativo, de baja magnitud, puntual y de corto plazo. Se cuenta con medida de mitigación a través de un programa de atención a derrames y contingencias por materiales y residuos peligrosos.

Los residuos sólidos urbanos son recolectados por el servicio de limpia municipal, los cuales se envían para su disposición final al relleno sanitario de SIMEPRODE que es un organismo público descentralizado en el estado de Nuevo León dedicado al procesamiento de desechos sólidos no peligrosos.

Por último, generación de residuos peligrosos y su transferencia se reportan en la Cédula de Operación Anual, cumpliendo anualmente en cada trimestre con las cantidades de generación del año anterior. Este impacto es positivo, de baja magnitud, local a regional y temporal.

V.3.1.4. Factor socioeconómico

Empleo. Se contempla una contratación para la etapa de operación donde al menos el treinta por ciento (30%) de mano de obra sea de habitantes de las zonas aledañas. En promedio se requerirán 150 personas de manera permanente. La generación de empleos, aunque menor que la etapa anterior, trae consigo el mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores y familias asociadas, tanto por el salario que les permite adquirir bienes y servicios, como por las prestaciones asociadas al trabajo. Por lo tanto, este impacto se clasifica como positivo, de baja magnitud, local a regional y permanente.

Bienes y servicios. Con la operación del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**, la economía local se mantendrá activada, debido a los requerimientos de bienes, servicios, insumos y productos. Esto, junto con la generación de empleos permanentes, puede ocasionar un mayor movimiento de circulante. Este impacto se clasifica como positivo, de baja magnitud, de extensión local a regional y permanente.

V.3.2. Etapa de desmantelamiento y cierre

V.3.2.1. Factor atmósfera

Calidad del aire. La circulación de vehículos, descarga y acarreo de materiales, desmantelamiento y demolición de las estructuras del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**, así como el empleo de maquinaria y equipo, como tractores, camiones de volteo, pipas de agua, motoconformadoras, cargadores, cargadores de orugas, retroexcavadoras, grúas, perforadoras y vehículos para transporte de personal, entre otros, contribuirán directamente al aumento de la concentración de material particulado en el área, el cual proviene básicamente de partículas finas del suelo. Este impacto será negativo, de magnitud baja, local y duración temporal. Mitigable.

Así mismo, con la utilización de vehículos, maquinaria y equipo pesado en las actividades de esta etapa del proyecto, se prevé que aumentarán las emisiones de óxidos de azufre SO_x, óxidos de nitrógeno NO_x y dióxido de carbono CO₂ en el área del proyecto y su área de influencia.

A manera de ejemplo, algunos datos sobre las emisiones a la atmósfera por estas fuentes móviles se presentan en la tabla V.17.

Tabla V. 17. Emisiones a la atmósfera por fuentes móviles durante la demolición y desmantelamiento del proyecto

Equipo	Cantidad	Horas de trabajo	Emisiones a la atmósfera (G/Milla)		Tipo de combustible
Vehículos	40	12 h/día	HC	0.41	Gasolina
			CO	7.0	
			NO _x	2.0	

Equipo	Cantidad	Horas de trabajo	Emisiones a la atmósfera (G/Milla)		Tipo de combustible
Maquinaria y equipo	26		HC	0.41	Diésel
			CO	7.0	
			NOx	2.0	

Nivel de ruido. La operación de maquinaria para los movimientos de tierra (despalme, relleno y nivelación), excavación y compactación, la operación de equipo, la soldadura, manejo de metales y procesos de montaje del sistema electromecánico de la planta, así como la puesta en servicio, contribuirán al aumento de los niveles de ruido disminuyendo el confort sonoro en el predio y sus inmediaciones. De acuerdo con la OSHA (www.osha.gov), los niveles máximos de ruidos por el tipo de maquinaria y equipo a una distancia de 2 m y 10 m se presentan en la tabla V.18. Los receptores sensitivos serán trabajadores de la obra, los cuales contarán con equipo de protección para el desarrollo de sus actividades. Por lo anterior se considera un impacto negativo, de magnitud baja, puntual, temporal y mitigable.

Tabla V. 18. Niveles de ruido por maquinaria y equipo

Equipo	Nivel de ruido (dB) a 2 m	Nivel de ruido (dB) a 10 m	Equipo	Nivel de ruido (dB) a 2 m	Nivel de ruido (dB) a 10 m
Buldozer	93-96	85.6	Compactadora	95.3	81.3
Retroexcavadora	84-93	79	Moto conformadora	75	70
Tornos, fresadoras	85	76	Laminadoras, roto martillo	87-95	82-85
Excavadora	89	81	Tractor	75	70
Sierra industrial	88-102	80-92	Camiones de carga	76	70
Rodillos compactadores	95	86	Pipas	76	70
Camionetas 40 km/h	65	55	Grúa	90-96	82-86

V.3.2.2. Factor hidrología

Patrón de drenaje y acuífero. Con las actividades de desmantelamiento y revegetación se delinearán los perfiles de drenaje dentro del predio, lo cual ayudara a la recarga del acuífero. Este impacto es positivo, de baja magnitud, local a regional y temporal.

V.3.2.3. Factor suelo

Características del suelo y estabilidad edafológica. Con las actividades de desmantelamiento y revegetación se, incrementará la aportación de materia orgánica mediante el uso de fertilizantes, lo cual incrementará su productividad y mejorará sus características intrínsecas. Este impacto es positivo, de baja magnitud, local a regional y temporal.

V.3.2.4. Factor Flora

Cobertura vegetal. Con las actividades de desmantelamiento y revegetación se, incrementará la aportación de individuos de flora de acuerdo con las características escénicas y de los lineamientos que establezca el municipio para la introducción de especies de flora en áreas verdes. Este impacto es positivo, de baja magnitud, local a regional y temporal.

V.3.2.4. Factor Paisaje

Calidad del paisaje y fragilidad visual. Con las actividades de desmantelamiento y revegetación se, incrementará la aportación de individuos de flora de acuerdo con las características escénicas y de los lineamientos que establezca el municipio para la introducción de especies de flora en áreas verdes. Este impacto es positivo, de baja magnitud, local a regional y temporal.

V.3.2.4. Factor Socioeconómico

Empleo. Durante esta etapa será necesaria la contratación de personal de manera temporal, así como la contratación de algunas empresas para servicios diversos, la cual será contratada de las localidades cercanas del proyecto. Este impacto es positivo, de baja magnitud, local a regional y temporal.

Bienes y servicios. La economía local será interrumpida con el cierre y abandono de la central, debido al cese de requerimientos de bienes, servicios, insumos y productos que durante la vida útil del proyecto se desarrolló a nivel local y regional. Por lo anterior, este impacto se clasifica como negativo, de baja magnitud, de extensión local a regional; de corta duración, sin medida de mitigación.

V.4. INDICADORES DE IMPACTO Y DE CAMBIO CLIMÁTICO

En esta sección se definen los criterios para seleccionar la posible lista de indicadores de impacto. En este sentido, los indicadores seleccionados tomados de la guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental deben tener al menos las siguientes características:

Representatividad. Se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.

Relevancia: La información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.

Excluyente. No existe una superposición entre los distintos indicadores. Cuantificable. Mensurable, siempre que sea posible en términos cuantitativos.

V.4.1. Lista de posibles indicadores de impacto

Para los indicadores ambientales empleados en la evaluación de los impactos ambientales del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**, se han establecido algunos índices y referencias que permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que podrían producirse como consecuencia de los agentes de cambio ocasionados por las obras y actividades del proyecto "Cogeneración la Laguna" en el sistema ambiental.

Cabe mencionar que el análisis de los indicadores seleccionados aparece con mayor detalle en la sección de descripción de los impactos ambientales del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**. Los indicadores de impacto considerados son:

V.4.1.1. Calidad del aire

Para la calidad del aire ambiente, los indicadores consisten en la comparación de las concentraciones obtenidas en el aire ambiente con los valores normados o regulados establecidos en las normas oficiales mexicanas vigentes con las concentraciones obtenidas de la simulación de dispersión de contaminantes en la etapa de operación del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**. La NOM aplicable es la siguiente:

NOM-023-SSA1-1993. Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al bióxido de nitrógeno (NO₂). Valor normado para la concentración de bióxido de nitrógeno (NO₂) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población.

La concentración de bióxido de nitrógeno, como contaminante atmosférico, no debe rebasar el límite máximo normado de 0.21 ppm o lo que es equivalente a 395 µg/m³, en una hora una vez al año, como protección a la salud de la población susceptible.

Las emisiones establecidas son menores a 375 mg/m³ durante la operación del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**, para lo cual los monitoreos realizados trimestral demuestran que nunca se rebasa las emisiones normadas conforme al límite establecido.

V.4.1.2. Ruido.

En el caso del ruido, se tienen las emisiones de ruido perimetral ocasionadas por la operación de los equipos de generación de energía eléctrica y vapor empleado en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**, en este caso, se viene realizando los monitoreos perimetrales para la comparación de las mediciones de ruido con los límites máximos permisibles establecidos en las siguientes normas oficiales mexicanas vigentes:

NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. **NOM-081-SEMARNAT-1994.** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

V.4.1.3. Suelo.

Para el suelo, el indicador seleccionado consiste en la potencial contaminación por grasas y aceites de la maquinaria durante la preparación del sitio y construcción, así como por el derrame accidental de alguna otra sustancia. Este indicador sólo se aplicará en caso de que haya una contaminación por vertimiento accidental que se pudiera presentar, considerando para ello las concentraciones obtenidas y su comparación con los límites máximos establecidos en la norma oficial mexicana siguiente:

NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012. Que establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.

V.4.1.4. Paisaje.

Considerando que las cualidades estético-paisajísticas en el entorno del predio del proyecto en gran medida ya han sido alteradas por el desarrollo de las actividades industriales, por asentamientos humanos, infraestructura carretera y eléctrica, así como por la operación del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**, no es factible establecer algún indicador que permita determinar cambios o tendencias en el paisaje, dado que la función de un indicador ambiental es establecer parámetros que proporcionan información sobre el estado actual del sistema, así como patrones o tendencias en el estado del medio con el desarrollo del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**.

En este sentido, el único aspecto que se considera es la modificación del área de cambio de uso de suelo de una actividad agrícola existente a una industrial, con el establecimiento del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**; éste es el único criterio cuantificable como indicador de impacto, cuyo impacto desde el punto de vista del paisaje es acumulativo, debido a que se suma a otros impactos que han dado como consecuencia que la condición paisajística del sitio del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)** sea mediana.

V.4.1.5. Socioeconómico.

En socio economía, el indicador considerado consiste en los empleos directos e indirectos que genera el desarrollo del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**, en sus distintas etapas de ejecución. Este indicador adquiere cierta relevancia en virtud de la problemática en materia de empleo que se presenta a nivel nacional y se refleja en la población económicamente activa (PEA) local del municipio de Monterrey.

V.5. IMPACTOS RESIDUALES

Tomando en cuenta que un impacto ambiental residual es aquel impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación o que éste no tenga ninguna medida de mitigación al respecto; para el proyecto se identificaron los siguientes impactos acumulativos y residuales.

V.5.1. Calidad del aire

La calidad del aire será un impacto residual resultante del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**. Las emisiones de NO_x y CO₂ son inevitables en la operación de un proyecto de este tipo, a pesar de que el uso de gas natural para la generación de energía es una tecnología menos impactante con respecto a las centrales convencionales que operan con combustóleo o carbón mineral. Los

principales emisores de CO₂ tienden a ser las centrales carboeléctricas por el mayor contenido de carbono del carbón en comparación con otros combustibles fósiles.

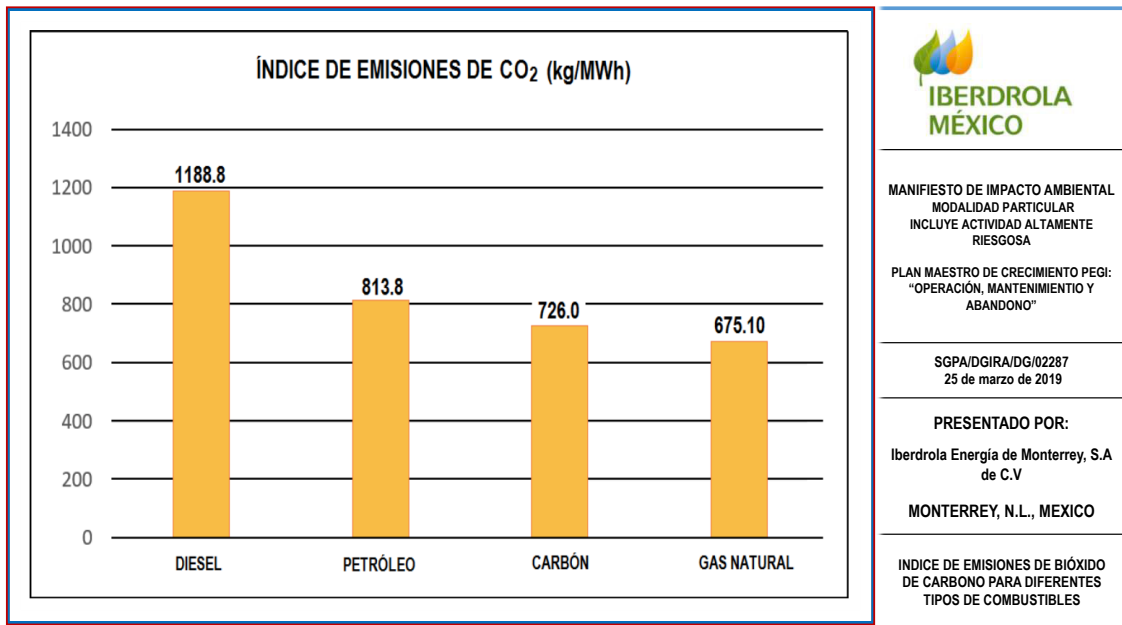
Emisiones de dióxido de carbono (CO₂). Es importante señalar que todos los combustibles fósiles producen emisiones de CO₂ cuando se queman porque contienen carbono. Por ejemplo, el gas natural es básicamente metano, compuesto químico relativamente simple formado por un átomo de carbono y cuatro de hidrógeno (CH₄). Por otra parte, no hay sistemas de control de contaminación de uso rutinario que capturen las moléculas de CO₂ a medida que van saliendo de la chimenea de una central eléctrica.

En este sentido, las emisiones de CO₂ de una central eléctrica que usa combustibles fósiles dependen de:

- 1) la cantidad de carbono que contiene el combustible, y
- 2) la eficiencia de la central para convertir este combustible en electricidad.

En la Figura V.4 se muestran los índices promedio de emisiones de CO₂, con base en los insumos para carbón, diésel, petróleo y gas natural (CCA, 2004). El índice para carbón es casi el doble del índice para el gas natural debido a su mayor contenido de carbono. Cómo se traduce esto en emisiones con base en la generación, depende de la cantidad de combustible consumido y la eficiencia de la central eléctrica para convertir el combustible en producción de electricidad útil. En una central eléctrica típica, alrededor de un tercio de la energía contenida en el combustible se convierte en electricidad, mientras que el resto se libera como calor residual. Algunas centrales aprovechan este calor residual para producir electricidad adicional o para satisfacer otras necesidades de energía. Esto aumenta la eficiencia global de la central (CCA, op cit.).

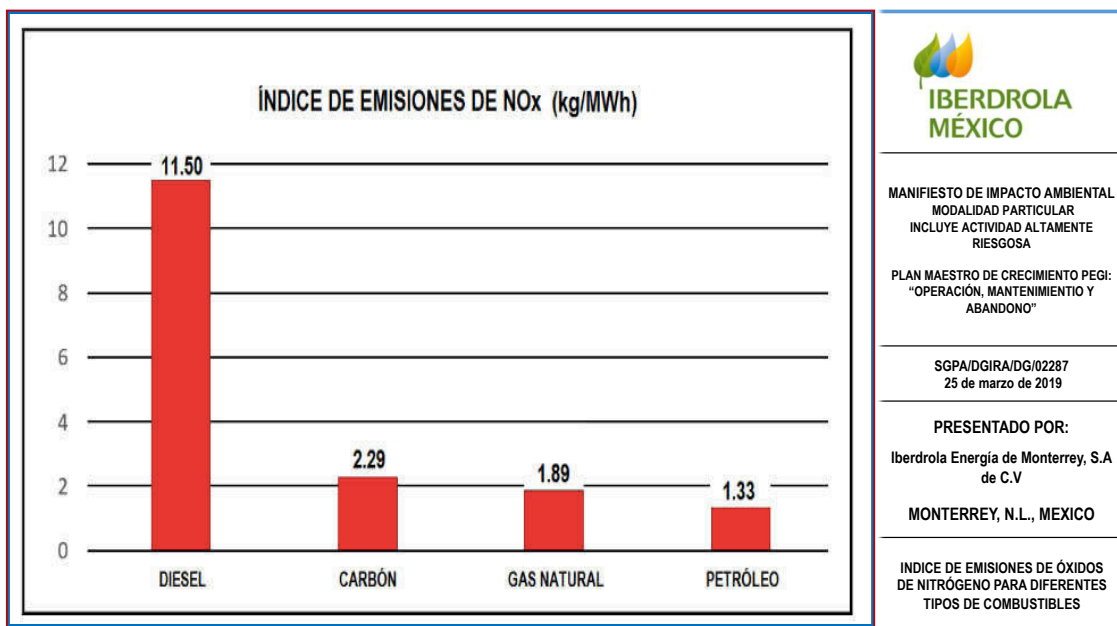
Figura V. 4. Índice de emisión de CO₂ promedio para diferentes tipos de combustibles



Emisiones de óxidos de nitrógeno (NO_x). La quema de combustibles fósiles a altas temperaturas en presencia de nitrógeno y oxígeno en la atmósfera produce óxido nítrico (NO), que rápidamente se convierte a dióxido de nitrógeno (NO₂) en la atmósfera. En conjunto, estos dos contaminantes se conocen como NO_x. Debido a las grandes cantidades de combustible que queman, las plantas a base de combustibles fósiles son fuentes importantes de NO_x en América del Norte.

En la figura V.5 se muestran los índices promedio de emisiones de NO_x, con base en los insumos para carbón, diésel, petróleo y gas natural (CCA, 2004).

Figura V. 5. Índices de emisiones de NOx promedio para diferentes tipos de combustibles



Algunos de los factores que influyen en la cantidad de NO_x producida por las centrales eléctricas incluyen la cantidad de nitrógeno en el combustible, la cantidad de aire excedente (que es 78% nitrógeno), la temperatura de combustión del aire y el nivel de control de NO_x posterior a la combustión. La propia composición del gas natural genera dos veces menos emisiones de NO_x que el carbón y 2.5 veces menos que el combustóleo. Las modernas instalaciones tienden a reducir las emisiones actuando sobre la temperatura, concentración de nitrógeno y tiempos de residencia o eliminándolo una vez formado mediante dispositivos de reducción catalítica.

(<http://www.minetad.gob.es/energia/gas/Gas/Paginas/gasnatural.aspx>).

Emisiones de dióxido de azufre (SO₂), metano (CH₄) y partículas. El dióxido de azufre es el principal causante de la lluvia ácida, que a su vez es el responsable de la destrucción de los bosques y la acidificación de los lagos. El gas natural tiene un contenido de azufre inferior a las 10 ppm (partes por millón) en forma de odorizante, por lo que la emisión de SO₂ en su combustión es 150 veces menor a la del gas natural, entre 70 y 1 500 veces menor que la del carbón y 2 500 veces menor que la que emite el combustóleo, por lo que la emisión de SO₂ en la combustión del gas natural se considera nula. (<http://www.minetad.gob.es/energia/gas/Gas/Paginas/gasnatural.aspx>).

El metano, que constituye el principal componente del gas natural, es causante de efecto invernadero más potente que el CO₂, aunque las moléculas de metano tienen un tiempo de vida en la atmósfera más corto que las del CO₂. De acuerdo con estudios independientes, las pérdidas directas de gas natural ocurren sólo durante la extracción, transporte y distribución, pero no durante combustión para la operación de la central. A nivel mundial, se han estimado en 1% del total del gas transportado.

Por último, el gas natural se caracteriza por la ausencia de cualquier tipo de impurezas y residuos, lo que descarta cualquier emisión de partículas sólidas, hollines, humos, etc.

V.5.2. Calidad del paisaje

Otro impacto que se identificó como residual es el impacto que tendrá el proyecto sobre la calidad del paisaje. Tomando en cuenta que el paisaje es la parte perceptible de los ecosistemas, resultado de un sin número de relaciones entre los elementos bióticos, abióticos y socioeconómicos, este concepto resulta ser un indicador importante que refleja todos los acontecimientos o procesos que han ocurrido y están ocurriendo en una región determinada.

No obstante que la valoración y análisis del paisaje, realizada en el capítulo 4, resultó ser media, se propone

implementar un acciones de revegetación con especies nativas o comunes de la región dentro del predio del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)** de conformidad a los lineamientos y criterios que establezca el municipio de Monterrey, a sabiendas que esta medida de mitigación sólo aminora en un bajo porcentaje el impacto visual que generarán las instalaciones del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**, tanto en la fase operativa como de cierre.

V.6. IMPACTOS ACUMULATIVOS

Un impacto ambiental acumulativo es el aquél que resulta de la suma de los impactos de acciones particulares, ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Tomando en cuenta que el análisis de los impactos ambientales debe basarse en la determinación de las desviaciones de “línea base o cero”, los posibles cambios identificados en el ambiente que pueden tener un efecto aditivo o acumulativo en aquellos que actualmente se están generando o que ocurrieron como resultado de otras actividades humanas en la región, son los siguientes.

Generación de residuos (peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos). Toda central de generación de energía eléctrica, independientemente del combustible utilizado y de la tecnología implementada, considera el manejo y almacenamiento de sustancias peligrosas, así como también la generación de residuos peligrosos asociados, tales como aceites y grasas, materiales impregnados con aceites y grasas, solventes usados, baterías y pinturas, entre otros. En las tres etapas del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)** se generarán residuos, tanto peligrosos como de manejo especial y sólidos urbanos, que serán manejados conforme lo establece la normativa ambiental vigente; no obstante, su generación se acumulará a los residuos que actualmente se generan en la región.

Impacto visual. Si bien la calidad paisajística del predio donde se construirá el proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)** se determinó baja, el establecimiento de toda la infraestructura de la central se sumará a la existente (carreteras, caminos, líneas eléctricas y terminal de carga y descarga, planta de proceso de industrias aledañas) para cambiar un paisaje urbano a uno industrial.

Emisiones a la atmósfera. La cantidad y características de las emisiones a la atmósfera dependen de varios factores, como el combustible, el tipo y el diseño de la unidad de combustión, las prácticas operacionales, las medidas de control de las emisiones y del mantenimiento y eficiencia general del sistema. Sin embargo, como se señaló anteriormente, las emisiones a la atmósfera producen un impacto residual inevitable para este tipo de proyectos, las cuales se adicionarán a las emitidas por el proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)** construida en predios aledaños a este proyecto. No obstante, los resultados y conclusiones del cumplimiento de los límites máximos permisibles de contaminantes de los monitoreos realizados no prevén ningún impacto ambiental significativo al respecto.

Ruido. Este aspecto ambiental se presentará durante las tres etapas del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**, principalmente en la etapa operativa, debido a la intensidad de equipos en operación y a los diferentes frentes de trabajo, en el cual el uso de maquinaria y equipo tiene un uso permanente. Entre las principales fuentes de ruido durante la etapa operativa se encuentran las siguientes: las bombas, los compresores y los condensadores; los generadores eléctricos, motores y transformadores; las turbinas y sus elementos auxiliares; las calderas, entre otros elementos auxiliares. Por lo anterior, aunque sea de manera puntual o local, esta actividad tendrá un efecto acumulativo; independientemente de las medidas preventivas y/o correctivas que se implementen.

V.7. CONCLUSIONES

Como se puede observar en la tabla Resumen, en la etapa de operación y mantenimiento ocurre el mayor porcentaje de las interacciones negativas (60%), las cuales recaen principalmente sobre el medio abiótico, el porcentaje restante (40%) a la etapa de desmantelamiento y cierre en las etapas de desmantelamiento de equipo y demolición de estructuras también recae en el medio abiótico, los impactos benéficos obedece fundamentalmente a los beneficios que conlleva este proyecto a las actividades de revegetación, en la generación de empleos en la región, tanto directos como indirectos y en la demanda de bienes y servicios. Los impactos benéficos en el medio biótico representan el 38.46%, seguido del medio socioeconómico con el 38.46%, el paisaje con el 15,38% y el medio biótico con el 7.69%.

Por otra parte, es importante señalar que la puntuación total de las interacciones con significancia baja (100%). Es por ello por lo que, es importante no desatender sus medidas de mitigación, a fin de minimizar al máximo los impactos totales que conllevará este proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**, al margen de las medidas que se implementan a los impactos que fueron valorados con significancia baja.

La calidad actual del aire en el SA tendrá algunas variaciones por la emisión de óxidos de nitrógeno (NOX) durante la operación del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**. La significancia del impacto, derivado de las variaciones de las concentraciones actuales, está considerado como bajo porque nunca se rebasan los límites máximos permisibles de la **NOM-085-SEMARNAT-2011**, principalmente por la duración de la actividad (30 años) y porque estas emisiones se sumarán a las emisiones de las fuentes fijas (industrias) y fuentes móviles (vehículos) actualmente en operación. La operación del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)** provocará un impacto acumulativo y residual en la calidad del aire de la zona de estudio. De acuerdo con los monitoreos realizados de emisiones a la atmósfera de conformidad a la **NOM-085-SEMARNAT-2011**, la calidad del aire en la región se mantendrá dentro de los límites que garantizan la protección a la salud de la población, siempre y cuando se cumpla con la eficiencia del sistema de control de contaminantes con que se cuenta el proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**.

Con relación a la calidad del paisaje, es de esperarse que la operación del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)** no afectará en cierta medida el paisaje actual en la región. Sin embargo, el análisis y valoración del paisaje, (capítulo 4), que dio como resultado una calidad baja a media por el hecho de que gran parte de la superficie del SA ha sido antropizada con algunos aspectos de desarrollo industrial y asentamientos humanos, pero sigue conservando en gran medida su condición de paisaje original de zona urbana. En este sentido, el proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)** tendrá un efecto no tan drástico pero acumulativo, pues está instalado en una zona que ya está modificada. No obstante, este componente ambiental es importante, debido a que los principales puntos de observación de toda la infraestructura del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)**.

Por último, el componente ambiental que más interacción tiene con las actividades del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)** es el ruido, aunque el impacto es de baja de acuerdo con los monitoreos perimetrales realizados conforme a la **NOM-081-SEMARNAT-1994** de intensidad o significancia y puntual/local en la mayoría de las interacciones identificadas. Empero, la sumatoria de todas estas presentan la mayor puntuación que las restantes para el medio abiótico, razón por la cual es importante proponer la implementación de medidas de mitigación y control al respecto en cada una de las obras y actividades identificadas.

Con relación a los efectos del proyecto positivos identificados, la generación de empleos, tanto directos como indirectos, es uno de los impactos más relevantes del proyecto, ya que se mayor bienestar social y calidad de vida de los habitantes de la región. Así mismo, los bienes y servicios que se requerirán en las diferentes etapas del proyecto beneficiarán a diversas empresas de servicios en la región: manejo y disposición de los diferentes tipos de residuos generados, servicios de limpieza, de transporte de insumos, materiales, suministro de agua y combustibles, hospedaje y alimentación, entre otros.

En conclusión, se considera que la ejecución del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)** es ambientalmente viable desde la perspectiva considerada en el presente estudio, siempre y cuando el proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO (PEGI)** se continúe bajo el contexto presentado, incluyendo las medidas de prevención, mitigación, control, restauración y compensación, establecidas en el siguiente capítulo.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA**



**CAPÍTULO VI
MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

CONTENIDO

VI.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES..... 3

VI.1.- DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS
POR COMPONENTE AMBIENTAL 3

VI.2.- DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS
POR COMPONENTE AMBIENTAL Y ETAPA DEL PROYECTO 4

VI.2.1.- Etapa de operación y mantenimiento..... 5

VI.2.1.1.- Calidad del aire 5

VI.2.1.2.- Ruido 6

VI.2.1.3.- Calidad del agua 7

VI.2.1.4.- Características fisicoquímicas del suelo 8

VI.2.2.- Etapa de desmantelamiento y cierre..... 9

VI.2.2.1.- Calidad del aire 9

VI.2.2.2.- Ruido..... 10

VI.2.2.3.- Características fisicoquímicas del suelo 11

VI.3.- IMPACTOS RESIDUALES..... 12

Índice de Tablas

Tabla VI. 1. Impactos adversos de mayor significancia..... 4

Tabla VI. 2. Programa Anual de mantenimiento 2019..... 13

VI.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Con base en la identificación y evaluación de los impactos ambientales que se producirán por la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO** realizado en el capítulo V, en este apartado se presentan las medidas, acciones y políticas a seguir para prevenir, mitigar o compensar los efectos negativos que sobre los diversos factores ambientales generará el proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO** durante sus diferentes etapas.

Las medidas que en el presente capítulo se proponen, se sustentan en el análisis ambiental realizado en el capítulo IV y en la subsiguiente evaluación de impactos realizada en el capítulo V. Se han analizado a partir de las características técnicas del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO** y sus impactos significativos negativos y positivos, una serie de acciones y actividades, así como programas de protección y conservación que puedan evitar, disminuir o resarcir aquellos impactos significativos negativos.

Cabe destacar que el conjunto de medidas de prevención y mitigación propuesto para cada factor ambiental se desarrolla en función de los impactos que generará la obra sobre dichos factores ambientales, por lo que se considera lo siguiente:

- Las medidas de prevención, mitigación, compensación, remediación o rehabilitación, son propuestas con base en los impactos más significativos y las actividades de mayor efecto del proyecto, que fueron detectadas durante la evaluación de interacciones en las matrices de identificación de impactos.
- La ejecución de las medidas propuestas puede aplicarse antes, durante y después de la obra.
- La supervisión de la acción u obra de prevención y mitigación es un procedimiento de verificación para el cumplimiento de las medidas propuestas, mediante inspección y reportes en la bitácora ante la autoridad.

VI.1.- DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

El desarrollo de obras implica generalmente la generación de impactos adversos y benéficos sobre los componentes del sistema ambiental, así como en el ámbito social y económico, por lo que se hace necesario establecer un programa de medidas que anulen, minimicen o compensen los impactos adversos y a su vez, maximicen aquellos impactos positivos. Con la implementación del programa de medidas, se busca, además, demostrar la viabilidad y rentabilidad del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**. Dichas medidas pueden ser preventivas, de mitigación y de compensación, que se definen de la siguiente manera:

- **Medidas preventivas:** Con la finalidad de anticiparse a las posibles modificaciones que pudiera ocasionarse con la realización de las actividades del proyecto y prevenir repercusiones negativas en el ambiente, se busca mantener la disponibilidad de los recursos naturales y de los bienes y servicios ambientales en la zona. Para ello, **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO** y subcontratistas ejecutarán un conjunto de acciones para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente, en la premisa de que es mejor no producir impactos negativos que establecer medidas correctivas.
- **Medidas de mitigación:** su objetivo es disminuir los efectos adversos que se presentan de las acciones del proyecto, a pesar de que se efectúen medidas preventivas. De esta manera, los impactos que requieren este tipo de medida serán aquellos que inevitablemente se producirán. Para aplicar estas medidas de mitigación **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO** y subcontratistas ejecutarán un conjunto de acciones con el objeto de atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales, antes de la perturbación que se cause con la realización del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO** en cualquiera de sus etapas.
- **Medidas de rehabilitación y/o compensación:** Tiene como objeto equilibrar todos aquellos efectos negativos que provocan las actividades y que no puedan ser mitigadas. Para lograr este objetivo, se aplicará un conjunto de acciones para compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados al proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**,

ayudando así a restablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**.

Este capítulo tiene como finalidad definir, clasificar y describir las acciones, medidas o estrategias a realizar por el promotor **IBERDROLA ENERGÍA MONTERREY S.A. de C.V.**, para prevenir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales significativos del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**.

De acuerdo con el capítulo anterior, los impactos ambientales adversos con mayor grado de significancia descritos en el capítulo V, se presentan en la tabla VI.1 y son los siguientes:

Tabla VI. 1. Impactos adversos de mayor significancia

Componente ambiental	Fuente de generación
Calidad del aire	Actividades de generación de energía eléctrica y vapor que generan emisiones de NO _x y CO ₂ por la combustión de gas natural.
Ruido	Actividades en la operación y mantenimiento, desmantelamiento y cierre del proyecto PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO , que generan emisiones de ruido perimetral en horario diurno y nocturno.
Calidad del agua	Generación de aguas residuales generadas del proceso de cogeneración en las etapas operación y mantenimiento del proyecto PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO que se podrían encontrar fuera de los límites máximos permisibles de la NOM-002-SEMARNAT-1996 y ocasionar contaminación a los cuerpos de agua superficiales.
Propiedades fisicoquímicas del suelo.	Generación de residuos en las etapas operación y mantenimiento y desmantelamiento y cierre del proyecto PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO que pueden ocasionar derrames y contaminar el subsuelo y posteriormente infiltrarse al acuífero.

A continuación, se proponen las medidas de mitigación correspondientes; así como algunas otras para mitigar impactos que aun teniendo un grado de significancia bajo pueden ser minimizadas y mejorarían el desempeño ambiental del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**.

VI.2.- DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL Y ETAPA DEL PROYECTO

En este apartado se describen las diferentes medidas de mitigación de los impactos ambientales identificados para el proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**, que derivan de la ejecución del mismo. Las medidas propuestas no son únicamente para mitigar impactos ambientales adversos más significativos del proyecto, sino que son aplicable también a impactos de baja significancia, pero que aún pueden ser minimizados y que mejorarían el desempeño ambiental del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**.

A continuación, se describen las medidas de mitigación propuestas para cada etapa del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**, tomando en cuenta el o los componentes ambientales que serían afectados, indicando la obra o actividad que ocasionaría el impacto, el tipo de medida, así como la descripción y duración de la misma, además de otros aspectos relevantes a considerar para su implementación.

VI.2.1.- Etapa de operación y mantenimiento

VI.2.1.1.- Calidad del aire

Impacto al que va dirigida la medida de mitigación:

Emissiones a la atmósfera de gases de combustión del gas natural.

Actividades generadoras del impacto:

Generación de energía eléctrica y vapor y suministro de insumos químicos

Tipo de medida:

Prevención y mitigación

Descripción del impacto:

Durante la operación del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO** se tienen emisiones contaminantes producidas por la combustión de gas natural para la generación de energía eléctrica, generando principalmente óxidos de nitrógeno (NO_x) y dióxido de carbono (CO₂); así mismo, habrá un potencial fuente generadora de contaminantes, que consiste en los gases de combustión generados por el funcionamiento de vehículos y camiones transportistas de materiales, insumos y personal, que afectarían potencialmente la calidad del aire ambiente en la zona. Los efectos son mitigables en virtud de que las emisiones de los vehículos deberán estar por debajo de los límites máximos permisibles de emisión establecidos en los programas de verificación vehicular federal, estatal y/o municipal, en su caso, y las emisiones provenientes de las calderas, recuperadores de calor (generadores) y turbinas deben cumplir con los límites máximos permisibles de la **NOM-085-SEMARNAT-2011**.

Descripción de la medida:

Equipos de generación de energía eléctrica de la planta cogeneración

- a) Para garantizar que los niveles de emisión de NO_x en el ambiente se mantengan dentro de los límites establecidos por la emisión establecida aplicable a la tecnología en materia de emisiones (110 mg/m³) y de 450 mg/m³ de CO y para su medición se establecerá:
 - El monitoreo trimestral de las emisiones de NO_x a través de un laboratorio acreditado por la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA) y aprobado por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) para verificar que se cumple con el Límite Máximo Permisible de 110 mg/m³ y de 450 mg/m³ de monóxido de carbono.
 - Se cuenta con la Licencia Ambiental Única No. LAU-19/00037-02 mediante oficio número 510.003.01.342/02 de fecha 06 de diciembre del 2002, con vigencia indefinida, así como la actualización de la LAU mediante oficio número 139.003.01.451/18 de fecha 14 de septiembre de 2018, ambas emitidas por la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Nuevo León, cuales establecen términos y condicionantes a cumplir en materia de emisiones contaminantes a la atmósfera en los que se encuentran:
 - ✓ La presentación de la Cédula de Operación Anual (COA), en el mes de enero de cada año para reportar las emisiones contaminantes a la atmósfera del año calendario anterior.
 - ✓ Ajustarse al Plan de Atención a Contingencias, en el caso de ocurran emisiones de olores, gases o partículas sólidas y líquidas, extraordinarias no controladas; se presenten fugas y derrames de materiales o residuos peligrosos que pueden afectar, tanto a la atmósfera como al suelo y subsuelo o puedan introducirse al alcantarillado. Así también, para controlar incendios y prevenir explosiones que se podrían presentar en el establecimiento.

- ✓ Las emisiones contaminantes a la atmósfera de la empresa Iberdrola Energía de Monterrey, S.A. de C.V. deben ajustarse en los artículos 1, 16, 17, 23 y 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera y las normas oficiales mexicanas vigentes que le sean aplicables.
 - ✓ Los equipos caldera 1 (quemador del HRSG) y caldera 2 (quemador del HRSG), con capacidad de 434,034 Mj/hr deberán ajustarse a la NOM-085-SEMARNAT-2011, Contaminación atmosférica-Niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición.
 - ✓ Las emisiones generadas por el equipo turbina de gas LM6000 (cámara de combustión) con capacidad de 499,201 Mj/hr, en virtud de que son conducidas a través del sistema de combustor anular, donde se inyecta el combustible adicional para ser calentado en los quemadores HRSG, se le exime de la instalación de chimeneas y la realización del monitoreo correspondiente.
 - ✓ Deberá de llevar a cabo un programa de mantenimiento preventivo y correctivo, en sus equipos de combustión, control de contaminantes atmosféricos, dispositivos de seguridad y equipos contra incendio la cual tendrá que programarse en una bitácora, que se presentará ante esta Secretaría cada seis meses, para su revisión y sellado.
 - ✓ Deberá llevar una bitácora de operación y mantenimiento de sus equipos de combustión y control registrando los resultados de las mediciones de sus emisiones conforme se establece en las normas respectivas. En la Tabla VI.2 se presenta el programa anual de mantenimiento.
- b) Las concentraciones en aire ambiente establecidas en la normativa nacional para la protección a la salud de la población, respecto a óxidos de nitrógeno, está referida en la Norma Oficial Mexicana **NOM-023-SSA1-1993**, Salud ambiental, Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al bióxido de nitrógeno (NO₂). Valor normado para la concentración de bióxido de nitrógeno (NO₂) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población.
- La empresa Iberdrola **Energía de Monterrey, S.A. de C.V.**, deberá de participar en los planes de contingencias que instrumenten las autoridades ambientales (Pro-Aire 2016-2025), con el fin de controlar la contaminación que se presente por condiciones meteorológicas desfavorables o emisiones extraordinarias no controladas.

Duración de la actividad:

30 años

Otras consideraciones:

Se espera que con la aplicación de estas medidas propuestas el impacto disminuya y se mantenga controlado. No se requiere mantenimiento adicional, así como tampoco se prevén medidas correctivas ni impactos agregados.

VI.2.1.2.- Ruido

Impacto al que va dirigida la medida de mitigación:

Incremento en el nivel sonoro de fondo durante la operación del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**.

Actividades generadoras del impacto:

Generación de energía eléctrica y vapor (generación de ruido perimetral).

Tipo de medida:

Prevención y mitigación.

Descripción del impacto:

Durante la etapa operativa las principales fuentes de ruido provendrán de las bombas, los compresores y los condensadores; los generadores eléctricos, motores y transformadores; las turbinas y sus elementos auxiliares; las

cuales incrementarán de forma continua los niveles sonoros puntualmente y demás actividades del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**.

Descripción de la medida:

- a) En relación con el nivel de ruido con la operación del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**, se continuará con los monitoreos de los niveles de ruido que actualmente se encuentran por debajo de los límites establecidos por la **NOM-081-SEMARNAT-1994**. Cuyos resultados se deben orientar para estar dentro de los límites recomendables de ruido medido en el perímetro del proyecto [65 dB(A) para un horario nocturno de 22:00 a 6:00 horas y 68 dB(A) para un horario diurno de 6:00 a 22:00 horas].
- b) Llevar y aplicar el programa de mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos y dispositivos de seguridad del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**. En la Tabla VI.2 se presenta el programa anual de mantenimiento.

Duración de la actividad:

30 años.

Otras consideraciones:

Se espera que con la aplicación de estas medidas propuestas los niveles de ruido no rebasen los límites máximos permitidos por las normas oficiales mexicanas referidas. No se requiere mantenimiento adicional para la implementación de esta medida de mitigación, así como tampoco medidas correctivas, ni se prevén impactos adicionales.

VI.2.1.3.- Calidad del agua

Impacto al que va dirigida la medida de mitigación:

Contaminación del agua por descarga de aguas residuales y sanitarias durante la operación del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**.

Actividades generadoras del impacto:

Uso y procesamiento de agua cruda para el proceso de generación de energía eléctrica que una vez utilizada se generan aguas residuales y sanitarias.

Tipo de medida:

Correctiva.

Descripción del impacto:

El inadecuado manejo de las aguas residuales del proceso, podrían contaminar las aguas pluviales y los cuerpos de agua superficiales donde se descarguen por no cumplir con los límites establecidos en la **NOM-002-SEMARNAT-1996** en la descarga de efluentes del sitio.

Descripción de la medida:

Durante la operación y mantenimiento del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**, aguas residuales del proceso de generación de energía eléctrica y sanitarias se transfiera a una empresa externa para su tratamiento que cuenta con autorización para su descarga por parte de la CONAGUA número 06NVL100643-24FPGR94, el volumen transferido es 167,857 m³ para una vez tratada sea descargada cumpliendo con los límites máximos permisibles de la **NOM-002-SEMARNAT-1996**

Los drenajes pluviales de las zonas pavimentadas no susceptibles de contaminación se canalizarán a un cárcamo de almacenamiento, para ser susceptibles de reciclaje para fines de riego.

Las medidas mencionadas están enfocadas a prevenir los efectos adversos que podría ocasionar un inadecuado manejo de las aguas residuales y sanitarias.

Duración de la actividad:

Vida útil del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO** (30 años).

Otras consideraciones:

Se espera que con la aplicación de estas medidas propuestas se reduzca el riesgo potencial de contaminación de aguas pluviales, residuales del proceso y sanitarias puedan incumplir en su descarga a cuerpos de agua o bienes nacionales con la **NOM-002-SEMARNAT-1996**. Esta medida no requiere mantenimiento adicional, ni ocasionará impactos adicionales por su implementación.

VI.2.1.4.- Características fisicoquímicas del suelo

Impacto al que va dirigida la medida de mitigación:

Contaminación del suelo por la generación de residuos peligrosos, de manejo especial y urbano; así como por derrames accidentales de hidrocarburos, solventes u otros residuos peligrosos.

Actividades generadoras del impacto:

Manejo inadecuado en la generación de residuos peligrosos, de manejo especial y urbanos, durante la operación y Mantenimiento preventivo y correctivo, así como las fugas y/o derrames de hidrocarburos de la maquinaria y equipos y sustancias químicas del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**.

Tipo de medida:

Prevención.

Descripción del impacto:

A raíz de la operación y mantenimiento del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**, se generarán diversos tipos de residuos, en el manejo de sustancias químicas durante la operación en el proceso de cogeneración.

Descripción de la medida:

Los residuos sólidos y líquidos que se generarán en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO** y las medidas de mitigación aplicables son las siguientes, las cuales están enfocadas a evitar la posible contaminación del suelo:

- a) Los residuos sólidos urbanos generados en las áreas administrativas y servicios del personal, como sanitarios y comedores (los cuales consisten básicamente de papel, cartón, plásticos, vidrio y residuos alimenticios) serán recolectados diariamente en tambos metálicos de 200 litros con tapa, y se enviarán a sitios autorizados por el municipio respectivo para su disposición final.
- b) Se cuenta con almacén de residuos peligrosos que cumple conforme lo establece la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.
- c) La identificación, segregación y almacenamiento de los residuos peligrosos cumplen con las siguientes normas oficiales mexicanas: **NOM-052-SEMARNAT-2005** y **NOM-054-SEMARNAT-1993**.
- d) En el caso de que hubiese derrames accidentales de hidrocarburos u otras sustancias al suelo, se establecerán las acciones necesarias de remediación y restauración del suelo para dar cumplimiento con lo establecido en las siguientes normas oficiales mexicanas:
 - **NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012**, que establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.
 - **NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004**, que establece criterios para determinar las concentraciones de remediación de suelos contaminados por arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio y/o vanadio.

Duración de la actividad:

30 años.

Otras consideraciones:

Se espera que con la aplicación de estas medidas se evite la contaminación del suelo; en su caso, se corrija inmediatamente conforme a las normas oficiales mexicanas referidas. No requiere mantenimiento adicional para la implementación de esta medida de mitigación.

VI.2.2.- Etapa de desmantelamiento y cierre

Resulta importante señalar que las medidas de mitigación descritas para la etapa de desmantelamiento y abandono del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO** se aplicarán únicamente en caso de que no se prolongue la vida útil del mismo y se pretenda dejar el sitio en las mismas condiciones que está ahora.

VI.2.2.1.- Calidad del aire

Impacto al que va dirigida la medida de mitigación:

Emissiones a la atmósfera de gases de combustión de vehículos a gasolina y diésel, generación de partículas suspendidas (polvos).

Actividades generadoras del impacto:

Desmantelamiento de equipos e infraestructura; desarmado de estructuras y demolición de edificaciones; limpieza y acondicionamiento del predio; y actividades de rehabilitación y restauración del suelo.

Tipo de medida:

Prevención y mitigación.

Descripción del impacto:

La calidad del aire se verá afectada temporalmente por la emisión de gases de combustión, polvos y partículas generadas por las actividades relacionadas con el desmantelamiento del proyecto, el funcionamiento de la maquinaria y equipo empleado en esta etapa, así como por el movimiento de vehículos para el desalojo de equipos, materiales y retiro de escombros.

Descripción de la medida:

Para prevenir y mitigar estos efectos se tienen contempladas las siguientes acciones:

- a) La maquinaria, equipo y vehículos empleados por el contratista deberán cumplir con un programa de mantenimiento periódico, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, el cual deberá ser registrado en una bitácora.
- b) Los vehículos automotores y camiones pesados deberán apegarse a los límites máximos permisibles de emisión establecidos en los programas federales, estatales y/o municipales, en su caso, de verificación vehicular.
- c) Las emisiones deberán estar por debajo de los límites establecidos en las siguientes normas oficiales mexicanas vigentes:
 - **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.
 - **NOM-045-SEMARNAT-2006.** Protección ambiental. Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.
- d) Para evitar la dispersión de polvos fugitivos, las cajas de los camiones de transporte de materiales deberán ser cubiertas con lonas, además de que se deberán humedecer los caminos de acceso.

- e) Los montículos de escombro que se formen durante las demoliciones de los edificios, deberán ser humedecidos para evitar que los vientos produzcan el levantamiento de polvos y partículas.
- f) Todos los vehículos automotores deberán circular a baja velocidad (20 km/h máximo) dentro de las instalaciones del proyecto.

Las medidas mencionadas están enfocadas a prevenir y mitigar las emisiones contaminantes al aire por combustión de maquinaria, equipo y vehículos empleados por debajo de los valores normados.

Duración de la actividad:

2 años.

Otras consideraciones:

Se espera que con la aplicación de estas medidas propuestas el impacto disminuya. No se requiere mantenimiento adicional, así como tampoco medidas correctivas, ni se prevén impactos adicionales.

VI.2.2.2.- Ruido

Impacto al que va dirigida la medida de mitigación:

Incremento en el nivel sonoro de fondo que puede rebasar los límites máximos permisibles de la normativa aplicable

Actividades generadoras del impacto:

Desmantelamiento de equipos e infraestructura; desarmado de estructuras y demolición de edificaciones; limpieza y acondicionamiento del predio.

Tipo de medida:

Mitigación.

Descripción del impacto:

El funcionamiento de los vehículos, maquinaria y equipo empleado en la etapa de abandono del sitio del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**, incrementarán los niveles de ruido en el predio, por el desmantelamiento de equipos, desarmado de estructuras y demolición de edificios.

Descripción de la medida:

- a) Durante la etapa los vehículos deberán sujetarse a programas de mantenimiento periódico para evitar que se rebasen los niveles de ruido establecidos en la **NOM-080-SEMARNAT-1994**, vigente.
- b) Adicionalmente, todos los vehículos automotores deberán circular con el escape cerrado y a baja velocidad (20 km/h máximo) dentro de las instalaciones.
- c) Se deberán realizar mediciones de ruido durante esta etapa en el perímetro del predio del proyecto, para verificar el cumplimiento de los niveles de ruido establecidos en la **NOM-081-SEMARNAT-1994**.
- d) En el ámbito laboral, se deberán acatar las disposiciones marcadas en la **NOM-011-STPS-2001** vigente, que establece las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genera ruido. De ser el caso, se proveerá de protectores auditivos al personal que esté potencialmente expuesto a niveles de ruido por encima del valor normado.

Las medidas mencionadas están enfocadas a mitigar los efectos adversos ocasionados por la emisión de ruido, así como los daños potenciales al personal expuesto al ruido en la etapa de desmantelamiento y abandono del proyecto, realizando mediciones para verificar que los niveles estén por debajo de los valores normados. El efecto es mitigable, ya que tanto los vehículos, la maquinaria y los equipos deberán presentar buen estado físico para el desarrollo de las actividades.

Duración de la actividad:

3 años.

Otras consideraciones:

Se espera que con la aplicación de estas medidas propuestas los niveles de ruido no rebasen los límites máximos permitido por las normas oficiales mexicanas referidas vigentes. No se requiere mantenimiento adicional para la implementación de esta medida de mitigación, así como tampoco medidas correctivas, ni habrá impactos adicionales.

VI.2.2.3.- Características fisicoquímicas del suelo

Impacto al que va dirigida la medida de mitigación:

Contaminación del suelo por la generación de residuos y por derrames accidentales de hidrocarburos, solventes u otros residuos peligrosos.

Actividades generadoras del impacto:

Desmantelamiento de equipos e infraestructura; desarmado de estructuras y demolición de edificaciones; limpieza y acondicionamiento del predio.

Tipo de medida:

Prevención y mitigación.

Descripción del impacto:

Producto desmantelamiento, demolición por el uso de maquinaria pesada habrá modificación del suelo con respecto a sus propiedades físicas, debido a la posible fuga de aceite de la misma maquinaria o de manejo indebido a la generación de residuos durante esta etapa podría afectar las características fisicoquímicas del suelo si no se tiene un adecuado manejo de los mismos.

Descripción de la medida:

- a) Con la finalidad de evitar la contaminación de suelo por fugas y derrames accidentales de grasas, aceites y lubricantes durante la etapa de desmantelamiento y cierre de las obras, se deberán ejecutar las actividades de cambios de aceite de la maquinaria y equipo a usar en sitios con cubierta asfáltica, considerando el uso de recipientes para coleccionar las grasas o aceites gastados, además de cubrir las superficies provisionalmente con algún material impermeable.
- b) Durante la etapa de desmantelamiento y cierre del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**, y con la finalidad de prevenir la contaminación de suelo, se contará con un área específica para almacenar residuos de manejo especial (no peligrosos) como:
 - Residuos de materiales de construcción, dentro de los que se incluyen cascajo y escombros generados por el proceso de edificación. Estos se desmenuzará y se transportarán y depositarán en un sitio próximo al sitio de proyecto, cumpliendo con los requerimientos ambientales vigentes, previa autorización de las autoridades municipales, considerando un plan de manejo conforme la Norma Oficial Mexicana **NOM-161-SEMARNAT-2011**, que establece los criterios para clasificar a los residuos de manejo especial y determinar cuáles están sujetos a plan de manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.
 - Materiales metálicos, tales como pedacería de alambre, varilla, alambre recocido, etc. Estos materiales serán almacenados temporalmente por el constructor para su reciclaje.
- c) El almacenamiento de combustibles durante la construcción se hará bajo techo y con las previsiones para evitar la contaminación del suelo y agua durante su operación normal y en caso de fuga o derrame. Todas las áreas de almacén contarán con equipos y sistemas de prevención y combate de incendios.

Duración de la actividad:

2 años.

Otras consideraciones:

Se espera que con la aplicación de estas medidas se evite la contaminación del suelo; en su caso, se corrija inmediatamente conforme a las normas oficiales mexicanas referidas. No se requiere mantenimiento adicional para la

implementación de esta medida de mitigación. En el caso de no atenderse totalmente el problema, se requerirá implementar medidas correctivas adicionales.

VI.3.- IMPACTOS RESIDUALES

De acuerdo con lo establecido por SEMARNAT, los impactos residuales son aquellos cuyo efecto permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. En función de ello, derivado del análisis de los impactos ambientales identificados por la ejecución del Proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO** en sus distintas etapas, de la magnitud y sentido de cada uno de ellos, de la evaluación y descripción realizada, así como de las medidas de mitigación consideradas en el diseño y concepción del Proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO** y aquellas que pueden ser adoptadas para minimizar los efectos negativos al medio físico, biótico, social y económico del Sistema Ambiental, los impactos residuales asociados al Proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO** son los siguientes:

- ✓ El principal impacto adverso residual que se presentará por la ejecución del Proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**, consiste en las emisiones a la atmósfera de óxidos de nitrógeno (NO_x) y monóxido de carbono (CO) generados en la etapa de operación, en virtud de que se presentarán durante el tiempo de vida útil del Proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO** (30 años) en el Sistema Ambiental, aun considerando las medidas de mitigación incluidas en el Proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**.
- ✓ La medida de mitigación intrínseca establecida desde el diseño del Proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**, consiste en la instalación de unidades de generación de energía eléctrica equipadas con quemadores de baja emisión de óxidos de nitrógeno, lo cual ayuda a disminuir el impacto en la calidad del aire, sin castigar la capacidad de generación de las unidades.
- ✓ La tasa de emisión estimada de NO_x por cada unidad o módulo de generación energía eléctrica es menos a 110 ppm de conformidad al LMP de la **NOM-085-SEMARNAT-2011**, que será continua durante el tiempo de vida útil del Proyecto (30 años).
- ✓ La tasa de emisión estimada de CO por cada unidad o módulo de generación energía eléctrica es menos a 450 ppm de conformidad al LMP de la **NOM-085-SEMARNAT-2011**, que será continua durante el tiempo de vida útil del Proyecto (30 años).
- ✓ Por ende, se procederá a realizar mediciones periódicas para determinar las concentraciones en aire ambiente respecto a NO_x establecidas en la normativa nacional para la protección a la salud de la población respecto a óxidos de nitrógeno (**NOM-023-SSA1-1993**).
- ✓ Adicionalmente, se contará con el monitoreo continuo de emisiones en chimenea por parte de un laboratorio acreditado por la EMA y aprobado por la PROFEPA, así como una bitácora de operación para el registro de las incidencias y reportándolas a la SEMARNAT en la Cédula de Operación Anual cada año.

Tabla VI. 2. Programa Anual de mantenimiento 2019

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
1	100155743	MTTO A TURBINA DE GAS TG-100	1	CM03	MANTENIMIENTO ANUAL TG	WP	CMM	72	A	02/07/19
	100155744		2	CM03	MANTENIMIENTO SEMIANUAL TG	WP	CMM	84	S	12/01/19
	100155751-100155752-100155753-100155754		3	CM03	LAVADO FUERA DE LINEA	WP	CTD/COP/CMI/CMM/CME	6	TR	12/01/19
	100155911		4	CM03TGAL	TOMA DE MUESTRA PARA ANALISIS DE ACEITES	WV	CMM	4	TR	07/03/19
	100161572		5	CM03	FILTRACION DE ACEITES (LUBRICACION E HIDRAULICO)	WP	CMM	120	B	01/02/19
	100161573		6	CM03	ANALISIS DE GAS (GAS NATURAL)	WV	CMM	6	T	18/03/19
	100155923		7	CM03	MANTENIMIENTO ANUAL DE EQUIPOS DE INSTRUMENTACION DE LA TG	WP	CMI	16	A	02/07/19
	100170836		8	CM03TGAL-SEP-6136	REVISION, LIMPIEZA Y CAMBIO DE FILTROS SI ES NECESARIO SEPARADOR DE AIRE/ACEITE DE LUBRICACION TG	WP	CMM	2	A	12/01/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
	100155925		9	CM03	MANTENIMIENTO SEMIANUAL EQUIPOS DE INSTRUMENTACION DE LA TG	WP	CMI	16	S	12/01/19
2	100155926	MTTO A GENERADOR TG-100	10	CM03GENE	MANTENIMIENTO SEMIANUAL A GENERADOR TG	WP	CMM	84	S	02/07/19
	100161521		11	CM03GENE	INSPECCION ANUAL A GENERADOR TG	WP	CMM	84	A	12/01/19
	100161574		12	CM03GENE	MANTENIMIENTO (10A) GENERADOR	WP	CMM	336	A	02/07/19
	100161575		13	CM03GEAL	TOMA DE MUESTRA PARA ANALISIS DE ACEITES	WV	CMM	4	TR	07/03/19
	100161576		14	CM03GENE	FILTRACION DE ACEITES (LUBRICACION HIDRAULICO)	WP	CMM	120	TE	01/02/19
	100161577		15	CM03GEAL	MANTENIMIENTO SEMIANUAL EQUIPOS DE INSTRUMENTACION DEL GENERADOR DE TG Y AUXILIARES	WP	CMI	16	S	12/01/19
	100170835/		16	CM03GEAL-SEP-6001	REVISION, LIMPIEZA Y CAMBIO DE FILTROS SI ES NECESARIO SEPARADOR AIRE/ACEITE DE	WP	CMM	4	A	12/01/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
					LUBRICACION GEN TG					
	100161578		17	CM03GEAL	MANTENIMIENTO (10A) DE EQUIPOS DE INSTRUMENTACION GENERADOR TG Y AUXILIARES	WP	CMI	16	A	02/07/19
3	100161579	MTTO A BOMBAS DE SOLUCIÓN DE GLICOL	18	CM03TGSG-BP-109A/CM03TGSG-MBP-109A	INSPECCION Y LIMPIEZA MOTOR-BOMBA "A" DE GLICOL	WP	CMM	24	S	11/04/19
	100170793/		19	CM03TGSG-BP-109A/CM03TGSG-MBP-109A	INSPECCION A DETALLE DE MOTOR-BOMBA "A" DE SOLUCION DE GLICOL	WP	CMM	48	A	25/03/19
	100161580		20	CM03TGSG-BP-109A	LUBRICACION DE BOMBA "A" DE GLICOL	WP	CMM	6	S	11/04/19
	100161591		21	CM03TGSG-BP-109A	MANTENIMIENTO ANUAL A DE BOMBA "A" DE GLICOL	WP	CMM	72	A	24/02/19
	100161592		22	CM03TGSG-MBP-109A	MANTENIMIENTO ANUAL A MOTOR "A" DE BOMBA DE GLICOL	WP	CME	72	A	24/02/19
	100161593		23	CM03TGSG-BP-109B	INSPECCION Y LIMPIEZA A MOTOR-BOMBA "B" DE GLICOL	WP	CMM	16	S	06/06/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
	100170825/100170826		24	CM03TGSG-BP-109A/CM03TGSG-MBP-109A	INSPECCION A DETALLE DE CONJUNTO MOTOR-BOMBA "B" DE SOLUCION DE GLICOL	WP	CMM	48	A	18/03/19
	100161594		25	CM03TGSG-BP-109B	LUBRICACION DE BOMBA"B" DE GLICOL	WP	CMM	6	S	06/06/19
	100161595		26	CM03TGSG-BP-109B	MANTENIMIENTO SEMIANUAL A DE BOMBA "B" DE GLICOL	WP	CMM	84	S	11/08/19
	100161596		27	CM03TGSG-MBP-109B	MANTENIMIENTO SEMIANUAL A MOTOR "B" DE BOMBA DE GLICOL	WP	CME	84	S	11/08/19
	100161601/100161602		28	CM03TGSG-MBP-109A / CM03TGSG-BP-109A	ANALISIS DE VIBRACION MOTOR Y BOMBA DE GLICOL A	WV	CMM	2	A	01/02/19
	100161603/100161604		29	CM03TGSG-MBP-109B / CM03TGSG-BP-109B	ANALISIS DE VIBRACION MOTOR Y BOMBA DE GLICOL B	WV	CMM	2	A	01/02/19
4	100170827/100170828	MTTO A SISTEMA BOMBA DE SMEC	30	CM03SMEC-MOT-68321 / CM03SMEC-BP-68321	INSPECCIÓN A DETALLE DE CONJUNTO MOTOR-BOMBA SISTEMA SMEC	WP	CMM	48	A	04/02/19
	100161605		31	CM03SMEC-BP-68321	MANTENIMIENTO ANUAL A BOMBA DE SMEC	WP	CMM	72	A	02/07/19
	100161606		32	CM03SMEC-MOT-	MANTENIMIENTO ANUAL A	WP	CME	72	A	02/07/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
				68321	MOTOR DE SMEC					
	100162012		33	CM03SMEC-MOT-68321	MANTENIMIENTO SEMIANUAL A MOTOR DE SMEC	WP	CME	84	S	12/01/19
	100162011		34	CM03SMEC-BP-68321	MANTENIMIENTO SEMIANUAL A BOMBA DE SMEC	WP	CMM	84	S	12/01/19
	100161607		35	CM03SMEC-BP-68321	INSPECCION, LIMPIEZA Y REVISION DE NIVELES DE BOMBA SMEC	WP	CMM	6	TE	05/03/19
	100161609/100161610		36	CM03SMEC-MOT-68321 / CM03SMEC-BP-68321	ANALISIS DE VIBRACION MOTOR Y BOMBA SMEC	WV	CMM	2	M	08/01/19
5	100161611/100161612	MTTO. BOMBAS SISTEMA GENERADOR TG-100	37	CM03GEAL-BP-6031	MANTENIMIENTO ANUAL BOMBA JAKING	WP	CMM	72	A	02/07/19
	100169117		38	CM03GEAL-BP-6031	INSPECCION SEMIANUAL BOMBA JAKING	WP	CMM	84	S	12/01/19
	100168592/100168602		39	CM03GEAL-BP-6033	MANTENIMIENTO ANUAL BOMBA AUXILIAR	WP	CMM	72	A	02/07/19
	100169118		40	CM03GEAL-BP-6033	INSPECCION SEMIANUAL BOMBA AUXILIAR	WP	CMM	84	S	12/01/19
6	100161597	MTTO A SISTEMA HIDRAULICO DE LA	41	CM03TGAH-BP-1615A	MANTENIMIENTO ANUAL A BOMBA ARRANQUE	WP	CMM	72	A	02/07/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
		TURBINA			HIDRAULICO					
	100161598		42	CM03TGAH-BP-1615A	MANTENIMIENTO SEMIANUAL A BOMBA ARRANQUE HIDRAULICO	WP	CMM	84	S	12/01/19
	100161621/100161622		43	CM03TGAH-BP-1615A	INSPECCION Y LIMPIEZA DE ARRANQUE HIDRAULICO	WP	CMM	4	TE	18/01/19
7	100170829	MTTO A SISTEMA DE SPRINT	44	CM03TGSS-MOT-62227B	INSPECCION Y LIMPIEZA DE MOTOR DE BOMBA DE SPRINT "B"	WP	CMM	8	B	11/03/19
	100161631/100161632		45	CM03TGSS-BP-62226A	MANTENIMIENTO ANUAL A BOMBA DE SPRINT "A"	WP	CMM	72	A	02/07/19
	100161633/100161634		46	CM03TGSS-MOT-62226A	MANTENIMIENTO ANUAL A MOTOR DE BOMBA DE SPRINT "A"	WP	CME	72	A	02/07/19
	100169431		47	CM03TGSS-BP-62226B	MANTENIMIENTO SEMIANUAL A BOMBA DE SPRINT "B"	WP	CMM	84	S	12/01/19
	100169432		48	CM03TGSS-MOT-62227	MANTENIMIENTO SEMIANUAL A MOTOR DE BOMBA DE SPRINT "B"	WP	CME	84	S	12/01/19
	100161635/100161636		49	CM03TGSS-BP-62226A	INSPECCION A DETALLE Y LIMPIEZA DE CONJUNTO MOTOR- BOMBA DE SPRINT "A"	WP	CMM	8	TE	08/01/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
	100161637/100161638		50	CM03TGSS-MOT-62226A/CM03TGSS-BP-62226A	INSPECCION Y LIMPIEZA DE MOTOR Y BOMBA DE SPRINT "A"	WP	CMM	4	TR	25/01/19
	100167943		51	CM03TGSS-BP-62227	INSPECCION A DETALLE Y LIMPIEZA DE CONJUNTO MOTOR- BOMBA DE SPRINT "B"	WP	CMM	8	T	04/02/19
	100167944/100167945		52	CM03TGSS-MOT-62226 / CM03TGSS-BP-62226	ANALISIS DE VIBRACION A CONJUNTO MOTOR- BOMBA DE SPRINT "A"	WV	CMM	2	B	01/01/19
	100161639/100161640		53	CM03TGSS-MOT-62227 / CM03TGSS-BP-62227	ANALISIS DE VIBRACION A CONJUNTO MOTOR- BOMBA DE SPRINT "B"	WV	CMM	2	B	04/02/19
8	100161641	MTTO A SISTEMA DE ACEITE DE LUBRICACION DE LA TURBINA	54	CM03TGAL-HE-68326A	MANTENIMIENTO ANUAL A VENTILADOR ENFRIAMIENTO DE ACEITE "A" INFERIOR	WP	CMM	72	A	02/07/19
	100161625		55	CM03TGAL-MOT-68326A	MANTENIMIENTO ANUAL A MOTOR DE VENTILADOR "A" DE ENFRIAMIENTO DE ACEITE INFERIOR	WP	CME	72	A	02/07/19
	100161961		56	CM03TGAL-HE-68326A	INSPECCION A DETALLE Y LIMPIEZA DE VENTILADOR "A" DE ENFRIAMIENTO DE ACEITE SUPERIOR	WP	CMM	9	TE	12/01/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
	100170810		57	CM03TGAL-MOT-68326A	INSPECCION A DETALLE Y LIMPIEZA DE MOTOR VENTILADOR "A" DE ENFRIAMIENTO DE ACEITE SUPERIOR	WP	CMM	9	TE	12/01/19
	100161962		58	CM03TGAL-MOT-68326A	LUBRICACION DE MOTOR VENTILADOR "A" DE ENFRIAMIENTO DE ACEITE	WP	CMM	4	TR	25/01/19
	100161963		59	CM03TGAL-HE-68326A	ANALISIS DE VIBRACION A VENTILADOR "A" DE ENFRIAMIENTO DE ACEITE	WV	CMM	4	B	25/01/19
	100161964		60	CM03TGAL-HE-68326B	MANTENIMIENTO SEMIANUAL A VENTILADOR "B" DE ENFRIAMIENTO DE ACEITE INFERIOR	WP	CMM	84	S	12/01/19
	100161971		61	CM03TGAL-MOT-68326B	MANTENIMIENTO SEMIANUAL A MOTOR DE VENTILADOR "B" DE ENFRIAMIENTO DE ACEITE INFERIOR	WP	CME	84	S	12/01/19
	100161991/100168652		62	CM03TGAL-HE-68326B	INSPECCION A DETALLE Y LIMPIEZA DE VENTILADOR B'DE ENFRIAMIENTO DE ACEITE	WP	CMM	9	TE	18/01/19
	100161992/100161993		63	CM03TGAL-MOT-68326B	LUBRICACION DE MOTOR VENTILADOR "B"DE	WP	CMM	4	TR	04/01/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
					ENFRIAMIENTO DE ACEITE					
	100170855		64	CM03TGAL-HE-6135	MANTENIMIENTO SEMIANUAL A VENTILADOR ENFRIADOR AIRE ACEITE DE LUBRICACION TG	WP	CMM	84	S	12/01/19
	100170856		65	CM03TGAL-MOT-6135	MANTENIMIENTO SEMIANUAL A MOTOR VENTILADOR ENFRIADOR AIRE ACEITE DE LUBRICACION TG	WP	CMM	84	S	12/01/19
	100161994		66	CM03TGAL-HE-68326B	ANALISIS DE VIBRACION A VENTILADOR "B" DE ENFRIAMIENTO DE ACEITE	WV	CMM	4	B	08/02/19
9	100162001	MTTO A SISITEMA DE AIRE DE VENTILACION Y COMBUSTION	67	CM03TGVC-F-6417	MANTENIMIENTO ANUAL A VENTILADOR "A" DE ENCABINADO DE TURBINA	WP	CMM	72	A	02/07/19
	100162013		68	CM03TGVC-MOT-6417	MANTENIMIENTO ANUAL A MOTOR DE VENTILADOR "A" DE ENCABINADO DE TURBINA	WP	CME	72	A	02/07/19
	100162018		69	CM03TGVC-F-6417	INSPECCION A DETALLE Y LIMPIEZA DE VENTILADOR A"DE ENCABINADO DE TURBINA	WP	CMM	9	TR	18/01/19
	100170841		70	CM03TGVC-MOT-6417	INSPECCION A DETALLE Y LIMPIEZA DE MOTOR	WP	CMM	9	TR	12/01/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
					VENTILADOR A"DE ENCABINADO DE TURBINA					
	100162014/100162015		71	CM03TGVC-MOT-6417 / CM03TGVC-F-6417	LUBRICACION DE MOTOR Y VENTILADOR "A" DE ENCABINADO DE TURBINA	WP	CMM	4	TE	04/01/19
	100162016		72	CM03TGVC-F-6417	ANALISIS DE VIBRACION A VENTILADOR "A" DE ENCABINADO DE TURBINA	WV	CMM	4	B	25/01/19
	100162017		73	CM03TGVC	MTTO ANUAL REVISION DE CONEXIONES ELECTRICAS CCM DE VENTILADORES Y MOTORES DE LA TG Y GENERADOR TG "A"	WP	CME	9	A	02/07/19
	100162019		74	CM03TGVC-F-6418	MANTENIMIENTO SEMIANUAL A VENTILADOR "B" DE ENCABINADO DE TURBINA	WP	CMM	84	S	12/01/19
	100162020		75	CM03TGVC-MOT-6418	MANTENIMIENTO SEMIANUAL A MOTOR DE VENTILADOR "B" DE ENCABINADO DE TURBINA	WP	CME	84	S	12/01/19
	100162021/100168656		76	CM03TGVC-F-6418	INSPECCION A DETALLE Y LIMPIEZA DE VENTILADOR B" DE ENCABINADO DE TURBINA	WP	CMM	9	TR	19/09/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
	100161983 / 100161984		77	CM03TGVC-MOT-6418	LUBRICACION DE MOTOR Y VENTILADOR "B" DE ENCABINADO DE TURBINA	WP	CMM	4	TE	11/01/19
	100161985		78	CM03TGVC-F-6418	ANALISIS DE VIBRACION A VENTILADOR "B" DE ENCABINADO DE TURBINA	WV	CMM	4	B	25/01/19
	100170842		79	CM03TGVC	MTTO SEMIANUAL REVISION DE CONEXIONES ELECTRICAS CCM DE VENTILADORES Y MOTORES DE LA TG Y GENERADOR TG "B"	WP	CME	9	A	12/01/19
	100168603		80	CM03TGVC-F-6413	MANTENIMIENTO ANUAL A VENTILADOR "A" DE ENCABINADO DEL GENERADOR DE LA TG-100	WP	CMM	336	A	02/07/19
	100168604		81	CM03TGVC-MOT-6413	MANTENIMIENTO ANUAL A MOTOR DE VENTILADOR "A" DE ENCABINADO DEL GENERADOR DE LA TG-100	WP	CME	336	A	02/07/19
	100168711		82	CM03TGVC-F-6413	INSPECCION A DETALLE Y LIMPIEZA DE VENTILADOR A"DE ENCABINADO DEL GENERADOR DE LA TG-100	WP	CMM	9	TE	12/01/19
	1001700830		83	CM03TGVC-MOT-6413	INSPECCION A DETALLE Y LIMPIEZA DE MOTOR	WP	CMM	9	TE	12/01/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
					VENTILADOR A"DE ENCABINADO DEL GENERADOR DE LA TG-100					
	100167985/100167986		84	CM03TGVC-MOT-6413	LUBRICACION DE MOTOR Y VENTILADOR "A" DE ENCABINADO DEL GENERADOR DE LA TG-100	WP	CMM	4	TE	11/01/19
	100168444		85	CM03TGVC-F-6413	ANALISIS DE VIBRACION A VENTILADOR "A" DE ENCABINADO DEL GENERADOR DE LA TG-100	WV	CMM	4	B	25/01/19
	100169441		86	CM03TGVC-F-6416	MANTENIMIENTO SEMIANUAL A VENTILADOR "B" DE ENCABINADO DEL GENERADOR DE LA TG-100	WP	CMM	84	S	12/01/19
	100169442		87	CM03TGVC-MOT-6416	MANTENIMIENTO SEMIANUAL ANUAL A MOTOR DE VENTILADOR "B" DE ENCABINADO DEL GENERADOR DE LA TG-100	WP	CME	84	S	12/01/19
	100168653/100168654		88	CM03TGVC-F-6416	INSPECCION A DETALLE Y LIMPIEZA DE VENTILADOR "B" DE ENCABINADO DEL GENERADOR DE LA TG-100	WP	CMM	9	TE	19/09/19
	100167932/100167933		89	CM03TGVC-MOT-6416	LUBRICACION DE MOTOR Y VENTILADOR "B" DE ENCABINADO DEL	WP	CMM	2	TE	04/01/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
					GENERADOR DE LA TG-100					
	100168511		90	CM03TGVC-F-6416	ANALISIS DE VIBRACION A VENTILADOR "B" DE ENCABINADO DEL GENERADOR DE LA TG-100	WV	CMM	2	B	25/01/19
10	1001700861	MTTO A SISTEMA DE INYECCION DE AGUA Nox	91	CM03TGAI-BP-62059B	INSPECCION Y LIMPIEZA VENTILADOR SKID "B" DE INYECCION DE AGUA A NOX	WP	CMM	72	A	02/07/19
	1001700862		92	CM03TGAI-MOT-62059B	INSPECCION Y LIMPIEZA MOTOR VENTILADOR SKID "B" DE INYECCION DE AGUA A NOX	WP	CMM	72	A	02/07/19
	1001688605		93	CM03TGAI-BP-62059A	MANTENIMIENTO ANUAL A VENTILADOR SKID "A" DE INYECCION DE AGUA A NOX	WP	CMM	72	A	02/07/19
	100168624		94	CM03TGAI-MOT-62059A	MANTENIMIENTO SEMIANUAL A MOTOR VENTILADOR SKID "A" DE INYECCION DE AGUA A NOX	WP	CME	72	A	12/01/19
	100169443		95	CM03TGAI-BP-62059A/CM03TGAI-MOT-62059A/CM03TGAI-GB-62059A	MANTENIMIENTO INSPECCIÓN Y LIMPIEZA DE CONJUNTO MOTOR-INCREMENTADOR-BOMBA SISTEMA INYECCIÓN DE Nox A	WP	CMM	84	S	02/07/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
	100168625/		96	CM03TGAI-BP-62059A/CM03TGAI-MOT-62059A/CM03TGAI-GB-62059A	INSPECCION SEMIANUAL A DETALLE DE MOTOR, INCREMENTADOR Y BOMBA DE INYECCION DE AGUA DE NOX"A"	WP	CMM	72	A	12/01/19
	100167934		97	CM03TGAI-MOT-62059A	LUBRICACION DE MOTOR DE BOMBA DE NOX A	WP	CMM	2	TE	04/01/19
	100168571		98	CM03TGAI-BP-62059A	ANALISIS DE VIBRACION A CONJUNTO DE BOMBA "A" DE NOX	WV	CMM	2	B	05/02/19
	100169444		99	CM03TGAI-MOT-64073B	MANTENIMIENTO SEMIANUAL A VENTILADOR SKID "B" DE INYECCION DE AGUA A NOX	WP	CMM	84	S	12/01/19
	100169445		100	CM03TGAI-MOT-64073B	MANTENIMIENTO SEMIANUAL A MOTOR VENTILADOR SKID "B" DE INYECCION DE AGUA A NOX	WP	CME	84	S	12/01/19
	100168626/100168627		101	CM03TGAI-BP-62059B/CM03TGAI-MOT-62059B/CM03TGAI-GB-62059B	MANTENIMIENTO INSPECCIÓN Y LIMPIEZA DE CONJUNTO MOTOR-INCREMENTADOR-BOMBA SISTEMA INYECCIÓN DE Nox B	WP	CMM	72	A	02/07/19
	100170844		102	CM03TGAI-BP-62059B/CM03TGAI-	INSPECCION SEMIANUAL A DETALLE DE MOTOR,	WP	CMM	84	S	12/01/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
				MOT-62059B/CM03TGAI-GB-62059B	INCREMENTADOR Y BOMBA DE INYECCION DE AGUA DE NOX"B"					
	100170851		103	CM03TGAI-BP-62059A	INSPECCION Y LIMPIEZA VENTILADOR SKID "A" DE INYECCION DE AGUA A NOX	WP	CMM	84	S	12/01/19
	100170852		104	CM03TGAI-MOT-62059A	INSPECCION Y LIMPIEZA MOTOR VENTILADOR SKID "A" DE INYECCION DE AGUA A NOX	WP	CMM	84	S	12/01/19
	100169679		105	CM03TGAI-MOT-62059B	LUBRICACION DE MOTOR DE BOMBA DE NOX B	WP	CMM	2	TE	04/02/19
	100168445		106	CM03TGAI-BP-62059B	ANALISIS DE VIBRACION A CONJUNTO DE BOMBA "B" DE NOX	WV	CMM	2	B	25/01/19
11	100170853	MTTO A SISTEMA DE AGUA DE LAVADO	107	CM03TGSL-BP-6535	MANTENIMIENTO SEMIANUAL A BOMBA DE LAVADO	WP	CMM	84	S	12/01/19
	100170854		108	CM03TGSL-MOT-6535	MANTENIMIENTO SEMIANUAL A MOTOR DE BOMBA DE LAVADO	WP	CMM	84	S	12/01/19
	100168629		109	CM03TGSL-BP-6535	MANTENIMIENTO ANUAL A BOMBA DE LAVADO	WP	CMM	72	A	02/07/19
	100168630		110	CM03TGSL-MOT-6535	MANTENIMIENTO ANUAL A	WP	CME	72	A	02/07/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
					MOTOR DE BOMBA DE LAVADO					
	100169071		111	CM03TGSL-MOT-6535	INSPECCION Y LIMPIEZA DE MOTOR DE BOMBA DE LAVADO	WP	CMM	4	TR	25/01/19
	100167987/100167988		112	CM03TGSL-BP-6535	ANALISIS DE VIBRACION A MOTOR Y BOMBA DE LAVADO	WV	CMM	4	B	22/01/19
12	100169785	MTTO A SISTEMA C02 DE LA TURBINA DE VAPOR	113	CM04	INSPECCION Y LIMPIEZA DE SISTEMA DE CO2 DE LA TV-100	WP	CMM	9	S	09/05/19
13	100169797	MTTO SISTEMA DISTRIBUCION DE VAPOR	114	CM04	MANTENIMIENTO A INSTRUMENTACION DE DISTRIBUCIÓN DE VAPOR	WP	CMI	30	A	24/12/19
14	100169798	MTTO A SISTEMA DE VALVULAS DE SEGURIDAD Y CABEZALES	116	CM04SDDV-PSV-310	INSPECCION Y MTTO A VALVULA DE CABEZAL DE 4 1/2 KG	WP	CMM	30	A	24/12/19
	100169799		117	CM04SDDV-PSV-252	INSPECCION Y MTTO A VALVULA DE CABEZAL DE 21 KG	WP	CMM	30	A	24/12/19
15	100169692	CEMS	118	CM00CEMS	MANTENIMIENTO A INSTRUMENTACION DE SISTEMA CEMS	WP	CMI	27	TE	18/01/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
	100170201	MTTO ESTACIONES METEOROLOGICAS	119	CM00	CALIBRACION ESTACIONES METEOROLOGICAS	WP	CMI	4	A	04/10/19
16	100167973	ANALIZADORES QUIMICOS EN LINEA	120	CM00SDCD-ICP-5	LIMPIEZA DE FILTROS Y ROTAMETROS	WP	CMI	4	M	12/01/19
17	100169466	SIST CTRL DISTRDO BOP	121	CM00SDCD	ACTUALIZACION DE ANTIVIRUS Y OBTENCION DE RESPALDOS COMPUTADORAS DE LOS SISTEMAS DE CONTROL	WP	CMI	24	TR	26/01/19
18	100168663	MTTO A CALDERA 101	122	CM01HRSG	MANTENIMIENTO ANUAL CALDERA 101	WP	CMM	84	A	02/07/19
	100168664		123	CM01HRSG-PSV-151A	MANTENIMIENTO ANUAL , INSPECCION, LIMPIEZA Y CALIBRACION VALVULAS DE SEGURIDAD	WP	CMM	84	A	02/07/19
	100170863		124	CM01HRSG-PSV-108A	MANTENIMIENTO ANUAL , INSPECCION, LIMPIEZA Y CALIBRACION VALVULAS DE SEGURIDAD	WP	CMM	84	A	02/07/19
	100170864		125	CM01HRSG-PSV-109A	MANTENIMIENTO ANUAL , INSPECCION, LIMPIEZA Y CALIBRACION VALVULAS DE SEGURIDAD	WP	CMM	84	A	02/07/19
	100169111		126	CM01HRSG	ESTUDIO DE TERMOGRAFIA	WV	CME	9	A	24/06/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
					A CALDERA 101					
	100168678		127	CM01HRSG-K-101	MANTENIMIENTO ANUAL A VENTILADOR DE TIRO FORZADO C-101	WP	CMM	84	A	02/07/19
	100168512		128	CM01HRSG-K-101	ANALISIS DE VIBRACIONES A VENTILADOR DE TIRO FORZADO C-101	WV	CMM	4	TR	05/02/19
	100168679		129	CM01HRSG-MK-101	CAMBIO DE GRASA DE TIRO FORZADO C-101	WP	CMM	8	A	02/07/19
	100168635		130	CM01HRSG-K-103	MANTENIMIENTO ANUAL A VENTILADOR DE AIRE DE SELLO DE TIRO FORZADO C-101	WP	CMM	84	A	02/07/19
	100168636		131	CM01HRSG-MK-103	MANTENIMIENTO ANUAL A MOTOR DE VENTILADOR DE AIRE DE SELLO DE TIRO FORZADO C-101	WP	CME	84	A	02/07/19
	100168446		132	CM01HRSG-K-103	ANALISIS DE VIBRACION DE VENTILADOR DE AIRE DE SELLO DE TIRO FORZADO C-101	WV	CMM	2	B	25/01/19
	100168637		133	CM01HRSG-K-117	MANTENIMIENTO ANUAL A VENTILADOR DE AIRE DE SELLO DE GUILLOTINA C-101	WP	CMM	84	A	02/07/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
	100168638		134	CM01HRSG-MK-117	MANTENIMIENTO ANUAL A MOTOR DE VENTIADOR DE AIRE DE SELLO DE GUILLOTINA C-101	WP	CME	84	A	02/07/19
	100168447		135	CM01HRSG-K-117	ANALISIS DE VIBRACION DE VENTILADOR DE AIRE DE GUILLOTINA C-101	WV	CMM	2	B	25/01/19
	100168671		136	CM01HRSG-K-105	MANTENIMIENTO ANUAL A VENTILADOR "1" DE AIRE AUXILIAR A QUEMADORES C-101	WP	CMM	84	A	02/07/19
	100168672		137	CM01HRSG-MK-105	MANTENIMIENTO ANUAL A MOTOR DE VENTILADOR "1" DE AIRE AUXILIAR A QUEMADORES C-101	WP	CME	84	A	02/07/19
	100169446		138	CM01HRSG-K-105	INSPECCION Y LIMPIEZA DE VENTILADOR "1" DE AIRE AUXILIAR A QUEMADORES C-101	WP	CMM	9	TE	04/04/19
	100168448		139	CM01HRSG-K-105	ANALISIS DE VIBRACION DE VENTILADOR "1" DE AIRE AUXILIAR A QUEMADORES C-101	WV	CMM	2	B	25/01/19
	100168673		140	CM01HRSG-K-106	MANTENIMIENTO ANUAL A VENTILADOR "2" DE AIRE AUXILIAR A QUEMADORES C-	WP	CMM	84	A	02/07/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
					101					
	100168674		141	CM01HRSG-MK-106	MANTENIMIENTO ANUAL A MOTOR DE VENTILADOR "2" DE AIRE AUXILIAR A QUEMADORES C-101	WP	CME	84	A	02/07/19
	100169447		142	CM01HRSG-K-106	INSPECCION Y LIMPIEZA DE VENTILADOR "2" DE AIRE AUXILIAR A QUEMADORES C-101	WP	CMM	9	TE	04/04/19
	100168572		143	CM01HRSG-K-106	ANALISIS DE VIBRACION DE VENTILADOR "2" DE AIRE AUXILIAR A QUEMADORES C-101	WV	CMM	2	B	25/01/19
	100168675		144	CM01HRSG-K-111	MANTENIMIENTO ANUAL A VENTILADOR DE AIRE DE SELLO DEL DIVERTER	WP	CMM	84	A	02/07/19
	100168676		145	CM01HRSG-MK-111	MANTENIMIENTO ANUAL A MOTOR DE VENTILADOR DE AIRE DE SELLO DEL DIVERTER	WP	CME	84	A	02/07/19
	100170806		146	CM01HRSG-K-111	MANTENIMIENTO ANUAL A VENTILADOR DE AIRE DE SELLO DEL DIVERTER	WP	CMM	120	A	02/07/19
	100170807		147	CM01HRSG-MK-111	MANTENIMIENTO ANUAL A MOTOR DE VENTILADOR DE	WP	CME	120	A	02/07/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
					AIRE DE SELLO DEL DIVERTER					
	100168449		148	CM01HRSG-K-111	ANALISIS DE VIBRACION DE VENTILADOR DE AIRE DE SELLO DEL DIVERTER	WV	CMM	2	M	25/01/19
	100168677		149	CM01HRSG	MANTENIMIENTO A INSTRUMENTACION A CALDERA 101	WP	CMI	84	A	02/07/19
19	100169874	MTTO A CALDERA 102	150	CM02HRSG	MANTENIMIENTO ANUAL 6 AÑOS (NIVEL II) CALDERA 102	WP	CMM	120	A	12/01/19
	100169875		151	CM02HRSG-PSV-151B	MANTENIMIENTO ANUAL , INSPECCION, LIMPIEZA Y CALIBRACION VALVULAS DE SEGURIDAD	WP	CMM	84	A	12/01/19
	100170804		152	CM02HRSG-PSV-108B	MANTENIMIENTO ANUAL , INSPECCION, LIMPIEZA Y CALIBRACION VALVULAS DE SEGURIDAD	WP	CMM	84	A	12/01/19
	100170805		153	CM02HRSG-PSV-109B	MANTENIMIENTO ANUAL , INSPECCION, LIMPIEZA Y CALIBRACION VALVULAS DE SEGURIDAD	WP	CMM	84	A	12/01/19
	100169837		154	CM02HRSG	ESTUDIO DE TERMOGRAFIA A CALDERA 102	WV	CME	9	A	01/01/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
	100169876		155	CM02HRSG-K-102	MANTENIMIENTO ANUAL INSPECCION Y LIMPIEZA A VENTILADOR DE TIRO FORZADO C-102	WP	CMM	84	A	12/01/19
	100169051		156	CM02HRSG-K-102	ANALISIS DE VIBRACIONES A VENTILADOR DE TIRO FORZADO C-102	WV	CMM	4	TE	04/03/19
	100169877		157	CM02HRSG-MK-102	MANTENIMIENTO ANUAL CAMBIO DE GRASA MOTOR VENTILADOR DE TIRO FORZADO C-102	WP	CMM	8	A	12/01/19
	100169878		158	CM02HRSG-K-104	MANTENIMIENTO ANUAL A VENTILADOR DE AIRE DE SELLO DE TIRO FORZADO C-102	WP	CMM	84	A	12/01/19
	100169879		159	CM02HRSG-MK-104	MANTENIMIENTO ANUAL A MOTOR DE VENTILADOR DE AIRE DE SELLO DE TIRO FORZADO C-102	WP	CME	84	A	12/01/19
	100169928		160	CM02HRSG-K-104	ANALISIS DE VIBRACION DE VENTILADOR DE AIRE DE SELLO DE TIRO FORZADO C-102	WV	CMM	2	TR	25/01/19
	100168450		161	CM02HRSG-MK-104	LUBRICACION DE MOTOR DE VENTILADOR DE AIRE DE SELLO DE TIRO FORZADO C-	WP	CMM	5	B	25/01/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
					102					
	100169880		162	CM02HRSG-K-118	MANTENIMIENTO ANUAL A VENTILADOR DE AIRE DE SELLO COMPUERTA DE GUILLOTINA C-102	WP	CMM	84	A	12/01/19
	100169881		163	CM02HRSG-MK-118	MANTENIMIENTO ANUAL A MOTOR DE VENTIADOR DE AIRE DE SELLO COMPUERTA DE GUILLOTINA C-102	WP	CME	84	A	12/01/19
	100168451		164	CM02HRSG-K-118	ANALISIS DE VIBRACION DE VENTILADOR DE AIRE DE SELLO GUILLOTINA C-102	WV	CMM	4	B	25/01/19
	100169882		165	CM02HRSG-K-107	MANTENIMIENTO ANUAL A VENTILADOR "1" DE AIRE AUXILIAR A QUEMADORES C-102	WP	CMM	84	A	12/01/19
	100169883		166	CM02HRSG-MK-107	MANTENIMIENTO ANUAL A MOTOR DE VENTILADOR "1" DE AIRE AUXILIAR A QUEMADORES C-102	WP	CME	84	A	12/01/19
	100169052		167	CM02HRSG-K-107	INSPECCION Y LIMPIEZA DE VENTILADOR "1" DE AIRE AUXILIAR A QUEMADORES C-102	WP	CMM	9	TE	28/01/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
	100168452		168	CM02HRSG-K-107	ANALISIS DE VIBRACION DE VENTILADOR "1" DE AIRE AUXILIAR A QUEMADORES C-102	WV	CMM	2	B	25/01/19
	100169884		169	CM02HRSG-K-108	MANTENIMIENTO ANUAL A VENTILADOR "2" DE AIRE AUXILIAR A QUEMADORES C-102	WP	CMM	84	A	12/01/19
	100169885		170	CM02HRSG-MK-108	MANTENIMIENTO ANUAL A MOTOR DE VENTILADOR "2" DE AIRE AUXILIAR A QUEMADORES C-102	WP	CME	84	A	12/01/19
	100169448		171	CM02HRSG-K-108	INSPECCION Y LIMPIEZA DE VENTILADOR "2" DE AIRE AUXILIAR A QUEMADORES C-102	WP	CMM	9	TE	19/03/19
	100168573		172	CM02HRSG-K-108	ANALISIS DE VIBRACION DE VENTILADOR "2" DE AIRE AUXILIAR A QUEMADORES C-102	WV	CMM	2	B	25/01/19
	1000170808		173	CM02HRSG	MANTENIMIENTO ANUAL REVISION Y MEGGEO EN CIRCUITOS ELECTRICOS DE EQUIPOS PRINCIPALES DE C-102	WP	CME	7	A	12/01/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
	100170809		174	CM02HRSG-K-102	MTTO. ANUAL INSPECCION Y LIMPIEZA DE COMPUERTA DE TIRO FORZADO C-102	WP	CMM	4	A	12/01/19
	100170831		175	CM02HRSG-NY-810B1-1	MTO ANUAL INSPECCION DE ACTUADOR 1 COMPUERTA 1 AIRE AUXILIAR A QUEMADORES 1 C-102	WP	CMM	1.5	A	12/01/19
	100170832		176	CM02HRSG-NY-810B1-2	MTO ANUAL INSPECCION DE ACTUADOR 2 COMPUERTA 1 AIRE AUXILIAR A QUEMADORES 1 C-102	WP	CMM	1.5	A	12/01/19
	100170833		177	CM02HRSG-NY-810B2-1	MTO ANUAL INSPECCION DE ACTUADOR 1 COMPUERTA 2 AIRE AUXILIAR A QUEMADORES 2 C-102	WP	CMM	1.5	A	12/01/19
	100170834		178	CM02HRSG-NY-810B2-2	MTO ANUAL INSPECCION DE ACTUADOR 2 COMPUERTA 2 AIRE AUXILIAR A QUEMADORES 2 C-102	WP	CMM	1.5	A	12/01/19
	100169886		179	CM02HRSG	MANTENIMIENTO ANUAL INSTRUMENTACION DE CALDERA 102	WP	CMI	84	A	12/01/19
20	100169680	MTTO A SISTEMA DE COMPRESORES DE GAS	180	CM00SDGN-GC-101	MANTENIMIENTO ANUAL A COMPRESOR DE GAS 101	WP	CMM	168	A	01/10/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
	100170865		181	CM00SDGN-GC-101	INSPECCION A DETALLE DE COMPRESOR DE GAS GC-101	WP	CMM	96	TE	01/04/19
	100170866		182	CM00SDGN-GC-101	INSPECCION Y LIMPIEZA DE COMPRESOR DE GAS GC-101	WP	CMM	16	TE	18/02/19
	100168453		183	CM00SDGN-GC-101	ANALISIS DE VIBRACION DE COMPRESOR DE GAS 101	WV	CMM	2	M	25/01/19
	100168454		184	CM00SDGN-GC-101M	LUBRICACION DE MOTOR DE COMPRESOR DE GAS 101	WP	CMM	6	TE	25/01/19
	100169112		185	CM00SDGN-GC-101	CAMBIO DE FILTRO DE ACEITE DE COMPRESOR DE GAS101	WP	CMM	4	S	04/03/19
	100169681		186	CM00SDGN-HT-101A	MANTENIMIENTO ANUAL A MOTOR DE ENFRIADOR DE ACEITE DEL COMPRESOR DE GAS 101	WP	CME	96	A	01/10/19
	100169682		187	CM00SDGN-P-1556A	MANTENIMIENTO ANUAL A BOMBA DE PRELUBRICACION DE COMPRESOR DE GAS 101	WP	CMM	96	A	01/10/19
	100169683		188	CM00SDGN-P-1556A	MANTENIMIENTO ANUAL A MOTOR DE BOMBA DE PRELUBRICACION DE	WP	CME	96	A	01/10/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
					COMPRESO DE GAS 101					
	100169684		189	CM00SDGN-GC-101	MANTENIMIENTO ANUAL INSTRUMENTACION DE COMPRESOR DE GAS 101	WP	CMI	9	A	01/10/19
	100169687		190	CM00SDGN-GC-102	MANTENIMIENTO ANUAL A COMPRESOR DE GAS 102	WP	CMM	168	A	08/10/19
	100170867		191	CM00SDGN-GC-102	INSPECCION A DETALLE DE COMPRESOR DE GAS GC-102	WP	CMM	96	TE	14/01/19
	100170868		192	CM00SDGN-GC-102	INSPECCION Y LIMPIEZA DE COMPRESOR DE GAS GC-102	WP	CMM	16	TE	18/02/19
	100169011		193	CM00SDGN-GC-102M	ANALISIS DE VIBRACION DE COMPRESOR DE GAS 102	WV	CMM	2	T	25/01/19
	100168712		194	CM00SDGN-GC-102	LUBRICACION DE MOTOR DE COMPRESOR DE GAS 102	WP	CMM	6	TE	25/01/19
	100169929		195	CM00SDGN-GC-102	CAMBIO DE FILTRO DE ACEITE DE COMPRESOR DE GAS102	WP	CMM	4	S	02/04/19
	100169688		196	CM00SDGN-HT-101B	MANTENIMIENTO ANUAL A MOTOR DE ENFRIADOR DE ACEITE DEL COMPRESOR DE GAS 102	WP	CME	96	A	08/10/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
	100169689		197	CM00SDGN-P-1556B	MANTENIMIENTO ANUAL A BOMBA DE PRELUBRICACION DE COMPRESOR DE GAS 102	WP	CMM	96	A	08/10/19
	100169690		198	CM00SDGN-P-1556B	MANTENIMETNO ANUAL A MOTOR DE BOMBA DE PRELUBRICACION DE COMPRESO DE GAS 102	WP	CME	96	A	08/10/19
	100169691		199	CM00SDGN-GC-102	MANTENIMIENTO ANUAL INSTRUMENTACION DE COMPRESOR DE GAS 102	WP	CMI	9	A	08/10/19
	100169693		200	CM00SDGN-GC-103	MANTENIMIENTO ANUAL A COMPRESOR DE GAS 103	WP	CMM	168	A	15/10/19
	100170869		201	CM00SDGN-GC-103	INSPECCION A DETALLE DE COMPRESOR DE GAS GC-103	WP	CMM	96	TE	08/04/19
	100170870		202	CM00SDGN-GC-103	INSPECCION Y LIMPIEZA DE COMPRESOR DE GAS GC-103	WP	CMM	16	TE	18/02/19
	100168455		203	CM00SDGN-GC-103	ANALISIS DE VIBRACION DE COMPRESOR DE GAS 103	WV	CMM	2	M	19/02/19
	100169053		204	CM00SDGN-GC-103M	LUBRICACION DE MOTOR DE COMPRESOR DE GAS 103	WP	CMM	6	TE	25/03/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
	100169694		205	CM00SDGN-HT-101C	MANTENIMIENTO ANUAL A MOTOR DE ENFRIADOR DE ACEITE DEL COMPRESOR DE GAS 103	WP	CME	96	A	15/10/19
	100169695		206	CM00SDGN-P-1556C	MANTENIMIENTO ANUAL A BOMBA DE PRELUBRICACION DE COMPRESOR DE GAS 103	WP	CMM	96	A	15/10/19
	100169696		207	CM00SDGN-P-1556C	MANTENIMIENTO ANUAL A MOTOR DE BOMBA DE PRELUBRICACION DE COMPRESOR DE GAS 103	WP	CME	96	A	15/10/19
	100168574		208	CM00SDGN-GC-103	CAMBIO DE FILTRO DE ACEITE DE COMPRESOR DE GAS103	WP	CMM	4	S	05/02/19
	100169697		209	CM00SDGN-GC-103	MANTENIMIENTO ANUAL INSTRUMENTACION DE COMPRESOR DE GAS 103	WP	CMI	9	A	15/10/19
	100169450		210	CM00SDGN-EA-102	MANTENIMIENTO SEMIANUAL A VENTILADOR "B" DE ENFRIAMIENTO DE GAS SUPERIOR	WP	CMM	84	S	12/01/19
	100169451		211	CM00SDGN-EA-102	MANTENIMIENTO SEMIANUAL A MOTOR DE VENTILADOR B DE ENFRIAMIENTO DE GAS	WP	CME	84	S	12/01/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
					SUPERIOR					
	100168575/100168655		212	CM00SDGN-EA-102/CM00SDGN-MOT-102	INSPECCION A DETALLE Y LIMPIEZA DE MOTOR Y VENTILADOR ENFRIADOR DE GAS SUPERIOR	WP	CMM	8	TE	05/02/19
	100169012		213	CM00SDGN-EA-102	ANALISIS DE VIBRACION DE VENTILADOR DE ENFRIADOR DE GAS SUPERIOR	WV	CMM	2	B	19/02/19
	100168576		214	CM00SDGN-EA-102	LUBRICACION DE VENTILADOR DE ENFRIADOR DE GAS SUPERIOR	WP	CMM	2	TE	05/02/19
	100168634		215	CM00SDGN-EA-101	MANTENIMIENTO ANUAL A VENTILADOR "A" DE ENFRIAMIENTO DE GAS INFERIOR	WP	CMM	72	A	02/07/19
	100168641		216	CM00SDGN-MOT-101	MANTENIMIENTO ANUAL A MOTOR DE VENTILADOR "A" DE ENFRIAMIENTO DE GAS INFERIOR	WP	CME	72	A	02/07/19
	100169701/100170857		217	CM00SDGN-EA-101/CM00SDGN-MOT-101	INSPECCION A DETALLE Y LIMPIEZA DE MOTOR Y VENTILADOR ENFRIADOR DE GAS INFERIOR	WP	CMM	8	TE	12/01/19
	100168456		218	CM00SDGN-EA-101	ANALISIS DE VIBRACION DE VENTILADOR DE ENFRIADOR	WV	CMM	2	B	25/01/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
					DE GAS INFERIOR					
	100168457		219	CM00SDGN-EA-101	LUBRICACION DE VENTILADOR DE ENFRIADOR DE GAS INFERIOR	WP	CMM	2	TE	25/01/19
	100170845		220	CM00SDGN-8011A / CM00SDGN-8011B	REVISION Y CAMBIO SI ES NECESARIO DE FILTROS COALECENTES "A Y B" DE COMPRESORES DE GAS	WP	CMM	36	S	12/01/19
	100169800		221	CM00SDGN	INSPECCION Y REVISION DE VALVULA DE SEGURIDAD DEL TANQUE COLECTOR DE GAS	WP	CMM	8	A	24/12/19
	100169072		222	CM00SDGN	INSPECCION DE LINEAS GAS A CALDERAS Y TURBINA	WP	CMM	9	TE	21/03/19
	100169452		223	CM00SDGN	MANTENIMIENTO A INSTRUMENTACION DE SISTEMA DE GAS NATURAL	WP	CMI	18	TE	01/10/2019-08/10/2019-15/10/2019
21	100167935		224	CM00SDGN	MEDICION DE POTENCIAL DE LA PROTECCION CATODICA DE LA ERM	WP	CMI	2	M	25/01/19
22	100170202	SISTEMA DE VAPOR	225	CM04SDDV-PT-201,PT-251,PT-302	CALIBRACION INSTRUMENTOS DE PRESION VAPOR	WP	CMI	2	A	24/09/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
					Kg/cm2,4.5 Kg/cm3,de relleno					
23	100168513		226	CM04SDDV-FT-206, CM04SDDV-FT-261, CM04SDDV-FT-264, CM04SDDV-FT-170, CM04SDDV-FT-171, FT-158, FT-002 Y PT-002	INSPECCION DE TRANSMISORES PRESION Y FLUJO	WP	CMI	8	TR	04/03/19
24	100170871	MTTO A SISTEMA DE AGUA DE ALIMENTACION A CALDERAS	227	CM00HRSG-BP-101	MTTO. ANUAL BOMBA DE AGUA DE ALIMENTACION 101	WP	CMM	216	A	04/03/19
	100170872		228	CM00HRSG-MBP-101	MTTO. ANUAL MOTOR BOMBA DE AGUA DE ALIMENTACION 101	WP	CMM	216	A	04/03/19
	100169021		229	CM00HRSG-BP-101	INSPECCION A DETALLE MOTOR BOMBA DE AGUA DE ALIMENTACION 101	WP	CMM	16	TE	05/09/19
	100169013		230	CM00HRSG-BP-101	INSPECCION Y LIMPIEZA DE MOTOR-BOMBA DE AGUA DE ALIMENTACION 101	WP	CMM	18	TR	21/03/19
	100167936/100167937		231	CM00HRSG-BP-101 / CM00HRSG-MBP-101	ANALISIS DE VIBRACION DE MOTOR Y BOMBA DE AGUA DE ALIMENTACION 101	WV	CMM	2	M	01/01/19
	100169014		232	CM00HRSG-MBP-101	LUBRICACION DE BOMBA DE AGUA DE ALIMENTACION 101	WP	CMM	2	TE	01/02/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
	100170873		233	CM00HRSG-BP-102	MTTO. ANUAL BOMBA DE AGUA DE ALIMENTACION 102	WP	CMM	216	A	15/04/19
	100170874		234	CM00HRSG-MBP-102	MTTO. ANUAL MOTOR BOMBA DE AGUA DE ALIMENTACION 102	WP	CMM	216	A	15/04/19
	100169015		235	CM00HRSG-BP-102	INSPECCION A DETALLE A MOTOR BOMBA DE AGUA DE ALIMENTACION 102	WP	CMM	16	TE	04/02/19
	100167974		236	CM00HRSG-BP-102	INSPECCION Y LIMPIEZA DE MOTOR-BOMBA DE AGUA DE ALIMENTACION 102	WP	CMM	18	TR	05/02/19
	100168514 MM/100168515		237	CM00HRSG-BP-102 / CM00HRSG-MBP-102	ANALISIS DE VIBRACION DE MOTOR Y BOMBA DE AGUA DE ALIMENTACION 102	WV	CMM	2	M	01/02/19
	100168516		238	CM00HRSG-MBP-102	LUBRICACION DE BOMBA DE AGUA DE ALIMENTACION 102	WP	CMM	2	TE	04/02/19
	100170875		239	CM00HRSG-BP-103	MTTO. ANUAL BOMBA DE AGUA DE ALIMENTACION 103	WP	CMM	216	A	13/05/19
	100170876		240	CM00HRSG-MBP-103	MTTO. ANUAL MOTOR BOMBA DE AGUA DE ALIMENTACION 103	WP	CMM	216	A	13/05/19
	100169054		241	CM00HRSG-BP-103	INSPECCION A DETALLE A MOTOR BOMBA DE AGUA DE	WP	CMM	16	TE	04/03/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
					ALIMENTACION 103					
	100169016		242	CM00HRSG-BP-103	INSPECCION Y LIMPIEZA DE MOTOR-BOMBA DE AGUA DE ALIMENTACION 103	WP	CMM	18	TR	21/03/19
	100167938/100167939		243	CM00HRSG-BP-103 / CM00HRSG-MBP-103	ANALISIS DE VIBRACION DE MOTOR Y BOMBA DE AGUA DE ALIMENTACION 103	WV	CMM	2	M	04/02/19
	100169017		244	CM00HRSG-MBP-103	LUBRICACION DE BOMBA DE AGUA DE ALIMENTACION 103	WP	CMM	2	TE	01/02/19
25	100168577	LINEAS DE MUESTREO DE LAS HRSG'S EN EL ICP5	245	CM00HRSG	MANTENIMIENTO A INSTRUMENTACION DE SISTEMA DE AGUA DE ALIMENTACION	WP	CMI	9	S	13/06/19
	100169022		246	CM00HRSG	MANTENIMIENTO A FILTRO, VALVULA DE CORTE, REGULADOR DE PRESION Y ROTAMETRO	WP	CMI	6	A	27/06/19
26	100169930	MTTO A SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO	247	CM00SDAC-AC-101	MANTENIMIENTO 8000 HRS A COMPRESOR DE AIRE 101	WP	CMM	48	A	29/04/19
	100169931		248	CM00SDAC-AC-101	MANTENIMIENTO ANUAL A MOTOR COMPRESOR DE AIRE 101	WP	CME	48	A	29/04/19
	100170877		249	CM00SDAC-AC-101	INSPECCION 2000HRS A	WP	CMM	24	A	03/06/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
					COMPRESOR DE AIRE 101					
	100169887		250	CM00SDAC-AC-101	INSPECCION 4000HRS A COMPRESOR DE AIRE 101	WP	CMM	8	A	19/02/19
	100168458		251	CM00SDAC-AC-101	ANALISIS DE VIBRACIONES A COMPRESOR DE AIRE 101	WV	CMM	2	B	29/01/19
	100167975		252	CM00SDAC-AC-101	MANTENIMIENTO QUINCENAL A COMPRESOR DE AIRE 101	WP	CMM	4	M	11/01/19
	100167962		253	CM00SDAC-AC-102	MANTENIMIENTO 8000 HRS A COMPRESOR DE AIRE 102	WP	CMM	48	A	30/04/19
	100169904		254	CM00SDAC-AC-102	MANTENIMIENTO ANUAL A MOTOR COMPRESOR DE AIRE 102	WP	CME	48	A	30/04/19
	100170878		255	CM00SDAC-AC-102	INSPECCION 2000HRS A COMPRESOR DE AIRE 102	WP	CMM	24	A	17/06/19
	100169905		256	CM00SDAC-AC-102	INSPECCION 4000HRS A COMPRESOR DE AIRE 102	WP	CMM	8	A	26/02/19
	100168517		257	CM00SDAC-AC-102	ANALISIS DE VIBRACIONES A COMPRESOR DE AIRE 102	WV	CMM	2	B	01/02/19
	100167976		258	CM00SDAC-AC-102	MANTENIMIENTO QUINCENAL A COMPRESOR DE AIRE 102	WP	CMM	4	M	04/02/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
	100169467		259	CM00SDAC-SE-103	INSPECCION Y LIMPIEZA SECADORA DE AIRE EXTERNA	WP	CMM	4	T	22/01/19
	100169932		260	CM00SDAC-C-102	MANTENIMIENTO ANUAL PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS TANQUE ACUMULADOR	WP	CMM	8	A	28/03/19
	100169453		261	CM00SDAC-C-102	REVISION Y PRUEBA DE VALVULA DE SEGURIDAD DEL TANQUE ACUMULADOR	WP	CMM	9	A	19/12/19
	100167977		262	CM00SDAC	MANTENIMIENTO A INSTRUMENTACION DE SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO	WP	CMI	9	S	16/05/19
27	100169888	MTTO A SISTEMA DE RETORNO DE CONDENSADOS	263	CM00SDRC-BP-113A	MANTENIMIENTO ANUAL A BOMBA DE CONDENSADOS TANQUE HORIZONTAL BP113A	WP	CMM	72	A	15/02/19
	100169889		264	CM00SDRC-MBP-113A	MANTENIMIENTO ANUAL A MOTOR DE BOMBA DE CONDENSADO DEL TANQUE HORIZONTAL BP113A	WP	CME	72	A	15/02/19
	100167978		265	CM00SDRC-BP-113A	INSPECCION Y LIMPIEZA DE BOMBA DE CONDENSADOS DE TANQUE HORIZONTAL BP113A	WP	CMM	9	TR	08/02/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
	100167979		266	CM00SDRC-BP-113A	ANALISIS DE VIBRACION DE BOMBA DE CONDENSADO DE TANQUE HORIZONTAL BP113A	WV	CMM	2	B	22/01/19
	100170879		267	CM00SDRC-BP-113A	INSPECCION A DETALLE DE BOMBA DE CONDENSADOS DE TANQUE HORIZONTAL BP-113A	WP	CMM	48	TE	18/02/19
	100169073		268	CM00SDRC-MBP-113A	LUBRICACION DE MOTOR DE BOMBA DE CONDENSADO DE TANQUE HORIZONTAL BP113A	WP	CMM	1	TE	25/01/19
	100169906		269	CM00SDRC-BP-113B	MANTENIMIENTO ANUAL A BOMBA DE CONDENSADOS TANQUE HORIZONTAL BP113B	WP	CMM	72	A	05/03/19
	100169838		270	CM00SDRC-MBP-113B	MANTENIMIENTO ANUAL A MOTOR DE BOMBA DE CONDENSADO DEL TANQUE HORIZONTAL BP113B	WP	CME	72	A	05/03/19
	100167980		271	CM00SDRC-BP-113B	INSPECCION Y LIMPIEZA DE BOMBA DE CONDENSADOS DE TANQUE HORIZONTAL BP113B	WP	CMM	9	TR	08/02/19
	100168578		272	CM00SDRC-BP-113B	ANALISIS DE VIBRACION DE BOMBA DE CONDENSADO	WV	CMM	2	B	11/01/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
					DE TANQUE HORIZONTAL BP113B					
	100169074		273	CM00SDRC-MBP-113B	LUBRICACION DE MOTOR DE BOMBA DE CONDENSADO DE TANQUE HORIZONTAL BP113B	WP	CMM	1	TE	04/02/19
	100170880		274	CM00SDRC-BP-113B	INSPECCION A DETALLE DE BOMBA DE CONDENSADOS DE TANQUE HORIZONTAL BP-113B	WP	CMM	48	TE	25/02/19
	100169890		275	CM00SDRC-BP-138A	MANTENIMIENTO ANUAL A BOMBA RETORNO DE CONDENSADOS PAPEL 138A	WP	CMM	36	A	08/02/19
	100169891		276	CM00SDRC-MBP-138A	MANTENIMIENTO ANUAL A MOTOR DE BOMBA DE RETORNO DE CONDENSADOS DE PAPEL 138A	WP	CME	36	A	08/02/19
	100167991		277	CM00SDRC-BP-138A	INSPECCION Y LIMPIEZA DE BOMBA DE RETORNO DE CONDENSADOS PAPEL 138A	WP	CMM	9	TE	08/02/19
	1001700882		278	CM00SDRC-BP-138A	INSPECCION A DETALLE BOMBA RETORNO CONDENSADO PAPEL BP-138A	WP	CMM	48	TE	11/02/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
	100169633		279	CM00SDRC-BP-138B	MANTENIMIENTO ANUAL A BOMBA RETORNO DE CONDENSADOS PAPEL 138B	WP	CMM	36	A	19/09/19
	100169634		280	CM00SDRC-MBP-138B	MANTENIMIENTO ANUAL A MOTOR DE BOMBA DE RETORNO DE CONDENSADOS DE PAPEL 138B	WP	CME	36	A	19/09/19
	100167992		281	CM00SDRC-BP-138B	INSPECCION Y LIMPIEZA DE BOMBA DE RETORNO DE CONDENSADOS PAPEL 138B	WP	CMM	9	TR	08/02/19
	1001700883		282	CM00SDRC-BP-138B	INSPECCION A DETALLE BOMBA RETORNO CONDENSADO PAPEL BP-138B	WP	CMM	48	TE	11/02/19
	100169892		283	CM00SDRC-BP-139A	MANTENIMIENTO ANUAL A BOMBA RETORNO DE CONDENSADOS PAPEL 139A	WP	CMM	36	A	08/02/19
	100169893		284	CM00SDRC-MBP-139A	MANTENIMIENTO ANUAL A MOTOR DE BOMBA DE RETORNO DE CONDENSADOS DE PAPEL 139A	WP	CME	36	A	08/02/19
	100167993		285	CM00SDRC-BP-139	INSPECCION Y LIMPIEZA DE BOMBA DE RETORNO DE CONDENSADOS PAPEL 139A	WP	CMM	9	TR	08/02/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
	1001700884		286	CM00SDRC-BP-139A	INSPECCION A DETALLE BOMBA RETORNO CONDENSADO PAPEL BP-139A	WP	CMM	48	TE	11/02/19
	100169635		287	CM00SDRC-BP-139B	MANTENIMIENTO ANUAL A BOMBA RETORNO DE CONDENSADOS PAPEL 139B	WP	CMM	36	A	19/09/19
	100169636		288	CM00SDRC-MBP-139B	MANTENIMIENTO ANUAL A MOTOR DE BOMBA DE RETORNO DE CONDENSADOS DE PAPEL 139B	WP	CME	36	A	19/09/19
	100168118		289	CM00SDRC-BP-139	INSPECCION Y LIMPIEZA DE BOMBA DE RETORNO DE CONDENSADOS PAPEL 139B	WP	CMM	9	TR	08/02/19
	100170885		290	CM00SDRC-BP-139B	INSPECCION A DETALLE BOMBA RETORNO CONDENSADO PAPEL BP-139B	WP	CMM	48	TE	11/02/19
	100168119		291	CM00SDRC	MANTENIMIENTO A INSTRUMENTACION DE SISTEMA DE RETORNO DE CONDENSADOS	WP	CMI	18	A	16/05/19
28	100169470	MTTO A SISTEMA DEL DEAREADOR 102-103	292	CM00SDSD-BP-118A	MANTENIMIENTO ANUAL A BOMBA DE PRECALENTADOR 1 BP118A	WP	CMM	36	A	29/08/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
	100169471		293	CM00SDSD-MBP-118A	MANTENIMIENTO ANUAL A MOTOR DE BOMBA DE PRECALENTADOR 1 BP118A	WP	CME	36	A	29/08/19
	100168120		294	CM00SDSD-BP-118A	INSPECCION Y LIMPIEZA DE BOMBA DE PRECALENTADOR 1 BP118A	WP	CMM	9	TR	08/02/19
	100168121		295	CM00SDSD-BP-118A	ANALISIS DE VIBRACION DE BOMBA DE PRECALENTADOR 1 BP118A	WV	CMM	2	B	22/01/19
	100168122		296	CM00SDSD-MBP-118A	LUBRICACION DE MOTOR DE BOMBA DE PRECALENTADOR 1 BP118A	WP	CMM	2	TE	11/01/19
	100170886		297	CM00SDSD-BP-118A	INSPECCION A DETALLE DE BOMBA DE PRECALENTADOR "1" BP-118A	WP	CMM	48	TE	11/02/19
	100169454		298	CM00SDSD-BP-118B	MANTENIMIENTO ANUAL A BOMBA DE PRECALENTADOR 2 BP118B	WP	CMM	36	A	08/08/19
	100169455		299	CM00SDSD-MBP-118B	MANTENIMIENTO ANUAL A MOTOR DE BOMBA DE PRECALENTADOR 2 BP118B	WP	CME	36	A	08/08/19
	100168123		300	CM00SDSD-BP-118B	INSPECCION Y LIMPIEZA DE BOMBA DE	WP	CMM	9	TR	08/02/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
					PRECALENTADOR 2 BP118B					
	100169018		301	CM00SDSD-BP-118B	ANALISIS DE VIBRACION DE BOMBA DE PRECALENTADOR 2 BP118B	WV	CMM	6	B	25/01/19
	100169019		302	CM00SDSD-MBP-118B	LUBRICACION DE MOTOR DE BOMBA DE PRECALENTADOR 2 BP118B	WP	CMM	2	TE	04/02/19
	100170887		303	CM00SDSD-BP-118B	INSPECCION A DETALLE DE BOMBA DE PRECALENTADOR "2" BP-118B	WP	CMM	48	TE	11/03/19
	100169645		304	CM00SDSD	MANTENIMIENTO A INSTRUMENTACION DEAREADOR 102	WP	CMI	18	A	12/09/19
	100169801		305	CM00SDSD	MANTENIMIENTO A VALVULA DE SEGURIDAD DEAREADOR 103	WP	CMM	6	A	24/12/19
	100169802		306	CM00SDSD	MANTENIMIENTO A VALVULAS DE CONTROL DEAREADOR 103	WP	CMI	6	A	24/12/19
	100169803		307	CM00SDSD	MANTENIMIENTO A INSTRUMENTACION DEAREADOR 103	WP	CMI	18	A	24/12/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
	100169894		308	CM00HRSG-BP-106	MANTENIMIENTO ANUAL BOMBA 1 ALIMENTACION CALDERAS DEAREADOR 103 BP-106	WP	CMM	72	A	22/02/19
	100169895		309	CM00HRSG-MBP-106	MANTENIMIENTO ANUAL MOTOR 1 BOMBA ALIMENTACION CALDERAS DEAREADOR 103 BP-106	WP	CMM	72	A	22/02/19
	100168124		310	CM00HRSG-BP-106	INSPECCION Y LIMPIEZA BOMBA 1 ALIMENTACION CALDERAS DEAREADOR 103 BP-106	WP	CMM	6	TR	08/02/19
	100168125		311	CM00HRSG-BP-106	ANALISIS DE VIBRACIONES BOMBA 1 ALIMENTACION CALDERAS DEAREADOR 103 BP-106	WV	CMM	2	B	08/01/19
	100169075		312	CM00HRSG-BP-106	LUBRICACION MOTOR 1 BOMBA ALIMENTACION CALDERAS DEAREADOR 103 BP-106	WP	CMM	2	TE	01/01/19
	100170901		313	CM00HRSG-BP-106	INSPECCION A DETALLE DE BOMBA 1 ALIMENTACION A CALDERAS DEAREADOR 103 BP-106	WP	CMM	48	TE	18/02/19
	100169907		314	CM00HRSG-BP-107	MANTENIMIENTO ANUAL BOMBA 2 ALIMENTACION	WP	CMM	72	A	01/03/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
					CALDERAS DEAREADOR 103 BP-107					
	100169908		315	CM00HRSG-MBP-107	MANTENIMIENTO ANUAL MOTOR 2 ALIMENTACION CALDERAS DEAREADOR 103 BP-107	WP	CMM	72	A	01/03/19
	100168459		316	CM00HRSG-BP-107	INSPECCION Y LIMPIEZA BOMBA 2 ALIMENTACION CALDERAS DEAREADOR 103 BP-107	WP	CMM	6	TR	08/01/19
	100168579		317	CM00HRSG-BP-107	ANALISIS DE VIBRACIONES BOMBA 2 ALIMENTACION CALDERAS DEAREADOR 103 BP-107	WV	CMM	2	B	08/02/19
	100169076		318	CM00HRSG-BP-107	LUBRICACION MOTOR 2 BOMBA ALIMENTACION CALDERAS DEAREADOR 103 BP-107	WP	CMM	2	S	25/07/19
	100170902		319	CM00HRSG-BP-107	INSPECCION A DETALLE DE BOMBA 2 ALIMENTACION A CALDERAS DEAREADOR 103 BP-107	WP	CMM	48	TE	18/03/19
29	100169685	MTTO A SISTEMA DE OSMOSIS INVERSA	320	CM00SDOI-BP-132A	MANTENIMIENTO ANUAL A BOMBA DE TRANSFERENCIA A FILTROS BP132A	WP	CMM	72	A	03/10/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
	100169686		321	CM00SDOI-MBP-132A	MANTENIMIENTO ANUAL A MOTOR DE BOMBA DE TRANSFERENCIA A FILTROS BP132A	WP	CME	72	A	03/10/19
	100168126		322	CM00SDOI-BP-132A	INSPECCION Y LIMPIEZA A BOMBA DE TRANSFERENCIA A FILTROS BP132A	WP	CMM	9	TR	08/02/19
	100169047		323	CM00SDOI-BP-132A	ANALISIS DE VIBRACION DE BOMBA DE TRANSFERENCIA DE FILTROS BP132A	WV	CMM	2	TR	18/01/19
	100168127		324	CM00SDOI-MBP-132A	LUBRICACION DE MOTOR DE BOMBA DE TRANSFERENCIA DE FILTROS 132A	WP	CMM	2	TE	18/01/19
	100170903		325	CM00SDOI-BP-132A	INSPECCION A DETALLE A BOMBA DE TRANSFERENCIA A FILTROS BP-132A	WP	CMM	48	TE	11/02/19
	100170904		326	CM00SDOI-BP-132B	ANALISIS DE VIBRACION DE BOMBA DE TRANSFERENCIA DE FILTROS BP132B	WV	CMM	2	TR	03/02/19
	100170905		327	CM00SDOI-BP-132B	INSPECCION A DETALLE A BOMBA DE TRANSFERENCIA A FILTROS BP-132B	WP	CMM	48	TE	18/03/19
	100170906		328	CM00SDOI-BP-132B	INSPECCION Y LIMPIEZA A BOMBA DE TRANSFERENCIA	WP	CMM	9	TE	18/03/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
					A FILTROS BP-132B					
	100169698		329	CM00SDOI-BP-132C	MANTENIMIENTO ANUAL A BOMBA DE TRANSFERENCIA A FILTROS 132C	WP	CMM	72	A	17/10/19
	100169699		330	CM00SDOI-MBP-132C	MANTENIMIENTO ANUAL A MOTOR DE BOMBA DE TRANSFERENCIA A FILTROS BP132C	WP	CME	72	A	17/10/19
	100168128		331	CM00SDOI-BP-132C	INSPECCION Y LIMPIEZA A BOMBA DE TRANSFERENCIA A FILTROS BP132C	WP	CMM	9	TR	08/02/19
	100168580		332	CM00SDOI-BP-132C	ANALISIS DE VIBRACION DE BOMBA DE TRANSFERENCIA DE FILTROS BP 132C	WV	CMM	2	TR	08/02/19
	100168460		333	CM00SDOI-MBP-132C	LUBRICACION DE MOTOR DE BOMBA DE TRANSFERENCIA DE FILTROS 132C	WP	CMM	2	TE	25/01/19
	100170907		334	CM00SDOI-BP-132C	INSPECCION A DETALLE A BOMBA DE TRANSFERENCIA A FILTROS BP-132C	WP	CMM	48	TE	15/04/19
	100169048		335	CM00SDOI-BP-133	MANTENIMIENTO ANUAL A BOMBA DE REPUESTO 133	WP	CMM	72	A	27/06/19
	100169049		336	CM00SDOI-MBP-133	MANTENIMIENTO ANUAL A	WP	CME	72	A	27/06/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
					MOTOR DE BOMBA DE REPUESTO BP133					
	100168131		337	CM00SDOI-BP-133	INSPECCION Y LIMPIEZA A BOMBA DE REPUESTO BP133	WP	CMM	9	TR	08/02/19
	100168132		338	CM00SDOI-BP-133	ANALISIS DE VIBRACION DE BOMBA DE REPUESTO BP133	WV	CMM	2	TR	08/02/19
	100170908		339	CM00SDOI-BP-133	INSPECCION A DETALLE DE BOMBA DE REPUESTO BP-133	WP	CMM	24	A	13/05/19
30	100169933	MTTO. SISTEMA DE AGUA CRUDA	340	CM00SACR-LT-553	MANTENIMIENTO A INSTRUMENTACION DE TRANSMISOR DE NIVEL DE TANQUE AGUA CRUDA	WP	CMI	9	A	11/04/19
	100169909		341	CM00SACR-BP-120A	MANTENIMIENTO ANUAL A BOMBA DE AGUA CRUDA N°1	WP	CMM	72	A	29/02/2019
	100169910		342	CM00SACR-MBP-120A	MANTENIMIENTO ANUAL A MOTOR DE BOMBA DE AGUA CRUDA N° 1	WP	CMM	72	A	29/02/2019
	100168133		343	CM00SACR-BP-120A	INSPECCION Y LIMPIEZA DE BOMBA DE AGUA CRUDA N°1	WP	CMM	9	TR	08/02/19
	100168134		344	CM00SACR-BP-120A	ANALISI DE VIBRACION DE BOMBA DE AGUA CRUDA N°1	WV	CMM	2	TR	05/02/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
	100170911		345	CM00SACR-BP-120A	INSPECCION A DETALLE DE BOMBA DE AGUA CRUDA N°1 120-A	WP	CMM	48	S	11/03/19
	100169911		346	CM00SACR-BP-120B	MANTENIMIENTO ANUAL A BOMBA DE AGUA CRUDA N°2	WP	CMM	72	A	07/03/19
	100169912		347	CM00SACR-MBP-120B	MANTENIMIENTO ANUAL A MOTOR DE BOMBA DE AGUA CRUDA N° 2	WP	CME	72	A	07/03/19
	100168135		348	CM00SACR-BP-120B	INSPECCION Y LIMPIEZA DE BOMBA DE AGUA CRUDA N°2	WP	CMM	9	TR	08/03/19
	100169055		349	CM00SACR-BP-120B	ANALISI DE VIBRACION DE BOMBA DE AGUA CRUDA N°2	WV	CMM	2	TR	08/01/19
	100170912		350	CM00SACR-BP-120B	INSPECCION A DETALLE DE BOMBA DE AGUA CRUDA N°2 120-B	WP	CMM	48	S	11/03/19
	100169740		351	CM00SACR-BP-120C	MANTENIMIENTO ANUAL A BOMBA DE AGUA CRUDA N°3	WP	CMM	72	A	14/04/19
	100169941		352	CM00SACR-MBP-120C	MANTENIMIENTO ANUAL A MOTOR DE BOMBA DE AGUA CRUDA N° 3	WP	CME	72	A	14/04/19
	100168136		353	CM00SACR-BP-120C	INSPECCION Y LIMPIEZA DE BOMBA DE AGUA CRUDA N°3	WP	CMM	9	TR	08/04/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
	100169056		354	CM00SACR-BP-120C	ANALISI DE VIBRACION DE BOMBA DE AGUA CRUDA N°3	WV	CMM	2	TR	08/01/19
	100170913		355	CM00SACR-BP-120C	INSPECCION A DETALLE DE BOMBA DE AGUA CRUDA N°3 120-C	WP	CMM	48	A	15/04/19
31	100169942	MTTO. SISTEMA DE TANQUE DE EMERGENCIA	356	CM00SDTE-LT-413	MANTENIMIENTO A TRASMISOR DE NIVEL DE TANQUE DE EMERGENCIA	WP	CMI	18	A	11/04/19
32	100169913	MTTO A SISTEMA DE INYECCION DE QUIMICOS	357	CM00SDIQ-CHP-105A	MANTENIMIENTO ANUAL A MOTOR DE BOMBA DE FOSFATOS 1BP 105A A CALDERA 1	WP	CME	72	A	09/03/19
	100168137		358	CM00SDIQ-CHP-105A	INSPECCION Y LIMPIEZA DE BOMBA DE INYECCION DE FOSFATOS BP 105A A CALDERA 1	WP	CMM	4	TR	09/05/19
	100170914		359	CM00SDIQ-CHP-105A	INSPECCION A DETALLE DE BOMBA DE INYECCION DE FOSFATOS BP 105A A CALDERA 1	WP	CMM	48	A	11/02/19
	100169943		360	CM00SDIQ-CHP-105B	MANTENIMIENTO ANUAL A MOTOR DE BOMBA DE FOSFATOS BP 105B A CALDERA 2	WP	CME	72	A	29/04/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
	100168138		361	CM00SDIQ-CHP-105B	INSPECCION Y LIMPIEZA DE BOMBA DE INYECCION DE FOSFATOS BP105B A CALDERA 2	WP	CMM	4	TR	29/02/2019
	100170915		362	CM00SDIQ-CHP-105B	INSPECCION A DETALLE DE BOMBA DE INYECCION DE FOSFATOS BP 105B A CALDERA 2	WP	CMM	48	A	18/03/19
	100168139		363	CM00SDIQ-CHP-105C	MANTENIMIENTO ANUAL A MOTOR DE BOMBA DE FOSFATOS BP 105C A CALDERA 2	WP	CME	72	A	09/05/19
	100168140		364	CM00SDIQ-CHP-105C	INSPECCION Y LIMPIEZA DE BOMBA DE INYECCION DE FOFATOS BP 105C A CALDERA 2	WP	CMM	4	TR	08/02/19
	100170916		365	CM00SDIQ-CHP-105C	INSPECCION A DETALLE DE BOMBA DE INYECCION DE FOSFATOS BP 105C A CALDERA 2	WP	CMM	48	A	15/04/19
	100169020		366	CM00SDIQ-CHP-105D	MANTENIMIENTO ANUAL A MOTOR DE BOMBA DE FOSFATOS BP 105D A CALDERA 1	WP	CME	72	A	29/06/19
	100168141		367	CM00SDIQ-CHP-105D	INSPECCION Y LIMPIEZA DE BOMBA DE INYECCION DE	WP	CMM	4	TR	08/02/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
					FOFATOS BP 105D A CALDERA 1					
	100170917		368	CM00SDIQ-CHP-105D	INSPECCION A DETALLE DE BOMBA DE INYECCION DE FOSFATOS BP 105D A CALDERA 1	WP	CMM	48	A	15/04/19
	100169788		369	CM00SDIQ	MANTENIMIENTO A INDICADORES DE PRESION	WP	CMM	5	A	19/12/19
33	100168518	MTTO A SISTEMA DE CONTRAINCENDIO	370	CM00SACI	INSPECCION Y LIMPIEZA DE LOS SISTEMAS DE CONTRAINCENDIO DE LA PCM	WP	CMM	6	M	21/01/19
	100168295		371	CM00SACI	INSPECCION DE LOS SISTEMAS DE DETECCION DE ALARMAS DE CONTRAINCENDIO	WP	CMM	6	T	01/01/19
	100169972		372	CM00SACI	INSPECCION BOMBA DIESEL DE LOS SISTEMAS DE CONTRAINCENDIO DE LA PCM	WP	CMM	1	M	01/01/19
	100168142		373	CM00	INSPECCION DEL SISTEMA DE CIRCUITO CERRADO DE CAMARAS DE SEGURIDAD	WP	CMM	6	TR	08/02/19
34	100168296	MTTO A SISTEMAS DE	374	CM00EQGE	ESTUDIO DE TIERRAS ELECTRICAS DE LOS	WV	CME	18	A	16/05/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
		TIERRAS			QUIPOS DE LA PCM					
	100168519		375	CM00EQGE	REVISION DE BORNES DE TIERRAS DE LOS EQUIPOS DE LA CENTRAL	WV	CME	18	TE	11/01/19
35	100169789	MTTO A SISTEMA DE ALUMBRADO E INTERRUPTORES	376	CM03SCCM-TDMT	MANTENIMIENTO A INTERRUPTORES PRINCIPALES DE 480VOLTS	WP	CME	24	TE	02/07/19
	100168461		377	CM00EQGE	VERIFICACION DE LAS CONDICIONES DE ALUMBRADO DE PATIOS , ESTACIONAMIENTOS , EDIFICIOS Y EQUIPOS DE LA PCM	WG	CME	18	M	01/02/19
36	100168520	MTTO A EDIFICIOS TALLERES Y ALMACENENES	378	CM00EDIF-PEGI	ORDEN Y LIMPIEZA DE VIALES DE EDIFICIO PEGI	WG	CME	9	M	01/02/19
	100167963		379	CM00EDIF-TAME	ORDEN Y LIMPIEZA DE TALLER MECANICO Y AREA DE SOLDADURA	WG	CMM	9	M	25/01/19
	100168462		380	CM00EDIF-ALMA	ORDEN Y LIMPIEZA DE ALMACENES DE RESIDUOS, ACEITE Y REPUESTOS	WG	CME	9	M	11/01/19
	100168143		381	CM00	MTTO. GENERAL EDIFICIO PEGI SALA DE MAQUINAS (IMPERMEABILIZACION AREA TV-100)	WG	CMM	18	A	09/05/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
	100168581		382	CM00	MTTO. GENERAL EDIFICIO PEGI SALA DE MAQUINAS (INSPECCION DE ESTRUCTURAS)	WG	CMM	18	TR	04/04/19
	100168582		383	CM00	MTTO. GENERAL EDIFICIO PEGI SALA DE MAQUINAS (MTTO. A ESTRUCTURAS AREA BOMBAS ALIMENTACION)	WG	CMM	18	TR	04/04/19
	100168144		384	CM00	MTTO. GENERAL EDIFICIO PEGI SALA DE MAQUINAS (INSPECCION DE VENTANAS)	WG	CMM	18	M	04/04/19
	100168583		385	CM00	MTTO. GENERAL EDIFICIO PEGI SALA DE MAQUINAS (PINTURA DE EDIFICIO ANTIGUO)	WG	CMM	18	A	06/06/19
37	100169790	MTTO A EQUIPOS Y HERRAMIENTAS GENERALES DE LA PCM	386	CM00EQGE	INSPECCION Y MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURAS Y SOPORTES DE TUBERIAS	WP	CMM	9	S	11/04/19
	100168521		387	CM00SDAS	INSPECCION DE LAVAOJOS Y REGADERAS DE LA PCM	WG	CMM	9	B	11/01/19
	100168722		388	CM00EQGE	INSPECCION Y LIMPIEZA DE MAQUINAS DE SOLDAR Y EQUIPOS DE CORTE	WG	CMM	9	TE	08/02/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
	100168522		389	CM00EQGE	INSPECCION Y MANTENIMIENTO DE GRUAS Y MONORRIELES DE LA PCM	WG	CMM	9	TE	29/02/2019
	100169050		390	CM00EQGE	INSPECCION Y LIMPIEZA DE HERRAMIENTAS DE IZAJE, ANDAMIOS Y ESCALERAS	WG	CMM	9	TE	14/03/19
	100168297		391	CM00EQGE	PINTURA GENERAL DE EQUIPOS Y EDIFICIOS DE LA CENTRAL	WG	CMM	320	A	16/05/19
	100167964		392	CM00EQGE	MANTENIMIENTO DE AISLAMIENTOS EN TUBERIAS	WP	CMM	320	A	02/05/19
	100168584		393	CM00EQGE	CALIBRACION CERTIFICADA DE PATRONES	WP	CMI	270	A	06/06/19
	100168721		394	CM00EQGE	CALIBRACION CERTIFICADA DE MEDIDORES FISCALES	WP	CMI	270	A	13/06/19
38	100169631	MTTO A SISTEMA DE DRENAJES	395	CM00EDIF	INSPECCION Y LIMPIEZA DE DRENAJES ACEITOSOS DE LA PCM	WG	CMM	9	S	04/04/19
	100169472		396	CM00EDIF	INSPECCION Y LIMPIEZA DE DRENAJES INDUSTRIALES DE LA PCM	WG	CMM	9	S	08/02/19
	100169914		397	CM00EDIF-BAPE	INSPECCION Y LIMPIEZA DE DRENAJES SANITARIOS DE	WG	CMM	9	A	14/03/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
					LA PCM					
	100169700		398	CM00EDIF	INSPECCION Y LIMPIEZA DE DRENAJES PLUVIALES DE LA PCM	WG	CMM	9	S	14/03/19
	100170918		399	CM00	INSPECCIÓN Y LIMPIEZA DE CANAL PALMER	WG	CMM	18	A	03/06/19
39	100170203	MTTO. INSTRUMENTOS CANAL DESCARGA (AGUA)	400	CM00	MANTENIMIENTO MEDIDOR TEMPERATURA AGUA CANAL DESCARGAS	WP	CMI	4	A	05/08/19
40	100168145	BALANCE DE PLANTA	401	CM00STR1	TOMA DE LECTURAS A TRANSFORMADOR STR1	WV	CTD	0.25	M	04/01/19
	100168146		402	CM00STR2	TOMA DE LECTURAS A TRANSFORMADOR STR2	WV	CTD	0.25	M	04/01/19
	100168147		403	CM00PTA	TOMA DE LECTURAS A TRANSFORMADOR PTA	WV	CTD	0.25	M	04/01/19
	100168148		404	CM00TRA1	TOMA DE LECTURAS A TRANSFORMADOR TV-100	WV	CTD	0.25	M	04/01/19
	100169973		405	CM00	MANTENIMIENTO ANUAL BUSDUCTO	WP	CTD	4	A	24/12/19
	100169974		406	CM00	MANTENIMIENTO ANUAL A	WP	CTD	4	A	24/12/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
					TRANSFORMADORES SECOS					
	100169791		407	CM00STR1	MANTENIMIENTO ANUAL A TRANSFORMADOR STR1	WP	CTD	4	A	24/12/19
	100169792		408	CM00STR2	MANTENIMIENTO ANUAL A TRANSFORMADOR STR2	WP	CTD	4	A	24/12/19
	100169793		409	CM00TPTA	MANTENIMIENTO ANUAL A TRANSFORMADOR PTA	WP	CTD	4	A	24/12/19
	100169794		410	CM00TRA1	MANTENIMIENTO ANUAL A TRANSFORMADOR TV-100	WP	CTD	4	A	24/12/19
	100168298		411	CM00STR1	CROMATOGRAFIA DE ACEITE A TRANSFORMADOR	WP	CTD	2	TR	01/02/19
	100168299		412	CM00STR2	CROMATOGRAFIA DE ACEITE A TRANSFORMADOR	WP	CTD	2	TR	01/02/19
	100168300		413	CM00TPTA	CROMATOGRAFIA DE ACEITE A TRANSFORMADOR	WP	CTD	2	TR	01/02/19
	100168301		414	CM00TRA1	CROMATOGRAFIA DE ACEITE A TRANSFORMADOR	WP	CTD	2	TR	01/02/19
	100169839		415	CM00	MANTENIMIENTO A BANCO DE BATERIAS	WP	CTD	12	A	18/01/19
	100169840		416	CM00	MANTENIMIENTO CARGADOR DE BATERIAS A	WP	CTD	12	A	18/01/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
	100168463		417	CM00	MANTENIMIENTO A SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO	WP	CTD	4	M	18/01/19
	100168464		418	CM00	FUMIGACION CONTRA FAUNA NOCIVA EN PCM	WP	CTD	4	M	18/01/19
	100168149		419	CM00VEHI-PCM02	INSPECCION DE VEHICULO RANGER	WP	CTD	2	M	13/07/19
	100168150		420	CM00VEHI-PCM03	INSPECCION GRUA/CANASTILLA	WP	CTD	2	M	13/07/19
	100168465		421	CM00	INSPECCION DE TORRE DE ILUMINACION	WP	CTD	2	M	31/01/19
41	100167965	SUBESTACION ELECTRICA PEGI 1	422	CM05	INSPECCION DE LAS INSTALACIONES	WV	CTD	0.25	M	04/01/19
	100167966		423	CM05EQPR-GIS	TOMA DE LECTURAS A DENSIMETROS DE LA GIS	WV	CTD	0.25	M	04/01/19
	100167967		424	CM05EQPR-T1	TOMA DE LECTURAS A TRANSFORMADOR T-1	WV	CTD	0.25	M	04/01/19
	100167968		425	CM05EQPR-T2	TOMA DE LECTURAS A TRANSFORMADOR T-2	WV	CTD	0.25	M	04/01/19
	100167969		426	CM05EQPR-TA	TOMA DE LECTURAS A TRANSFORMADOR TISO	WV	CTD	0.25	M	04/01/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
	100167970		427	CM05SACI-EXT	INSPECCION A LOS EXTINTORES DE LA S.E.	WV	CTD	0.25	M	04/01/19
	100169057		428	CM05EQPR-T1	MANTENIMIENTO ANUAL A TRANSFORMADOR T-1	WP	CTD	12	A	04/07/19
	100169058		429	CM05EQPR-T2	MANTENIMIENTO ANUAL A TRANSFORMADOR T-2	WP	CTD	12	A	04/07/19
	100169795		430	CM05EQPR-TA	MANTENIMIENTO ANUAL A TRANSFORMADOR TISO	WP	CTD	12	A	24/12/19
	100168302		431	CM05EQPR-T1	CROMATOGRAFIA DE ACEITE A TRANSFORMADOR	WP	CTD	2	TR	01/02/19
	100168303		432	CM05EQPR-T2	CROMATOGRAFIA DE ACEITE A TRANSFORMADOR	WP	CTD	2	TR	01/02/19
	100168304		433	CM05EQPR-TA	CROMATOGRAFIA DE ACEITE A TRANSFORMADOR	WP	CTD	2	TR	01/02/19
	100169841		434	CM05EQPR-HMI-CPU	MANTENIMIENTO ANUAL A LA HMI.	WP	CTD	6	A	22/01/19
	100169796		435	CM05EQPR-1-01C-BCAP1	MANTENIMIENTO AL BANCO DE CAPACITORES	WP	CTD	4	A	04/07/19
	100169113		436	CM05	MANTENIMIENTO AL SISTEMA DE TIERRAS	WP	CTD	4	A	05/08/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
	100168161		437	CM05	TERMOGRAFIA	WP	CTD	4	S	09/05/19
	100169842		438	CM05AUXI-BB1	MANTENIMIENTO A BANCO DE BATERIAS N°1	WP	CTD	6	A	18/01/19
	100169843		439	CM05AUXI-BB2	MANTENIMIENTO A BANCO DE BATERIAS N°2	WP	CTD	6	A	18/01/19
	100169844		440	CM05AUXI-CB1	MANTENIMIENTO A CARGADOR DE BATERIAS N°1	WP	CTD	2	A	18/01/19
	100169845		441	CM05AUXI-CB2	MANTENIMIENTO A CARGADOR DE BATERIAS N°2	WP	CTD	2	A	18/01/19
	100168466		442	CM05	MANTENIMIENTO A SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO	WP	CTD	2	M	18/01/19
	100168467		443	CM05	FUMIGACION CONTRA FAUNA NOCIVA EN S.E.	WP	CTD	2	M	18/01/19
42	100167971	SUBESTACION ELECTRICA PEGI 2	444	CM06	INSPECCION DE LAS INSTALACIONES	WV	CTD	0.25	M	04/01/19
	100167972		445	CM06EQPR-GIS	TOMA DE LECTURAS A DENSIMETROS DE LA GIS	WV	CTD	0.25	M	04/01/19
	100167923		446	CM06EQPR-T1	TOMA DE LECTURAS A TRANSFORMADOR T-1	WV	CTD	0.25	M	04/01/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
	100167924		447	CM06EQPR-T2	TOMA DE LECTURAS A TRANSFORMADOR T-2	WV	CTD	0.25	M	04/01/19
	100167925		448	CM06SACI-EXT	INSPECCION A LOS EXTINTORES DE LA S.E.	WV	CTD	0.25	M	04/01/19
	100169059		449	CM06EQPR-T1	MANTENIMIENTO ANUAL A TRANSFORMADOR T-1	WP	CTD	12	A	04/07/19
	100169060		450	CM06EQPR-T2	MANTENIMIENTO ANUAL A TRANSFORMADOR T-2	WP	CTD	12	A	04/07/19
	100168305		451	CM06EQPR-T1	CROMATOGRAFIA DE ACEITE A TRANSFORMADOR	WP	CTD	2	TR	01/02/19
	100168306		452	CM06EQPR-T2	CROMATOGRAFIA DE ACEITE A TRANSFORMADOR	WP	CTD	2	TR	01/02/19
	100169846		453	CM06EQPR-HMI-CPU	MANTENIMIENTO ANUAL A LA HMI.	WP	CTD	6	A	29/08/19
	100168685		454	CM06EQPR-2-00CA-BCAP1	MANTENIMIENTO AL BANCO DE CAPACITORES N°1	WP	CTD	4	TR	23/03/19
	100168686		455	CM06EQPR-2-00BC-BCAP2	MANTENIMIENTO AL BANCO DE CAPACITORES N°2	WP	CTD	4	TR	23/03/19
	100169114		456	CM06	MANTENIMIENTO AL SISTEMA DE TIERRAS	WP	CTD	4	A	26/09/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
	100168162		457	CM06	TERMOGRAFIA	WP	CTD	4	S	09/05/19
	100169847		458	CM06AUXI-BB1	MANTENIMIENTO A BANCO DE BATERIAS N°1	WP	CTD	6	A	18/01/19
	100169848		459	CM06AUXI-BB2	MANTENIMIENTO A BANCO DE BATERIAS N°2	WP	CTD	6	A	18/01/19
	100169805		460	CM06AUXI-CB1	MANTENIMIENTO A CARGADOR DE BATERIAS N°1	WP	CTD	2	A	18/01/19
	100169806		461	CM06AUXI-CB2	MANTENIMIENTO A CARGADOR DE BATERIAS N°2	WP	CTD	2	A	18/01/19
	100168468		462	CM06	MANTENIMIENTO A SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO	WP	CTD	2	M	18/01/19
	100169786		463	CM06	PRUEBAS Y MANTENIMIENTO A INTERRUPTOR 52- 216D AIMSU	WP	CTD	4	A	01/12/19
	100168469		464	CM06	FUMIGACION CONTRA FAUNA NOCIVA EN S.E.	WP	CTD	2	M	18/01/19
43	100167926	SUBESTACION ELECTRICA FIQUISA	465	CM07	INSPECCION DE LAS INSTALACIONES	WV	CTD	0.25	M	04/01/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
	100167927		466	CM07EQPR-GIS	TOMA DE LECTURAS A DENSIMETROS DE LA GIS	WV	CTD	0.25	M	04/01/19
	100167928		467	CM07SACI-EXT	INSPECCION A LOS EXTINTORES DE LA S.E.	WV	CTD	0.25	M	04/01/19
	100169807		468	CM07EQPR-HMI-CPU	MANTENIMIENTO ANUAL A LA HMI.	WP	CTD	6	A	22/01/19
	100169115		469	CM07	MANTENIMIENTO AL SISTEMA DE TIERRAS	WP	CTD	4	A	26/09/19
	100168163		470	CM07	TERMOGRAFIA	WP	CTD	4	S	09/05/19
	100169808		471	CM07AUXI-BB1	MANTENIMIENTO A BANCO DE BATERIAS N°1	WP	CTD	6	A	18/01/19
	100169809		472	CM07AUXI-BB2	MANTENIMIENTO A BANCO DE BATERIAS N°2	WP	CTD	6	A	18/01/19
	100169810		473	CM07AUXI-CB1	MANTENIMIENTO A CARGADOR DE BATERIAS N°1	WP	CTD	2	A	18/01/19
	100169851		474	CM07AUXI-CB2	MANTENIMIENTO A CARGADOR DE BATERIAS N°2	WP	CTD	2	A	18/01/19
	100168470		475	CM07	MANTENIMIENTO A SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO	WP	CTD	2	M	18/01/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
	100168471		476	CM07	FUMIGACION CONTRA FAUNA NOCIVA EN S.E.	WP	CTD	2	M	18/01/19
44	100167929	SUBESTACION ELECTRICA NYLON	477	CM08	INSPECCION DE LAS INSTALACIONES	WV	CTD	0.25	M	04/01/19
	100167930		478	CM08EQPR-GIS	TOMA DE LECTURAS A DENSIMETROS DE LA GIS	WV	CTD	0.25	M	04/01/19
	100167981		479	CM08SACI-EXT	INSPECCION A LOS EXTINTORES DE LA S.E.	WV	CTD	0.25	M	04/01/19
	100169852		480	CM08EQPR-HMI-CPU	MANTENIMIENTO ANUAL A LA HMI.	WP	CTD	6	A	22/01/19
	100169116		481	CM08	MANTENIMIENTO AL SISTEMA DE TIERRAS	WP	CTD	4	A	26/09/19
	100168164		482	CM08	TERMOGRAFIA	WP	CTD	4	S	09/05/19
	100169853		483	CM08AUXI-BB1	MANTENIMIENTO A BANCO DE BATERIAS N°1	WP	CTD	6	A	18/01/19
	100169854		484	CM08AUXI-BB2	MANTENIMIENTO A BANCO DE BATERIAS N°2	WP	CTD	6	A	18/01/19
	100169855		485	CM08AUXI-CB1	MANTENIMIENTO A CARGADOR DE BATERIAS N°1	WP	CTD	2	A	18/01/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
	100169856		486	CM08AUXI-CB2	MANTENIMIENTO A CARGADOR DE BATERIAS N°2	WP	CTD	2	A	18/01/19
	100168472		487	CM08	MANTENIMIENTO A SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO	WP	CTD	2	M	18/01/19
	100168473		488	CM08	FUMIGACION CONTRA FAUNA NOCIVA EN S.E.	WP	CTD	2	M	18/01/19
45	100169632	MEDIDORES DE ENERGIA	489	CM09MEDE	CALIBRACION CERTIFICADA A MEDIDORES DE ENERGIA ION	WP	CTD	40	A	12/09/19
46	100167982	LINEAS DE TRANSMISION 115 KV.	490	CM10	INSPECCION RUTINARIA A LINEAS	WV	CTD	36	M	04/01/19
	100169061		491	CM10P2P1	MANTENIMIENTO LT-1 PEGI2-PEG1	WP	CTD	6	TR	18/04/19
	100169062		492	CM10P2FI	MANTENIMIENTO LT-2 PEGI2-FIQUISA	WP	CTD	6	TR	18/04/19
	100169063		493	CM10P2M3-LT1	MANTENIMIENTO LT-1 MTYIII-PEGI2	WP	CTD	6	TR	18/04/19
	100169064		494	CM10P2M3-LT2	MANTENIMIENTO LT-2 MTYIII-PEGI2	WP	CTD	6	TR	18/04/19
	100168687		495	CM10NYFI	MANTENIMIENTO LT-1	WP	CTD	6	A	18/04/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
					FIQUISA-NYLON					
	100168688		496	CM10P1NY	MANTENIMIENTO LT-2 PEG11-NYLON	WP	CTD	6	A	18/04/19
	100169456		497	CM10	TERMOGRAFIA A LT'S	WP	CTD	16	TE	04/04/19
	100168523		498	CM10P2P1	INSPECCION A DETALLE A LT-1 PEG12-PEG11	WP	CTD	20	S	30/05/19
	100168585		499	CM10P2FI	INSPECCION A DETALLE A LT-2 PEG12-FIQUISA	WP	CTD	20	S	06/06/19
	100168165		500	CM10P2M3-LT1	INSPECCION A DETALLE A LT-1 MTYIII-PEG12	WP	CTD	150	S	09/05/19
	100168166		501	CM10P2M3-LT2	INSPECCION A DETALLE A LT-2 MTYIII-PEG12	WP	CTD	150	S	09/05/19
	100168689		502	CM10NYFI	INSPECCION A DETALLE A LT-1 FIQUISA-NYLON	WP	CTD	50	S	13/06/19
	100168690		503	CM10P1NY	INSPECCION A DETALLE A LT-2 PEG11-NYLON	WP	CTD	50	S	13/06/19
	100168474		504	CM10	PODA BAJO LINEA ENERGIZADA	WP	CTD	192	M	29/02/2019
47	100167983	CIRCUITOS DE DISTRIBUCION DE 13.8 KV	505	CM11	INSPECCION RUTINARIA A LOS CIRCUITOS	WV	CTD	36	M	04/01/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
	100169457		506	CM11CCM1	TERMOGRAFIA A CIRCUITO CERVECERIA N°1	WP	CTD	2	TE	08/08/19
	100169458		507	CM11CCM2	TERMOGRAFIA A CIRCUITO CERVECERIA N°2	WP	CTD	2	TE	08/08/19
	100169459		508	CM11ECTS	TERMOGRAFIA A CIRCUITO BIOPAPPEL	WP	CTD	2	TE	08/08/19
	100169460		509	CM11FEMS	TERMOGRAFIA A CIRCUITO FEMSA	WP	CTD	2	TE	08/08/19
	100169065		510	CM11GRAF	TERMOGRAFIA A CIRCUITO GRAFO REGIA-EMPREX	WP	CTD	2	S	18/01/19
	100169067		511	CM11VITR	TERMOGRAFIA A CIRCUITO VITRO	WP	CTD	3	S	25/01/19
	100169068		512	CM11STEC	TERMOGRAFIA A CIRCUITO SIGMA-TEC	WP	CTD	3	S	25/01/19
	100169066		513	CM11BAT	TERMOGRAFIA A CIRCUITO BAT-YESERA	WP	CTD	3	S	18/01/19
	100169069		514	CM11ENL2	TERMOGRAFIA A CIRCUITO ENLACE 2	WP	CTD	2	S	25/01/19
	100169070		515	CM11AIMS	TERMOGRAFIA A CIRCUITO AIMSU-ALESTRA	WP	CTD	3	S	25/01/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
	100169461		516	CM11CCM1	INSPECCION A DETALLE A CIRCUITO CERVECERIA N°1	WP	CTD	4	S	08/02/19
	100169462		517	CM11CCM2	INSPECCION A DETALLE A CIRCUITO CERVECERIA N°2	WP	CTD	4	S	08/02/19
	100169463		518	CM11ECTS	INSPECCION A DETALLE A CIRCUITO BIOPAPPEL	WP	CTD	4	S	08/02/19
	100169464		519	CM11FEMS	INSPECCION A DETALLE A CIRCUITO FEMSA	WP	CTD	16	S	15/02/19
	100169473		520	CM11GRAF	INSPECCION A DETALLE A CIRCUITO GRAFO-EMPREX	WP	CTD	8	S	29/02/2019
	100169468		521	CM11VITR	INSPECCION A DETALLE A CIRCUITO VITRO	WP	CTD	30	S	22/02/19
	100169469		522	CM11STEC	INSPECCION A DETALLE A CIRCUITO SIGMA-TEC	WP	CTD	30	S	22/02/19
	100169474		523	CM11_BAT	INSPECCION A DETALLE A CIRCUITO BAT-YESERA	WP	CTD	30	S	29/02/2019
	100169465		524	CM11ENL2/CM11ENL3	INSPECCION A DETALLE A CIRCUITO ENLACE 2 Y 3	WP	CTD	30	S	15/02/19
	100171941		525	CM11	MTTO INTERRUPTORES DE SUBESTACION DE 13.8KV CERVECERIA 1/2-ECTSA/PAPEL-FEMSA-52G1	WP	CTD	12	A	24/12/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
					TG-SIGMA TEC-BAT/YESERA-VITRO-GRAFO REGIA EMPREX-BANCO CAPACITORES 1-A1-G1-A2,BANCO CAPACITORES P1					
	100171942		526	CM11	MTTO. CIRCUITOS DISTRIBUCION 13.8KV FEMSA/TITAN-CERVECERIA 1/2-ECTSA/PAPEL, CELDAS DE MEDICION BIOPPAPEL-CERVECERIA1/2-MALTA-FAMOSA-SCYF-SAISA Y DRISHER FEMSA-CERVECERIA 1/2	WP	CTD	12	A	24/12/19
	100168524		527	CM11	TERMOGRAFIA CIRCUITOS DE CELDAS DE DISTRIBUCION	WV	CTD	30	S	30/05/19
	100168475		528	CM11	PODA BAJO LINEA ENERGIZADA	WP	CTD	30	M	30/05/19
	100171940		529	CM12	PODA BAJO LINEA ENERGIZADA	WP	CTD	30	TR	07/01/19
	100171939		530	CM13	PODA BAJO LINEA ENERGIZADA	WP	CTD	30	TR	14/04/19
	100169787		531	CM11	INSPECCION A DETALLE CIRCUITO P2-VITRO	WP	CTD	30	S	30/04/19

PROYECTO PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO

IBERDROLA ENERGIA MONTERREY S.A. DE C.V.

POSICION GENERAL	No. PLAN DE MANTENIMIENTO	TEXTO DE PLAN	POSICIÓN	UBICACIÓN TÉCNICA	DESCRIPCION	CLASE ACT	PUESTO TRABAJO	DURACION (HRS)	PERIODICIDAD	FECHA DE MANTENIMIENTO DIA/MES/AÑO
48	100169641/100169642/100169643/100169644	PLANTA	532	CM00	INSPECCION ANUAL DE HERRAMIENTA MANUAL	WP	CTD/CMM/CME/CMI	30	A	30/09/19
TOTAL DE OTS PROGRAMADAS										
HH POR # PERSONAL ME										CANTIDAD DE PERSONAL ME
TOTAL HH PROGRAMADAS ME										
HH POR # PERSONAL MM										CANTIDAD DE PERSONAL MM
TOTAL HH PROGRAMADAS MM										
HH POR # PERSONAL MI										CANTIDAD DE PERSONAL MI
TOTAL HH PROGRAMADAS MI										
TOTAL HH REAL										
TOTAL HH PROGRAMADAS										
% PROGRAMADAS/REAL										
% DE CUMPLIMIENTO PLAN ANUAL MANTTO										

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA**



**CAPÍTULO VII
PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**

CONTENIDO

VII.- PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS..... 6

VII.1.- Situación actual (línea base) 8

VII.1.1. Uso de suelo..... 8

VII.1.2. Calidad del aire 9

VII.1.3. Confort sonoro 9

VII.1.4. Hidrología superficial y subterránea 9

VII.1.5. Relieve..... 9

VII.1.6. Suelo 9

VII.1.7. Vegetación 9

VII.1.8. Fauna silvestre..... 9

VII.1.9. Aspectos socioeconómicos 10

VII.2.- Análisis y pronósticos de escenarios del proyecto 10

VII.3.- Escenario sin proyecto 10

VII.3.1. Atmósfera..... 10

VII.3.2. Suelo 11

VII.3.3. Hidrología..... 12

VII.4.- Escenario con proyecto y sin medidas 12

VII.5.- Escenario con proyecto y con medidas ya instrumentadas 12

VII.5.1- Atmósfera..... 12

VII.5.2. Suelo 13

VII.5.3. Hidrología..... 14

VII.6. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 14

VII.6.1. Objetivos 14

VII.6.1.1. Objetivos Generales 14

VII.6.2. Meta y alcance..... 15

VII.6.2.1. Meta..... 15

VII.6.2.2. Alcance 15

VII.6.3. Responsable de la ejecución del PVA 15

VII.6.4. Responsabilidad del organismo promotor en la ejecución del PVA 15

VII.6.5. Supervisión ambiental del proyecto 16

VII.6.6. Supervisor ambiental 16

VII.6.7. Áreas objeto de aplicación del programa	17
VII.6.8. Rubros de inspección	17
VII.6.9. Estrategia de inspección	17
VII.6.10. Procesamiento y análisis de datos obtenidos	18
VII.6.10.1. Desarrollo y registro de evidencias de las visitas de supervisión bajos los mecanismos de inspección.....	18
VII.6.10.2. Evaluación y presentación de resultados.....	19
VII.6.10.3. Elaboración de informes	19
VII.6.10.4. Documentos que se generarán	19
VII.6.7. Programas específicos.....	19
VII.6.7.1. Programa de Manejo integral de Residuos.....	19
VII.6.7.2. Objetivos del Programa de Manejo integral de Residuos	20
VII.6.7.3. Subprograma de manejo de residuos no peligrosos	20
VII.6.7.3.1. Residuos urbanos	20
VII.6.7.3.2. Residuos de mnejo especial.....	21
VII.6.7.3.3. Objetivos.....	21
VII.6.7.3.4. Objetivos.....	21
VII.6.7.3.5. Acciones de manejo	21
VII.6.7.3.6. Indicadores de cumplimiento del subprograma.....	22
VII.6.7.4. Subprograma de manejo de residuos líquidos	22
VII.6.7.4.1. Objetivos del Subprograma de manejo de residuos líquidos	23
VII.6.7.4.2. Acciones de manejo	23
VII.6.7.4.3. Indicadores de cumplimiento.....	23
VII.6.7.5. Subprograma de manejo de residuos peligrosos.....	23
VII.6.7.5.1. Objetivos del Subprograma de manejo de residuos peligrosos	23
VII.6.7.5.2. Estrategias de manejo.....	23
Identificación, separación y envasado.....	24
Almacenamiento temporal	24
Registro en bitácora.....	24
VII.6.7.5.3. Indicadores de Cumplimiento	25
VII.6.7.2. Programa de Monitoroeo de ruido	25
VII.6.7.2.1. Objetivos.....	25

VII.6.7.2.2. Alcance.....	25
VII.6.7.2.3. Definiciones	25
VII.6.7.2.3. Límites Máximos a cumplir.....	26
VII.6.7.2.5. Responsable de la muestra.....	27
VII.6.7.2.6. Metodología	27
Métodos y procedimientos de medición	27
Equipo.....	27
Calibración.....	27
Verificación de las condiciones meteorológicas	28
Ajustes	28
Determinación de los niveles de emisión de ruido	28
Parámetros de medición.....	28
Intervalos y tiempos de medición	29
VII.6.7.2.7. Ubicación de los sitios de monitoreo	30
VII.6.7.2.8. Procedimiento de medición	31
VII.6.7.2.9. Cálculos.....	32
VIII.12. Cálculo de emisión o aporte de ruido (ruido específico).....	33
VII.6.7.2.10. Método de reporte.....	33
VII.6.7.2.11. Calendario de actividades	34
VII.6.7.2.12. Indicadores.....	34
VII.6.7.2. Programa de Monitoreo de emisiones a la atmósfera	34
VII.6.7.2.1. Objetivos del Programa de Monitoreo de emisiones a la atmósfera.....	34
VII.6.7.2.2. Definiciones	35
VII.6.7.2.3. Límites Máximos Permisibles de Emisiones Contaminantes a cumplir.....	35
VII.6.7.2.4. Responsable de la toma de muestra y análisis de las emisiones contaminantes.....	38
VII.6.7.2.5. Metodología	38
VII.6.7.2.6. Calendario de actividades.....	40
VII.6.7.2.7. Acciones para mitigar y prevenir las emisiones de gases de efecto invernadero.....	40
VII.6.7.2.8. Indicadores	41
VII.6.7.3. Programa de atención a contingencias ambientales	41
VII.6.7.3.1. Propiedad de los materiales peligrosos	41
VII.6.7.3.2. Acciones de la atención a emergencias ambientales	42

VII.6.7.3.3. Medidas de prevención específicas	42
VII.6.7.3.4. Material mínimo requerido para el control de contingencias.....	43
VII.6.7.3.5. Procedimiento de notificación.....	43
VII.7. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	51
VII.8. CONCLUSIONES	52

Índice de Figuras

Figura VII. 1. Tipos de escenarios	7
Figura VII. 2. Fase 1 del método de escenarios	7
Figura VII. 3. Fase 2 del método de escenarios	8
Figura VII. 4. Diagrama de ejecución de Acciones de vigilancia ambiental para el Proyecto	18
Figura VII. 5. Componentes del Programa de Manejo Integral de Residuos	20
Figura VII. 6. Contenedores para la separación de residuos.....	22
Figura VII. 7. Posición del micrófono respecto a la fachada de una edificación y al nivel mínimo donde se encuentre instalada la fuente de emisión de ruido.....	31

Índice de tablas

Tabla VII. 1. Capítulos de la MIA-P que integran el método de escenarios	8
Tabla VII. 2. Tipos, fuentes de origen y manejo de residuos peligrosos	24
Tabla VII. 3. Ejemplo de bitácora para el registro de residuos peligrosos.....	25
Tabla VII. 4. Límites máximos permisibles.....	26
Tabla VII. 5. Distribución de las mediciones para varios intervalos de tiempo.....	30
Tabla VII. 6. Cronograma de actividades del Programa de monitoreo de ruido.....	34
Tabla VII. 7. Emisiones en la etapa de operación.....	35
Tabla VII. 8. Cronograma de actividades del programa.....	40

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

En el presente capítulo se generarán los diferentes escenarios del área en donde se pretende llevar a cabo el proyecto. En este sentido, es necesario entender que un escenario se considera como la descripción provisoria y exploratoria de un futuro probable. Los escenarios describen eventos y tendencias, y cómo éstas pueden evolucionar en tiempo y espacio (Firmenich, 2009).

También se puede definir como un retrato significativo y detallado de un admisible, recomendable, coherente, mundo futuro. En él se pueden ver y comprender claramente los problemas, amenazas y oportunidades que tales circunstancias pueden presentar.

El desarrollo de los escenarios permitirá prever las posibles afectaciones que se tendrían sobre los recursos naturales, con y sin la presencia del proyecto, permitiendo comparar las condiciones ambientales actuales y posteriores a la ejecución de este.

Para ello se compara la situación ambiental existente con la que se espera generar como consecuencia de la implementación del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**, por lo que la línea base (condiciones iniciales del SAR y área del proyecto, descritas en el Capítulo IV), constituye una fuente de información primordial para determinar los impactos ambientales esperados por la ejecución del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**.

En este sentido, y una vez caracterizada la línea base del SAR y área del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**, identificados los impactos ambientales que ocasionará el mismo y establecidos los programas, medidas y acciones de prevención, mitigación y/o compensación, se podrán plantear los diversos escenarios para el área en donde se pretende realizar el proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**.

Por otro lado, para la elaboración de los pronósticos ambientales es importante considerar el carácter significativo de los impactos ambientales, ya que la significancia de los mismos, es proporcional a las alteraciones que causan en los componentes ambientales.

El interpretar o predecir el comportamiento de las acciones a futuro o construirlo, de acuerdo a perspectivas, resulta un tanto complicado. Sin embargo, existen métodos para la formulación de escenarios, como los pronósticos cualitativos y cuantitativos, estudios prospectivos, la simulación, modelos causales, entre otros, que nos proporcionan indicios de lo que podría esperarse para un tiempo posterior derivado de una acción (la ejecución del proyecto en el caso que nos ocupa).

El objetivo de cualquiera de estos métodos es pronosticar escenarios coherentes, y acordes a las implicaciones que puede ocasionar la implementación del proyecto (Vergara C., Maza F. y Fontalvo T., 2010).

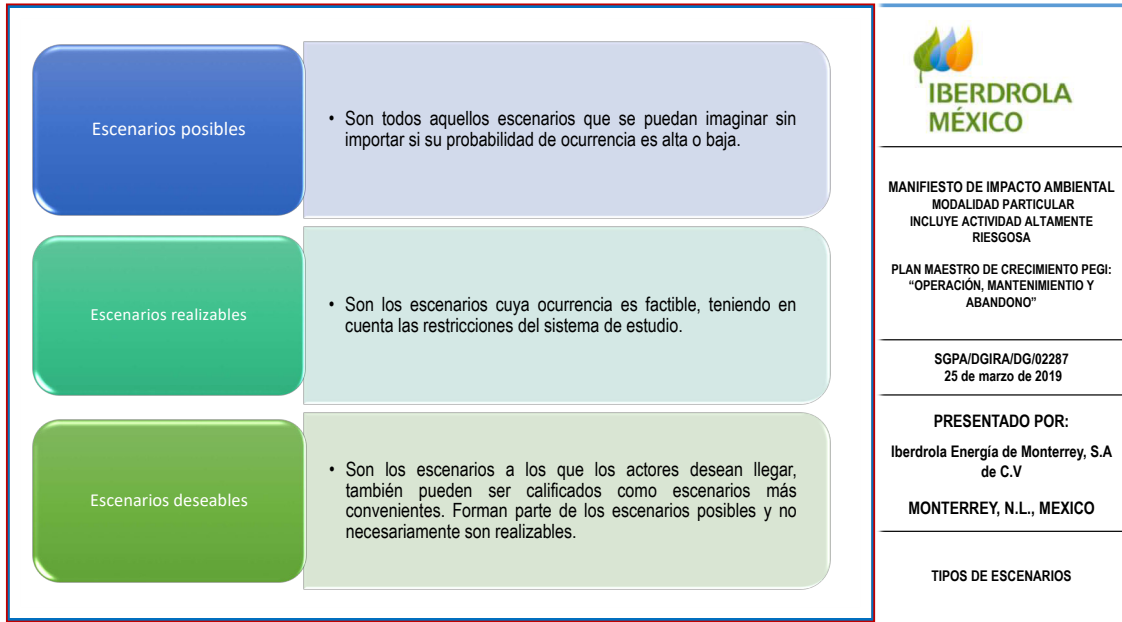
Siendo así, los escenarios se pueden clasificar de la siguiente manera:

De acuerdo a Ogayar, 2001, el método de escenarios consta de dos fases que a continuación se mencionan:

Elección de variables relevantes o elaboración de base: En esta etapa se trata de identificar las variables y de realizar la selección adecuada de los factores que pueden influir en el estudio prospectivo (ver siguiente figura).

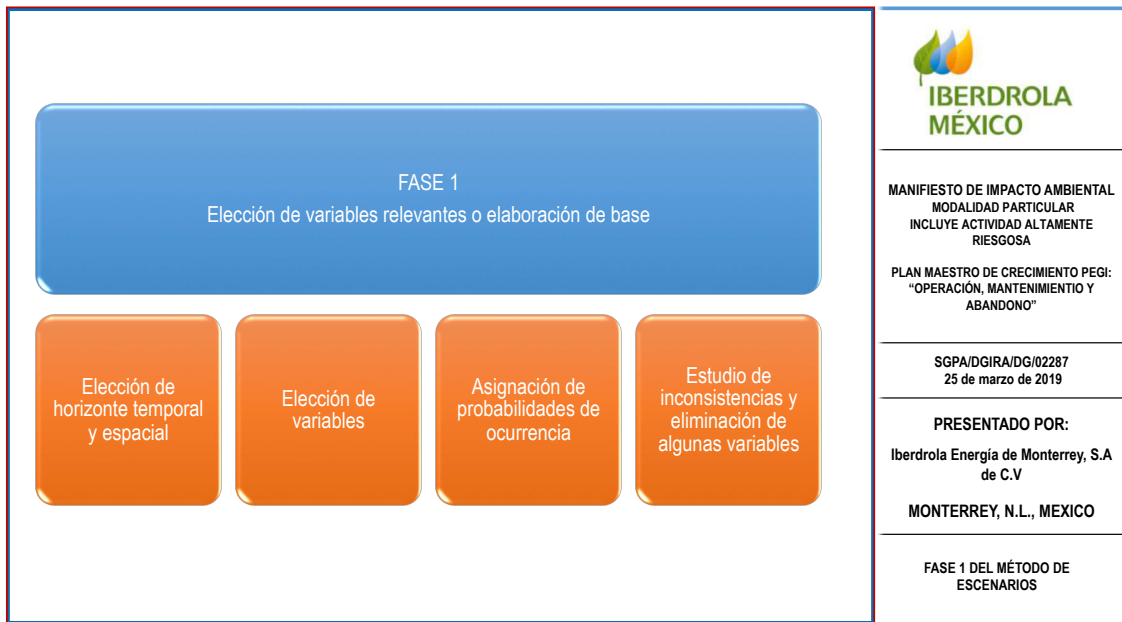
- **Elección de horizonte temporal y espacial:** Se refiere a la elección del periodo considerado como futuro, así como el ámbito territorial en el que se desarrollará la acción.
- **Elección de variables:** Se elegirán los fenómenos o factores que puedan tener una mayor incidencia en nuestro estudio.
- **Asignación de probabilidades de ocurrencia:** Existen dos tipos de probabilidades, la de ocurrencia consiste en señalar la posibilidad de que la variable considerada llegue a presentarse y la probabilidad de importancia consiste en indicar el grado de relevancia que tiene la variable en cuestión.
- **Estudio de inconsistencias y eliminación de algunas variables:** Por inconsistencia se entiende una relación entre variables que no puede existir. En el caso de encontrarse una inconsistencia se deberán de eliminar las variables que la crean.

Figura VII. 1. Tipos de escenarios



Elaboración de escenarios: a partir de la elección de las variables relevantes, seleccionadas en el punto anterior, se procede a la creación de escenarios. Posteriormente se describen las implicaciones de cada uno de los escenarios y se realizan una serie de recomendaciones en base a cada uno de ellos (ver siguiente figura).

Figura VII. 2. Fase 1 del método de escenarios



Una vez mencionado lo anterior, gran parte del método de escenarios ha sido completado, de forma involuntaria, a lo largo de la MIA-P de la siguiente manera:

Figura VII. 3. Fase 2 del método de escenarios

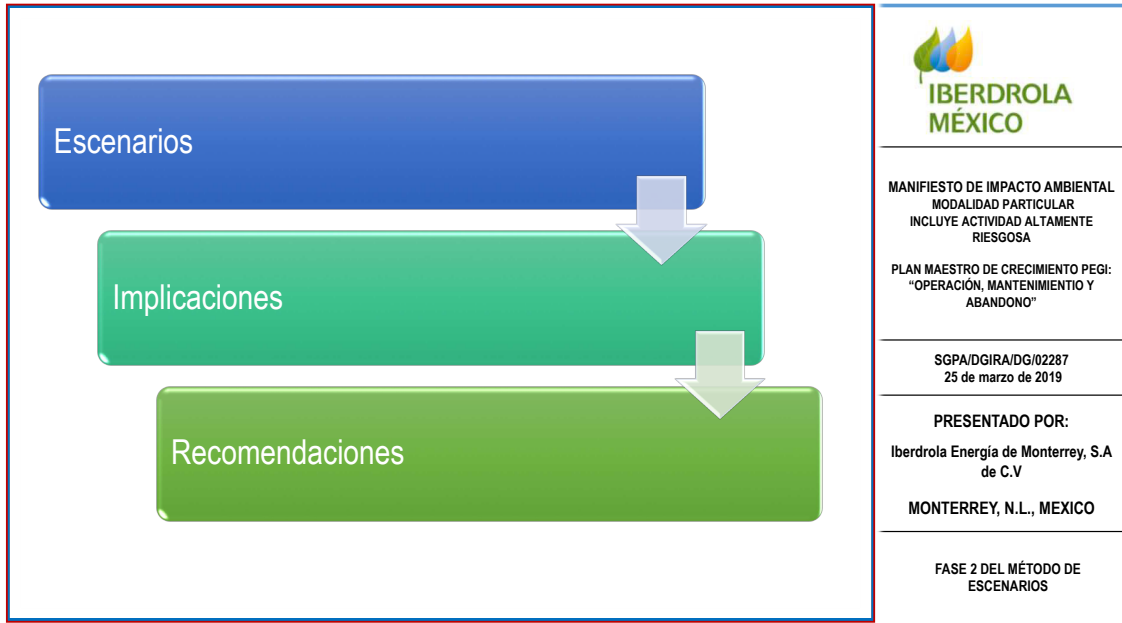


Tabla VII. 1. Capítulos de la MIA-P que integran el método de escenarios

Fase 1 del método de escenarios	Capítulo de la MIA-R	Fase 2 del método de escenarios	Capítulo de la MIA-P
Elección de horizonte espacial y temporal	II y IV	Escenarios	V
Elección de variables	IV y V	Implicaciones	V
Asignación de probabilidades	V	Recomendaciones	VII
Estudio de inconsistencias	V		

Por lo anterior, en este capítulo se complementará la información necesaria para la correcta aplicación del método de escenarios, con la finalidad de encontrar **el escenario más deseable y realizable** para la ejecución del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO** descrito en esta MIA-P.

VII.1.- Situación actual (línea base)

VII.1.1. Uso de suelo

El municipio de Monterrey estado de Nuevo León en donde se pretende desarrollar el proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**, muestra una carencia en la diversidad de ecosistemas, debido a que es un área urbano construida, donde el 98% se encuentra como áreas perturbadas derivadas de actividades de industriales, comerciales, e servicios y asentamientos humano, siendo estas últimas las más dominantes.

Por otra parte, en el SA solo el 2% presenta zonas de conservación donde se ubican principalmente en las Áreas Naturales Protegidas, donde predomina la vegetación de bosque pini-encino y matorral submontano debido al tipo de

clima que presentan estas áreas del tipo A)C(x). Semicálido húmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C. Precipitación del mes más seco mayor de 40 mm; lluvias entre verano e invierno y porcentaje de lluvia invernal menor al 18% del total anual.

VII.1.2. Calidad del aire

Existe una fuerte presencia de industrias que generan emisiones contaminantes a la atmósfera. Por otra parte, las fuentes móviles también generan emisiones de contaminantes por los motores de combustión interna, los contaminantes que se generan por el tipo de combustión son principalmente óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno, ozono, monóxido de carbono, partículas sólidas. La AMM está categorizada como una cuenca crítica en materia de calidad del aire por la **NOM-085-SEMARNAT-2011**.

VII.1.3. Confort sonoro

Asimismo, en cuanto al ruido, por fuentes fijas. La contaminación por ruido en el municipio es generada principalmente por las industrias grandes y talleres de herrería, mecánicos, hojalatería, etc. La generación de ruido producto del flujo vehicular, y transporte de carga pesada.

VII.1.4. Hidrología superficial y subterránea

En cuanto, a la problemática en materia de agua, Existe fuerte carga y generación de aguas residuales provenientes de las industrias, servicios y comercios, por otra parte, también se incorporan las descargas de aguas sanitarias provenientes de la zona urbana-residencial que se encuentra mezclada el área del proyecto.

Las descargas de aguas residuales se dirigen al alcantarillado municipal, donde el municipio de Monterrey se encarga de su tratamiento previo a la descarga a cuerpo o bien nacional, principalmente en los ríos cercanos, tales como el río de Monterrey y el río Pesquería.

En cuanto al acuífero subterráneo, El agua subterránea tiene alta salinidad, infiriéndose además que el flujo subterráneo general es de sur a norte. Asimismo, el alto contenido de sulfatos

sugiere que las mencionadas aguas han tenido un prolongado contacto con las rocas calizas y la influencia de procesos de evaporación a la que ha estado sujeta la deposición en el valle. Esta caracterización confirma la presencia en el subsuelo de agua del tipo apta para consumo humano.

En el acuífero del Área Metropolitana de Monterrey no existen volúmenes adicionales para otorgar nuevas concesiones, la aplicación de la norma indica que actualmente existe un déficit del recurso hídrico.

VII.1.5. Relieve

En cuanto al relieve, el relieve en el SAR presenta modificaciones significativas, debido a las áreas urbanas se han construido unidades habitacionales, centros comerciales, industrias, vías de comunicación y ejes viales.

VII.1.6. Suelo

La erosión en el SAR no existe como tal, debido a que existe una alteración total por la pavimentación, debido a las áreas urbanas se han construido unidades habitacionales, centros comerciales, industrias, vías de comunicación y ejes viales.

VII.1.7. Vegetación

En cuanto a la flora presente, la estructura en cuanto a las especies que conforman los estratos arbóreo y arbustivo son heterogéneas es decir existe dominancia de ciertas especies todas de manera inducida en la parte urbana y áreas verdes que se han desarrollado presentando vegetación secundaria de impacto como Huizache (*Acacia farnesiana*), Retama (*Pavkiusunia aculeata*), leucanea o domilon (*leucanena sp.*), y matorral submontano propio de la región. No existen especies de flora que se encuentren al algún estatus de protección.

VII.1.8. Fauna silvestre

Respecto a la fauna, en el SA no existe fauna silvestre debido a que es una zona urbano-construida, lo que ha desplazado a la fauna existen a las Áreas de Naturales Protegidas, que son áreas de conservación, por lo que en el área

de proyecto no existen especies en algún estatus de protección. Solo existen individuos de fauna domésticos, tales como perros, gatos, aves y conejos. No existen especies de flora que se encuentren al algún estatus de protección.

Lo relativo al paisaje, según F. González Fernández –Ecalogía y paisaje, 1981, H. 61ume Ediciones, el paisaje significa la imagen que representa una escena natural terrestre, tal como una pradera, bosque, montaña, etc. En este caso, el paisaje ya se encuentra modificado como zona urbana e industrial. El paisaje se encuentra totalmente alterado por la zona urbana, industrial y de comercios presentes, por lo que calidad del paisaje es baja.

VII.1.9. Aspectos socioeconómicos

La demografía, es decir la tasa de crecimiento poblacional, actualmente la tasa de crecimiento media anual de la población del municipio de Monterrey es de 24.40%, lo que demanda servicios de viviendas que conlleva el desarrollo de servicios de primera necesidad como lo es infraestructura de abastecimiento de agua potable, suministro de energía eléctrica, recolección de residuos, red de drenaje, estructura de transporte urbano y plantas de tratamiento de aguas residuales.

En cuanto al desarrollo económico de la región, el municipio de Monterrey representa un polo de crecimiento industrial y aportación importante a la economía local y regional, por la gran cantidad de empleos que generan las actividades industriales presentes, los servicios y comercios, así como la movilidad en el transporte público que es necesario para que la gente del Área Metropolitana de Monterrey se traslade a sus fuentes de empleo.

VII.2.- Análisis y pronósticos de escenarios del proyecto

El análisis y pronóstico de los escenarios se describirá y se proyectará el proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**, solo en lo relativo de acuerdo a la metodología presentada en aquellos componentes ambientales, donde existen actualmente impactos ambientales adversos, debido a que muchos de los componentes ambientales se encuentran totalmente modificados y su impacto no existe, en este sentido el análisis se llevará a cabo en los siguientes componentes ambientales:

- Atmósfera (Calidad del aire y Confort sonoro (ruido))
- Hidrología (Generación de aguas residuales y sanitarias), y
- Suelo (Características físico-químicas del suelo, derivado de la contaminación al mismo).

Por otra parte, no es necesario el análisis y pronóstico del proyecto sin medidas de mitigación debido a que la naturaleza del proyecto es la continuidad del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**, porque se encuentra en operación desde hace dos décadas manteniendo las medidas de prevención y mitigación ya implantadas y siendo efectivas manteniendo su nivel de cumplimiento debajo de los límites máximos permisibles en las normas oficiales mexicanas aplicables en materia de emisiones a la atmósfera, ruido, descarga de aguas residuales y manejo ambientalmente seguro de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos que se generan en las actividades de generación de energía eléctrica y vapor del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**.

VII.3.- Escenario sin proyecto

VII.3.1. Atmósfera

Calidad del aire (Emisiones a la atmósfera)

Situación actual: Las emisiones a la atmósfera que se generan en el SAR, a la carga de las fuentes móviles, seguidas de las fuentes de área, es decir áreas desprovistas de vegetación que generan polvos y por último la industria y servicios. Cabe señalar que de acuerdo a la NOM-085-SEMARNAT-2011, la Zona Metropolitana de Monterrey (ZMM) se considerará como zona crítica en materia de calidad del aire y de acuerdo al Pro-Aire de la Zona Metropolitana de Monterrey 2016-2015, de los resultados del inventario de emisiones para el estado de Nuevo León, las principales fuentes de contribución de emisión de contaminantes atmosféricos está la industria como primer emisor en materia de SO₂ (97%) y PM_{2.5} (67%), así como segundo emisor de PM₁₀ (45%) y NO_x (34%); las fuentes de área primer emisor de NH₃ (88%), COV (68%) y PM₁₀ (50%) y segundo emisor de PM_{2.5} (23%), por último las fuentes móviles como primer emisor de CO (96%) y NO_x (68%) y segundo emisor de COV (23%).

Para las partículas (PM₁₀ y PM_{2.5}) los meses de invierno son en los que se incrementa la concentración, el O₃ presenta mayor concentración en los meses de primavera y verano, que es cuando existe mayor índice de radiación solar. De igual forma, los contaminantes de NO₂, SO₂ y CO, presentan un incremento en sus emisiones en los meses de invierno.

Tendencia: Se seguirán manteniendo las mismas emisiones a la atmósfera o con tendencia a aumentar, dependiendo del crecimiento industrial, el parque vehicular y las áreas de asentamientos humanos de la región.

Ruido

El ruido es principalmente originado por el uso de maquinaria, el transporte urbano, tanto privado como público, la industria, el comercio tanto formal como informal, así como las actividades de esparcimiento al aire libre, los niveles de ruido permitidos para horario diurno es de 65 dB(A) y para el horario nocturno es de 68 dB (A). Alrededor del área del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO** existe una gran dinámica industrial y está flanqueada por cuatro grandes avenidas, tales como son: Avenida Alfonso Reyes, Luis Mora, Bernardo Reyes y la Avenida José maría Pino Suárez por donde fluye de manera constante el parque vehicular, por lo anterior los niveles de ruido podrían ser alto principalmente en las horas pico que son de las 7:00 a las 10:00 hrs y de las 17: a las 19:00 hrs.

Tendencia: Se seguirán manteniendo las mismas emisiones de ruido o con tendencia a aumentar, dependiendo del crecimiento industrial, el parque vehicular y las áreas de asentamientos humanos de la región.

VII.3.2. Suelo

Usos de suelos

Situación actual: El proyecto se ubica en un área urbana donde los espacios son concentradores de las actividades humanas (asentamientos humanos, comercio, industria y servicios), por lo que ésta constante a transformación y crecimiento, cuyo cambio de uso de suelo en las zonas habitacionales se ve desplazado por el comercio y servicio, así como la incorporación de uso industrial con la creación de nueva zonas urbanas.

La delegación Centro, es el área donde se encuentra el proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO** cuenta con una superficie total 3,908.17 has., de las cuales 2,802.88 (71.71%) cuentan con algún uso de suelo, el resto 1,105.29 (28.28%) representan las vialidades y el cauce del río Santa Catarina. Cabe destacar que el origen de la información base de usos del suelo se obtuvo de la base catastral de 1994 actualizada a 2007. Por zona la distribución de los usos del suelo varios.

Dentro del uso habitacional se encuentra la vivienda popular, vivienda media-residencial y vivienda de interés social. En la delegación la densidad poblacional en 1995 era de 47.7 hab. /ha, en el 2000 de 45.8 hab. /ha, y en el 2010 de 36.79 hab. /ha.

La zona que presenta mayor área de uso habitacional es Obispado-Mitras (48.49%), seguido por la Zona Industrial Moderna con un 29.88%, mientras que la zona Centro presenta el menor porcentaje de las tres con el 22.99% de superficie.

Los cambios recientes más significativos en el uso del suelo habitacional, se presentan al cambiar a comercial y mixtos, principalmente en vías que tienen una jerarquía mayor a la local y en general en las zonas Industrial Moderna y Centro. El área de concentración de servicios y comercio en la delegación, con alto grado de consolidación, es la zona Centro (Centro Metropolitano), seguida por Obispado Mitras. Mientras tanto en el distrito Industrial Moderna el comercio es de uso inmediato y periódico.

El uso de servicio es uno de los que más presencia tienen dentro de la delegación, la zona que cuenta con el mayor número de predios con este uso, es la zona Centro (42.88%) seguido de la zona Obispado-Mitras (17.99%) y por último la zona Industrial Moderna (12.54%).

Con respecto a la industria, la zona Industrial Moderna (26.20%) ocupa la mayor parte de este uso en la delegación. Este uso de suelo cubre una superficie de 413.09 hectáreas, dentro de las cuales se encuentran las instalaciones del Parque Industrial Regiomontano y CEMEX, entre otras grandes industrias. En general la industria predominante, ubicada en la delegación, es pequeña y micro, como talleres y maquiladoras. El área del proyecto se encuentra dominado en su totalidad por el tipo de suelo Feozem calcárico.

Los lotes que se encuentran sin uso, pese al desarrollo urbano de la delegación, representan el 1.6% del área total del suelo urbano delegacional, concentradas principalmente en la zona Industrial Moderna y Centro. Dentro de estos dos distritos se encuentran grandes predios con construcciones abandonadas, siendo el caso de algunas industrias subutilizadas o abandonadas.

Tendencia: Se seguirán manteniendo las dinámicas de usos de suelo o con tendencia a aumentar. El municipio tiene cada vez menos superficie urbanizable, quedando algunas zonas en la delegación Norte, Poniente y Sur como posibles áreas de crecimiento, que a la vez se ven limitadas, en algunos casos, por sus características topográficas, así como por infraestructura y vialidad insuficiente. Las delegaciones Norte y Poniente presentan tasas de crecimiento positivas, mientras en la Centro y Sur se presenta una tendencia de expulsión de población dependiendo del crecimiento industrial, el parque vehicular y las áreas de asentamientos humanos de la región.

Por otra parte, la contaminación hacia el suelo solo existe cuando no exista la infraestructura para el manejo ambientalmente adecuado de los residuos generados en las industrias, hogares y servicios del municipio, así como eventos por emergencias presentados por derrames de sustancias peligrosas.

VII.3.3. Hidrología

Situación actual: El proyecto PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO en los embalses y cuerpos de agua cercanos al sitio, se encuentran a distancias razonablemente lejanas, por lo que, el proyecto PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO que no modificara la dinámica natural de ningún río, asimismo existe la red de drenaje municipal, sin embargo la empresa contrata los servicios de una empresa externa para el tratamiento de las aguas residuales y sanitarias, denominada Sistema Ambiental Industrial S.A. (SAISA) que cuenta con autorización para su descarga por parte de la CONAGUA número 06NVL100643-24FPGR94, el volumen transferido es 167,857 m³.

Por otra parte, el abastecimiento del agua hacia el proyecto PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO se da actualmente conforme a la concesión número 06NVL100643-24FPGR94.

Tendencia: Se seguirán manteniendo las dinámicas de las descargas de aguas residuales y residenciales al dren municipal, para lo cual, es responsabilidad del municipio de Monterrey darles tratamiento previo a la descarga de algún cuerpo o bien nacional, por lo anterior la demanda de infraestructura seguirá siendo un tema a atender conforme se lleva desarrollando el crecimiento urbano e industrial de la región.

VII.4.- Escenario con proyecto y sin medidas

Este análisis y pronóstico de escenario, no le es aplicable al proyecto PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO, debido a que dicho supuesto no le es aplicable, el proyecto solicita la continuidad de operación por otros 30 años, por lo anterior, las medidas de prevención y mitigación ya se encuentran instrumentadas y aplicándose de manera efectiva y los resultados reportándose a la autoridad ambiental desde hace dos décadas. Dichas medidas se describen en la sección siguiente.

VII.5.- Escenario con proyecto y con medidas ya instrumentadas

VII.5.1- Atmósfera

Calidad del aire (Emisiones a la atmósfera)

Situación actual: Las emisiones a la atmósfera se suman a las ya existentes dentro de la AMM, aunque las del proyecto PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO son puntuales y continuas están bajo estricto control, debido a que trimestralmente cumplen con el monitoreo de chimenea para verificar que se encuentren por debajo del límite máximo permisible de 110 ppm de NOx y de 450 pp de CO establecido por la NOM-085-SEMARNAT-2011. Asimismo, aún y cuando el proyecto PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO se ubica en una cuenca atmosférica crítica la empresa tiene el compromiso de participar en el programa de contingencias ambientales que declaren las autoridades ambientales, cuando se rebasen los límites de calidad del aire y se encuentre mala calidad del aire.

Por otra parte, de manera anual la promotora reporta sus emisiones a la atmósfera a la autoridad competente a través de la Cédula de Operación Anual mediante la cual se verifica que el proyecto PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO cumple cabalmente con la NOM-085-SEMARNAT-2011, por

debajo de los límites en lo relativo a NOx y CO, por lo que actualmente no afecta a la cuenca atmosférica ni es un problema en lo relativo a la calidad del aire.

Tendencia: Mantener la calidad del aire existente cumpliendo con las medidas de monitoreo de contaminantes a la atmósfera proveniente de las actividades de generación de energía eléctrica y vapor del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO** durante las etapas de operación y mantenimiento. Durante la etapa de operación la generación de emisiones es por debajo de los LMP de la NOM-085-SEMARNAT-2011 en lo relativo a las emisiones de NOX y CO. Sin embargo, se aplicarán todas las medidas de mantenimiento y verificación correspondiente para seguir con el mismo nivel de cumplimiento y no aporta más carga de contaminantes a la cuenca atmosférica de la que actualmente se están emitiendo.

Ruido

Situación actual: Las emisiones de ruido de la etapa operativa de las principales fuentes de ruido provendrán de las bombas, los compresores y los condensadores; los generadores eléctricos, motores y transformadores; las turbinas y sus elementos auxiliares; las cuales incrementarán de forma continua los niveles sonoros puntualmente y demás actividades del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**, se suman a las ya existentes dentro de la AMM y el área aledaña principalmente por las otras industrias cercanas y las avenidas cercanas a la planta de cogeneración, las avenidas con mayor circulación en horas pico son: Alfonso Reyes, Luis Mora, Bernardo Reyes y Avenida José maría Pino Suárez, por lo que se continuará con los monitoreos de los niveles de ruido que actualmente se encuentran por debajo de los límites establecidos por la **NOM-081-SEMARNAT-1994**. Cuyos resultados se deben orientar para estar dentro de los límites recomendables de ruido medido en el perímetro del proyecto [65 dB(A) para un horario nocturno de 22:00 a 6:00 horas y 68 dB(A) para un horario diurno de 6:00 a 22:00 horas].

Asimismo, Llevar y aplicar el programa de mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos y dispositivos de seguridad del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**, para garantizar que siempre la maquinaria genere emisiones de ruido dentro de la norma.

VII.5.2. Suelo

Situación actual:

El principal impacto dentro de la planta de cogeneración hacia el suelo, sería ocasionar contaminación al mismo por un manejo inadecuado en la generación de residuos peligrosos, de manejo especial y urbanos durante la operación y Mantenimiento preventivo y correctivo, así como las fugas y/o derrames de hidrocarburos de la maquinaria y equipos y sustancias químicas del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**, sin embargo actualmente las medidas de prevención y compensación implantadas en pleno cumplimiento del marco jurídico en la materia son:

- a) Cuenta con registro generador de residuos peligrosos con la categoría de pequeño generador por parte de la SEMARNAT, contrata los servicios de empresas autorizadas para su disposición final, cuya razón social es Centro de Apoyo y Recolección de Residuos Sólidos S.A. de C.V., con el número 05-028-PS-274D-01-2011.
- b) Los residuos sólidos urbanos generados en las áreas administrativas y servicios del personal, como sanitarios y comedores (los cuales consisten básicamente de papel, cartón, plásticos, vidrio y residuos alimenticios) serán recolectados diariamente en tambos metálicos de 200 litros con tapa, y se enviarán a sitios autorizados por el municipio respectivo para su disposición final.
- c) Se cuenta con almacén de residuos peligrosos que cumple conforme lo establece la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.
- d) La identificación, segregación y almacenamiento de los residuos peligrosos cumplen con las siguientes normas oficiales mexicanas: **NOM-052-SEMARNAT-2005** y **NOM-054-SEMARNAT-1993**.
- e) En el caso de que hubiese derrames accidentales de hidrocarburos u otras sustancias al suelo, se establecerán las acciones necesarias de remediación y restauración del suelo para dar cumplimiento con lo establecido en las siguientes normas oficiales mexicanas:

- **NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012**, que establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.
- **NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004**, que establece criterios para determinar las concentraciones de remediación de suelos contaminados por arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio y/o vanadio.

Asimismo, la promovente cuenta con un programa de atención a contingencias ambientales para la atención de las fugas y/o derrames de hidrocarburos de la maquinaria y equipos y sustancias químicas del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**.

VII.5.3. Hidrología

Calidad del agua

Situación actual: Contaminación del agua por descarga de aguas residuales y sanitarias durante la operación del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**, provenientes del uso y procesamiento de agua cruda para el procesos de generación de energía eléctrica que una vez utilizada se generan aguas residuales y sanitarias. Un inadecuado manejo de las aguas residuales del proceso, podrían contaminar las aguas pluviales y los cuerpos de agua superficiales donde se descarguen por no cumplir con los límites establecidos en la **NOM-001-SEMARNAT-1996** en la descarga de efluentes del sitio.

Para atender y mitigar este impacto el promovente, contrata una empresa externa para el tratamiento de aguas residuales del proceso de generación de energía eléctrica y sanitarias que cuenta con autorización para su descarga por parte de la CONAGUA número 06NVL100643-24FPGR94, el volumen transferido es 167,857 m³ para una vez tratada sea descargada cumpliendo con los límites máximos permisibles de la **NOM-002-SEMARNAT-1996**.

Por otro lado, los drenajes pluviales de las zonas pavimentadas no susceptibles de contaminación se canalizarán a un cárcamo de almacenamiento, para ser susceptibles de reciclaje para fines de riego. Lo cual mantiene el impacto de manera puntual sin que haya acumulación de contaminantes a la red municipal.

Tendencia: La tendencia sobre las descargas de aguas residuales y sanitarias en el alcantarillado municipal continuarán debido a la dinámica de crecimiento poblacional que se registra en el AMM, por otro lado, Monterrey es un polo de crecimiento industrial, por lo que los servicios de tratamiento por parte del municipio deberán incrementarse en la infraestructura de plantas de tratamiento.

VII.6. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Las acciones o estrategias ambientales previstas en el Programa de Vigilancia Ambiental son diseñadas para prevenir y mitigar los impactos ambientales adversos sobre el entorno que derivan de la realización del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**. Además, las medidas propuestas pueden contribuir a restituir uno o más componentes o factores del medio, a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al daño causado. En el caso de no ser posible, se restablecerán al menos las propiedades básicas iniciales.

VII.6.1. Objetivos

VII.6.1.1. Objetivos Generales

- Garantizar el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas en la MIA del Proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**.
- Presentar a la autoridad los lineamientos técnicos necesarios que Iberdrola Energía Monterrey S. A. de C.V. deberá ejecutar exitosamente cada medida de prevención, mitigación y compensación propuesta en la Manifestación de Impacto Ambiental-Regional del Proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**.

El presente Programa de Vigilancia Ambiental (**PVA**) pretende ser un instrumento de gestión ambiental a través de la atención integral y ordenada de las distintas medidas y actividades de prevención, control y mitigación que fueron propuestas en la MIA del Proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**, de este modo, el **PVA** tiene como finalidad de elaborar bitácoras que permitan que la ejecución de las medidas preventivas, de mitigación o compensación puedan ser ubicables, medibles y cuantificables, logrando así una

mejor comprensión de la efectividad de las medidas y en su caso que estas puedan ser evaluadas por la autoridad correspondiente.

VII.6.2. Meta y alcance

VII.6.2.1. Meta

Como meta, se ha planteado la correcta ejecución del **PVA**, ello mediante el seguimiento y el control de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas, además de la identificación de las áreas de oportunidad, lo que permitirá mejoras en el proceso de ejecución de medidas o cambios en estas.

VII.6.2.2. Alcance

El PVA tiene como principal alcance la verificación de la implementación de las medidas de prevención, mitigación y compensación planteadas para las distintas etapas del Proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**, el cual aplica tanto para personal, como a contratistas, considerando su respectiva verificación en tiempo y espacio; es decir, el lugar y momento en el cual se ejecutarán dichas medidas dentro del programa de trabajo, describiendo las metodologías a ser implementadas determinando así la funcionalidad de las mismas y evidenciando la evolución que presenta la calidad del ecosistema en el sitio donde se pretende la realización del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**, cuantificando sistemáticamente los efectos ambientales de las obras y actividades del mismo a través de la generación de informes anuales de las acciones realizadas por componente ambiental.

VII.6.3. Responsable de la ejecución del PVA

La correcta ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental será responsabilidad por una parte el organismo promotor es decir **Iberdrola Energía Monterrey S. A. de C.V.**

A continuación, se presenta la responsiva correspondiente a cada una de las partes involucradas en el cumplimiento del presente **PVA**.

VII.6.4. Responsabilidad del organismo promotor en la ejecución del PVA

La aplicación del PVA será responsabilidad primordialmente de la empresa Iberdrola Energía Monterrey S. A. de C.V., quien deberá tener como responsables en campo al menos a un supervisor ambiental quienes tendrán la obligación y autoridad para tomar decisiones, definir estrategias o modificar actividades que pudieran afectar al ambiente.

Los supervisores deberán tener la capacidad técnica y de autoridad para tomar decisiones en caso de que las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas no funcionen como se ha previsto, o que se detecten impactos que, por su naturaleza, no son perceptibles en etapas anteriores.

Como parte de sus obligaciones, los supervisores ambientales deberán coordinar en cuestión ambiental al personal que participe en las etapas de preparación, construcción y operación del Proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**, llenar las bitácoras de seguimiento, elaborar informes referentes a observaciones durante y después a la implementación de las medidas para posteriormente compilarlos en un documento final.

Además, los supervisores ambientales serán responsables de ejecutar y dar seguimiento a lo siguiente:

- Ejecución y coordinación del **PVA**.
- Comprobar in situ la ejecución de las medidas correctoras.
- Evitar impactos ambientales no previstos.
- Alertar sobre sucesos excepcionales o situaciones de emergencia ambiental.
- Solicitar a los contratistas el cumplimiento de las medidas ambientales establecidas, así como la aprobación a posibles modificaciones que esas pudieran presentar.
- Elaboración de informes anuales sobre el grado de cumplimiento de cada medida enmarcada en este PVA.

- En su caso, determinar nuevas medidas de prevención, mitigación, o compensación en caso de ser necesarias, así como modificación a las ya establecidas en caso de así requerirse.

Resulta imperante mencionar que los supervisores ambientales podrán echar mano del apoyo de la gente encargada del proyecto (contratistas, responsables de obra, entre otros) y que se encuentra la mayor parte del tiempo en el área del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**, para que apoyen en el llenado de algunas bitácoras, esto con la intención de que todas las medidas sean seguidas durante todo el tiempo que dure cada etapa del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO** y no solo durante la presencia de los supervisores ambientales.

VII.6.5. Supervisión ambiental del proyecto

El cumplimiento oportuno y eficaz de cada una de las medidas de control, prevención y mitigación propuestas, se logrará mediante la aplicación de Acciones de vigilancia ambiental. Se pretende dar seguimiento a las obras y actividades del Proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**, para evaluar su desempeño ambiental, a través de la medición de indicadores de cumplimiento de cada una de las medidas presentadas en los numerales del presente **PVA**.

Las Acciones de vigilancia ambiental se realizarán diariamente durante la ejecución de las diferentes etapas del Proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO** (Operación y mantenimiento y Etapa de cierre o Abandono) a lo largo de la vida útil del mismo.

VII.6.6. Supervisor ambiental

La función del Supervisor Ambiental la asumirá personal con demostrada experiencia y amplio conocimiento en el campo de aplicación del Proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**, que dará seguimiento y evaluará el desempeño ambiental a través de la medición de los indicadores de efectividad establecidos para la evaluación del cumplimiento de las medidas de control, prevención y mitigación propuestas, así como de los Términos y Condicionantes emitidos por la SEMARNAT, documentando las desviaciones identificadas y proponiendo los ajustes necesarios que atiendan los impactos identificados, incluyendo los acumulativos, sinérgicos y/o residuales.

Las funciones del Supervisor Ambiental serán las siguientes:

- I. Acreditar la aplicación de las acciones que realice el promovente **Iberdrola Energía Monterrey S. A. de C.V.** y las compañías contratistas y subcontratistas, durante el desarrollo de las actividades del Proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO** para el cumplimiento de las medidas de control, prevención y mitigación.
- II. Supervisar en campo las acciones que realice el promovente **Iberdrola Energía Monterrey S. A. de C.V.** y las compañías contratistas y subcontratistas, para el cumplimiento de las medidas de control, prevención y mitigación, y valorar la eficacia de dichas medidas y en su caso proponer ajustes o modificaciones a las mismas para evitar afectaciones ambientales críticas.
- III. Dar seguimiento a los impactos ambientales negativos causados durante el desarrollo del Proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO** y poder determinar, de manera inmediata, que los niveles de los mismos no se acerquen a un nivel crítico no deseado.
- IV. Promover la elaboración y aplicación de procedimientos, prácticas y acciones que estén orientadas a reforzar la cultura de prevención, manejo seguro y limpio desde el diseño, construcción, operación y mantenimiento de las obras del Proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**.
- V. Promover e implantar programas de sensibilización y entendimiento de las acciones para el cumplimiento de los Términos y Condiciones para los trabajadores del Promovente **Iberdrola Energía Monterrey S. A. de C.V.**
- VI. Reportar los incumplimientos, faltas y omisiones relacionadas con el cumplimiento de los Términos y Condicionantes, en que incurran el Promovente **Iberdrola Energía Monterrey S. A. de C.V.**

VII.6.7. Áreas objeto de aplicación del programa

La ejecución de las Acciones de vigilancia ambiental se realizarán en los frentes de trabajo (obras permanentes y temporales) dentro de las áreas autorizadas para las obras y/o actividades del Proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**, así como en los sitios fuera de ésta superficie en que se llevan a cabo actividades relacionadas con el Proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**, además de aquellas áreas donde se manejen residuos o materiales que se encuentran regulados por la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, como lo son el almacén temporal de residuos peligrosos donde se trasladarán y dispondrán de manera temporal los residuos generados por el Proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO** y los talleres de mantenimiento de la maquinaria y equipo utilizada por el Proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**.

VII.6.8. Rubros de inspección

Los rubros que cubren las diferentes medidas de mitigación son los relacionados con los elementos del ambiente susceptibles a ser afectados: [1] Suelo; [2] Aire; [3] Agua superficial; [7] Paisaje.

VII.6.9. Estrategia de inspección

La inspección y evaluación del desempeño ambiental del Proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO** será ejecutada de manera diaria directamente por el Supervisor Ambiental y/o a través del personal técnico a su cargo, o de los encargados ambientales de las empresas contratistas y subcontratistas. La inspección en campo se ejecutará mediante recorridos diarios en las áreas operativas del Proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**, incluyendo todos los frentes de trabajo en sus distintas actividades y etapas, con la finalidad de verificar el cumplimiento de las medidas de control, prevención y mitigación establecidas.

Las evidencias encontradas serán registradas en la bitácora de registro de inspección mensual de cumplimientos ambientales. En caso de encontrarse incumplimientos, se elaborará un formato de atención a incumplimientos ambientales donde se registre dicho incumplimiento y una recomendación de urgente aplicación (medida correctiva). Se realizarán registros fotográficos, y al final de la inspección semanal se dejarán asentados los incumplimientos en una bitácora ambiental que permanecerá permanentemente con el Supervisor Ambiental. En dicha bitácora se registrarán también las recomendaciones realizadas por el Supervisor encargado de la vigilancia para corregir los incumplimientos detectados y con ello se esté en posibilidad de presentar evidencias de cumplimiento en los informes anuales que deben de presentarse a la SEMARNAT y PROFEPA. La bitácora ambiental será firmada por el Supervisor Ambiental y el o los encargados ambientales de las empresas contratistas y subcontratistas que correspondan, como declarantes de los incumplimientos y como enterado de los mismos.

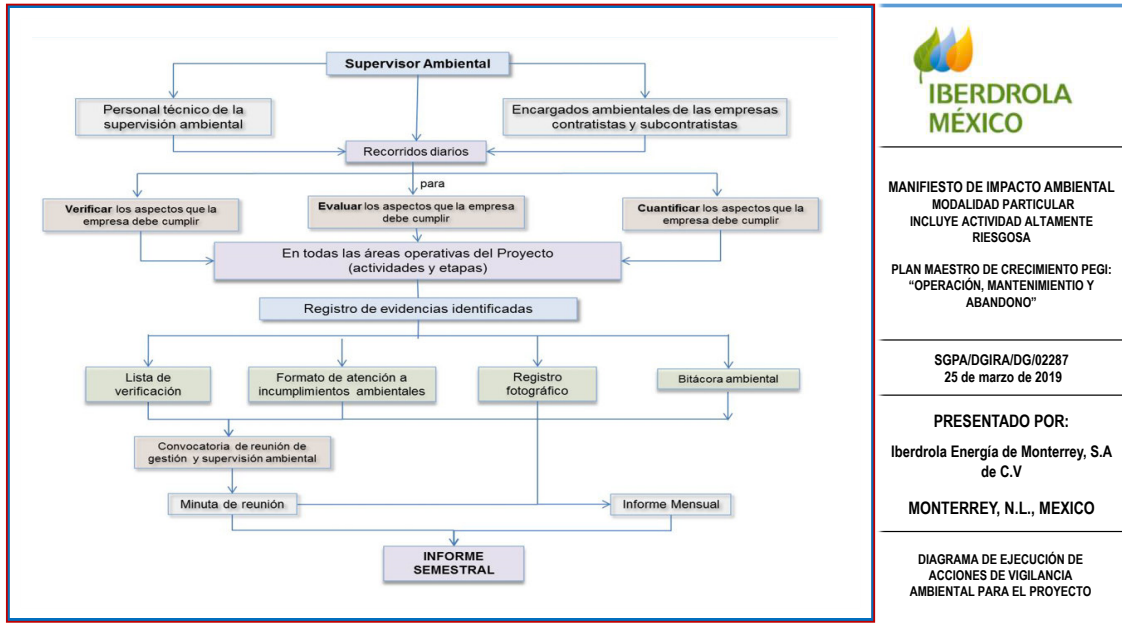
En caso de que, resultado de la inspección, se detecten situaciones críticas de riesgo ambiental, el Supervisor Ambiental propondrá las acciones inmediatas necesarias para controlar, minimizar o eliminarlas, dejando un registro de su ejecución y resultados a través de la Bitácora Ambiental.

El Supervisor Ambiental realizará una reunión con personal directivo de las empresas contratistas y subcontratistas, así como con el personal técnico involucrado en el Proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**, en particular los correspondientes encargados ambientales, para informar sobre la aplicación del Programa de Vigilancia Ambiental, así como del alcance y la estrategia de la inspección para dar cumplimiento al **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**, incluyendo el Manual de Buenas Prácticas Ambientales. En la reunión se presentará a los involucrados en la Supervisión Ambiental, dando a conocer la línea de personal a contactar y los canales de comunicación.

En caso de que el Supervisor Ambiental lo considere conveniente, convocará a reuniones ordinarias o extraordinarias con tomadores de decisiones en el Proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO** y, de ser el caso, con representantes de las empresas contratistas, para dar a conocer los resultados de la aplicación del **PVA**, principales aspectos detectados, y presentar propuestas para el mejoramiento del desempeño ambiental. Al final de la reunión, se elaborará y firmará una minuta de la reunión de gestión y seguimiento ambiental.

En la Figura VII.4 se propone el esquema de ejecución de acciones de la Supervisión Ambiental para el Proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**.

Figura VII. 4. Diagrama de ejecución de Acciones de vigilancia ambiental para el Proyecto



MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE
RIESGOSA

PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI:
"OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y
ABANDONO"

SGPA/DGIRA/DG/02287
25 de marzo de 2019

PRESENTADO POR:

Iberdrola Energía de Monterrey, S.A
de C.V.

MONTERREY, N.L., MEXICO

DIAGRAMA DE EJECUCIÓN DE
ACCIONES DE VIGILANCIA
AMBIENTAL PARA EL PROYECTO

VII.6.10. Procesamiento y análisis de datos obtenidos

VII.6.10.1. Desarrollo y registro de evidencias de las visitas de supervisión bajo los mecanismos de inspección

La bitácora de registro de inspección diaria de cumplimiento consiste en un formato donde se llevarán a cabo los registros de cumplimiento de cada medida, conforme se identifiquen durante el recorrido de inspección, por factor e indicador ambiental afectado, anotando las observaciones que correspondan, incluidos los datos de ubicación por coordenadas UTM. Así mismo, se anotará la actividad que generó el incumplimiento. La bitácora de registro de inspección diaria de cumplimiento utilizada en cada visita de inspección será elaborada por el Supervisor Ambiental y/o el personal a su cargo, y será firmada por el Supervisor Ambiental. Se anotará claramente las fechas y número de folio por cada bitácora elaborada diariamente.

El formato de atención a incumplimientos ambientales consiste en un registro donde se describe el incumplimiento detectado, la (s) recomendación (es) realizada (s) para corregirlo de manera inmediata, así como un apartado donde el promovente **Iberdrola Energía Monterrey S. A. de C.V.** firman de enterado y describen la atención y seguimiento que se le dará al respecto para subsanarlo.

La bitácora ambiental corresponde a un documento donde se registrarán el o los incumplimientos identificados y registrados, el sitio en que ocurrió y las recomendaciones propuestas por el Supervisor Ambiental para subsanar el incumplimiento. Esta bitácora será elaborada por el personal de inspección y firmada por el promovente **Iberdrola Energía Monterrey S. A. de C.V.** y finalmente por el Supervisor Ambiental.

Además, deberá generarse un Anexo fotográfico de evidencias que documente a través de imágenes recuperadas en campo en los frentes de trabajo, los cumplimientos e incumplimientos ambientales identificados más relevantes. Este anexo fotográfico deberá elaborarse con una periodicidad mensual.

La minuta de reunión de gestión y supervisión ambiental consiste en un documento donde se quedarán asentados los acuerdos y compromisos propuestos en reuniones de trabajo por parte del Supervisor Ambiental, del promovente **Iberdrola Energía Monterrey S. A. de C.V.** Quedará registrado en cada minuta los acuerdos para su fácil identificación y aplicación en campo por parte del involucrado que corresponda, estableciendo alcance y fecha de cumplimiento de los compromisos adquiridos.

VII.6.10.2. Evaluación y presentación de resultados

Con la finalidad de mostrar la correcta ejecución y aplicación de las actividades y medidas de control, prevención y mitigación, serán éstas evaluadas con uno o más indicadores de cumplimiento para cada una de las medidas aplicables en el período de revisión, y estos pueden ser de carácter administrativo (presentación de bitácoras, informes, oficios o manifiestos) o ambiental (cumplimiento de una condición que puede constatarse presencialmente, como la extracción del total de individuos de especies en riesgo o la ausencia de concreto tirado sobre áreas forestales, etc.).

En el caso de la resolución de contingencias ambientales que pudieran detectarse durante la inspección, éstas deberán siempre resolverse. Las reincidencias en incumplimiento de medidas de control, prevención y mitigación deberán ser nulas, de no ser así, deberán ejecutar medidas de restauración y compensación y se revisarán la aplicación de los programas respectivos, incluidos en este Programa de Vigilancia Ambiental, con el fin de detectar fallas en su aplicación y así mejorar el cumplimiento de cada medida.

VII.6.10.3. Elaboración de informes

La evaluación del cumplimiento de cada medida o acción, se hará en función de la fecha de término del cumplimiento de ésta, el porcentaje de avance en el momento de evaluación y la calidad de las medidas adoptadas.

El resultado de las evaluaciones realizadas durante la inspección, se notificará en el documento Informe Mensual de Ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental, que será entregado a la promotora **Iberdrola Energía Monterrey S. A. de C.V.** del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**, para que sean presentados como evidencia de cumplimiento, en los informes anuales requeridos en los Oficios Resolutivos que emita la autoridad.

VII.6.10.4. Documentos que se generarán

Resultado de la realización de inspecciones, se generarán documentos que registren las evidencias y su respectivo análisis, los cuáles serán un instrumento para la inspección y evaluación de las autoridades ambientales competentes.

- I. Bitácora de registro de inspección mensual de cumplimientos [Mensual].
- II. Formato de atención a incumplimientos ambientales [Mensual].
- III. Bitácora Ambiental [Mensual].
- IV. Minuta de reunión de gestión y seguimiento ambiental [Evento].
- V. Matriz de estrategias para la prevención y mitigación de los impactos ambientales ocasionados por el desarrollo del Proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO** [Mensual].
- VI. Registros fotográficos de evidencias [Mensual].
- VII. Informe Mensual de ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental [Mensual].
- VIII. Informe Anual de Cumplimiento de Términos y Condicionantes de los Oficios Resolutivos. [Anual].

VII.6.7. Programas específicos

VII.6.7.1. Programa de Manejo integral de Residuos

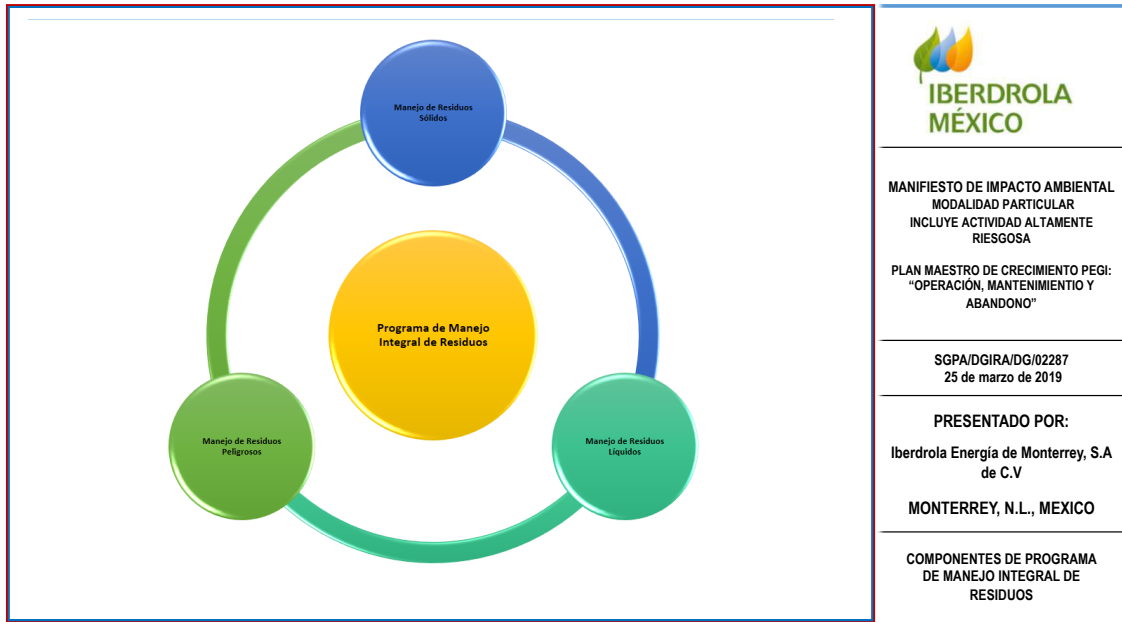
Los residuos son un universo variado de materiales que difiere por las propiedades o características inherentes o intrínsecas de los materiales que los constituyen o que entran en su composición y que en función de su forma de manejo (y sobre todo de su disposición final) pueden llegar a ocasionar problemas severos al ambiente o a la salud de la población.

Las obras y actividades generales que se llevarán a cabo durante la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del proyecto son potencialmente generadoras de algún tipo de residuo, por lo que este programa conduce a establecer una serie de criterios, lineamientos y acciones organizadas, dirigidas al manejo de los residuos derivados de tales actividades.

Con la finalidad de disminuir al máximo los riesgos de contaminación al suelo o al agua, se ha diseñado el **Programa Manejo Integral de Residuos** para el manejo de residuos sólidos (de tipo municipal), residuos líquidos (aguas

residuales), así como residuos peligrosos, cuyos componentes son los siguientes:

Figura VII. 5. Componentes del Programa de Manejo Integral de Residuos



VII.6.7.2. Objetivos del Programa de Manejo integral de Residuos

- ✓ Establecer acciones necesarias para realizar el manejo integral de residuos generados en las diversas etapas del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**.
- ✓ Establecer un sistema de información dirigido a los empleados y visitantes del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**, para la separación adecuada de residuos.
- ✓ Clasificar y separar los residuos generados en la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**, para su disposición final de acuerdo con las normas y disposiciones legales aplicables y criterios de buenas prácticas de gestión ambiental.
- ✓ Mantener todas las áreas de trabajo permanentemente limpias, libres de residuos.

VII.6.7.3. Subprograma de manejo de residuos no peligrosos

En el tema de manejo de residuos sólidos nos referimos a la separación de residuos sólidos no peligrosos o también conocidos como residuos de tipo urbanos, de los cuales se realizará la separación de residuos reciclables y no reciclables.

VII.6.7.3.1. Residuos urbanos

La clasificación como residuos urbanos o de tipo municipal:

- Residuos orgánicos: residuos de comida tales como restos de frutas, verduras, carnes, salsas y semillas. Así como también los residuos de jardinería y poda, tales como ramas, pasto y hojas. No incluye las bolsas de plástico, de papel o fibra; platos y vasos desechables, ni cubertería desechable que entran en contacto con los alimentos.
- Residuos inorgánicos: compuestos por papel, cartón y materiales similares, latas, papel aluminio y otros metales; botellas y envases de plástico o vidrio, residuos derivados de actividades de oficina y pedacería menor de madera, todos aquellos que se pueden incluir en un proceso de reciclaje.

VII.6.7.3.2. Residuos de manejo especial

Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.

- Residuos de concreto y mortero: mezcla de cemento, arena y grava; o de cemento y arena que en su momento no es utilizada, o bien es removida producto de los trabajos o durante la limpieza de las zonas terminadas.
- Residuos metálicos: restos de alambre, tornillería rota u obsoleta, herramienta rota u obsoleta, pedacería de varilla y otros similares.
- Residuos madereros: madera de cimbra, guías, calzas y en general pedacería de madera excepto aserrín impregnado con hidrocarburos.

VII.6.7.3.3. Objetivos

Los objetivos que se plantean en la implementación de este Subprograma son las siguientes:

- ✓ Definir estrategias para la separación, reutilización y reciclamiento de materiales.
- ✓ Identificar los mejores métodos para la disposición temporal y final de residuos.

VII.6.7.3.4. Objetivos

Los objetivos que se plantean en la implementación de este Subprograma son las siguientes:

- ✓ Definir estrategias para la separación, reutilización y reciclamiento de materiales.
- ✓ Identificar los mejores métodos para la disposición temporal y final de residuos.

VII.6.7.3.5. Acciones de manejo

Las estrategias previstas para alcanzar los objetivos planteados y aplicar los criterios ambientales referidos en la legislación ambiental se presentan a continuación:

- ✓ Identificación del tipo de residuos.
- ✓ Clasificación de los residuos.
- ✓ Separación de los residuos y disposición temporal.
- ✓ Envasado y almacenamiento temporal.
- ✓ Disposición final

Figura VII. 6. Contenedores para la separación de residuos



Una vez que son separados y colocados en los recipientes adecuados, los residuos son almacenados temporalmente en un área destinada para tal fin, previo a la recolección externa de los residuos. Ésa área asignada como almacén temporal de residuos, deberá ser un área separada de la zona de trabajo, techada para la protección del intemperie y exclusiva para guardar temporalmente los residuos.

Para la recolección de los residuos, se realizará por medio de camiones de alguno de los municipios en los que incidirá el proyecto, o en vehículos de empresas subcontratadas para dicho fin, los residuos inorgánicos no reciclables serán retirados y trasladados hacia el basurero o relleno sanitario autorizado por el(los) municipio(s).

En el caso de los residuos sólidos reciclables (plásticos PET, aluminio, papel y cartón), serán recolectados periódicamente por empresas acreditadas oficialmente para tal efecto. En el caso de los residuos orgánicos, como los residuos de alimentos, serán triturados, mediante un tratamiento de composta para ser empleados como abono orgánico para las áreas verdes del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**.

La disposición final de los residuos sólidos será en el sitio autorizado por parte de las autoridades municipales como es el relleno sanitario o tiradero(s) municipal(es) autorizado(s).

En el caso de los residuos de manejo especial algunos de ellos pueden recuperarse, o bien pueden ser reutilizables, aunque sea en porcentajes muy bajos. Al no aprovechar los residuos de manejo especial que pueden ser sujetos a ello, éstos serán enviados a los sitios de disposición final de residuos sólidos de tipo urbanos.

VII.6.7.3.6. Indicadores de cumplimiento del subprograma

- ✓ Medidas establecidas para la separación de residuos sólidos (biodegradables, reciclables, y no reciclables).
- ✓ Registro de recolección de basura (estimación en m³ ó Kg.).
- ✓ Registro del número de viajes al(los) tiradero(s) municipal(es).
- ✓ Registro del retiro del predio y disposición final de los residuos sólidos reciclables separados, por empresas o instituciones autorizadas.

VII.6.7.4. Subprograma de manejo de residuos líquidos

El manejo de residuos líquidos en el desarrollo del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**, se refiere al manejo de las aguas residuales o desechos sanitarios provenientes de

las áreas de trabajo, por ejemplo, los residuos provenientes de los baños o comedores. Las aguas residuales deberán ser manejadas adecuadamente para evitar contaminación al suelo por algún derrame o la infiltración de éste tipo de residuos.

VII.6.7.4.1. Objetivos del Subprograma de manejo de residuos líquidos

Los objetivos que se plantean en la implementación de este Subprograma son las siguientes:

- Evitar el riesgo de contaminación de suelo y agua por aguas residuales.
- Inducir el uso de químicos y productos biodegradables compatibles con las tecnologías de tratamiento de aguas residuales.

VII.6.7.4.2. Acciones de manejo

Las estrategias previstas para alcanzar los objetivos planteados serán las siguientes:

Supervisión sanitaria sistemática durante las etapas operación y mantenimiento.

- ✓ Se contratará a una empresa externa para el tratamiento de aguas residuales y sanitarias provenientes de la planta de cogeneración. El manejo de los residuos quedará asentado en una bitácora

VII.6.7.4.3. Indicadores de cumplimiento

- Medidas para el manejo y disposición final de los residuos líquidos que se generen (recolección, conducción, tratamiento y disposición final).
- Volumen de residuos líquidos generados.

VII.6.7.5. Subprograma de manejo de residuos peligrosos

El residuo peligroso es aquel residuo que, en función de sus características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad y biológico-infeccioso, representa un riesgo para la salud pública o causa efectos adversos al ambiente. Éstos pueden ser sólidos o líquidos.

Ahora bien, con la finalidad de dar cumplimiento a la legislación y normatividad ambientales aplicables para un manejo adecuado de los residuos peligrosos que serán generados en las diferentes actividades del proyecto, se implementará el Subprograma de Manejo de Residuos Peligrosos, que se conforma por una serie de actividades de manejo y control, tal como se define en la legislación aplicable en materia de residuos como es la Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

VII.6.7.5.1. Objetivos del Subprograma de manejo de residuos peligrosos

Los objetivos planteados son las siguientes:

- Manejar (identificación, separación y envasado) los residuos peligrosos de conformidad a la normatividad ambiental aplicable.
- Verificar la disposición temporal de los residuos peligrosos en infraestructura apropiada.
- Verificar el transporte y disposición final de los residuos peligrosos por empresas y sitios de disposición acreditados por la autoridad ambiental.

VII.6.7.5.2. Estrategias de manejo

Las principales estrategias previstas para alcanzar los objetivos referidos serán las siguientes:

La identificación de los posibles residuos peligrosos a generarse en cada etapa del proyecto de acuerdo con los elementos presentados en la siguiente tabla:

Tabla VII. 2. Tipos, fuentes de origen y manejo de residuos peligrosos

Tipo de Residuo	Fuente generadora	Manejo	Disposición final e indicadores de manejo y gestión ambiental
Thinner	Mantenimiento de maquinaria, equipo y vehículos	Los envases de los residuos peligrosos serán almacenados en contenedores plásticos dentro de un gabinete de concreto cerrado y separado de las áreas vulnerables.	Depositados en contenedores adecuados y entregados a empresa acreditada para manejo y disposición final (l/día)
Pinturas esmalte			
Estopas impregnadas con residuos			
Aceite industrial	Mantenimiento de maquinaria, equipo y vehículos	El aceite industrial utilizado se depositará en un recipiente metálico con capacidad de 200 l.	Depositados en contenedores adecuados y entregados a empresa acreditada para manejo y disposición final (l/día)

Identificación, separación y envasado

Los diferentes tipos de residuos peligrosos que se prevé que serán generados durante el proceso constructivo y operativo del proyecto deberán ser identificados previamente, para después ser envasados y etiquetados y posteriormente ser almacenados temporalmente en contenedores de plástico o metálico según corresponda, en el sitio específicamente para su almacenamiento temporal, con la finalidad de ser entregados periódicamente a una compañía externa con autorización para su transporte, manejo y disposición final.

A cada tipo de residuo identificado se le dará un manejo diferenciado el cual dependerá del tipo de residuo (solvente, pintura, aceite, estopa impregnada aceite y pintura) y su fuente generadora (mantenimiento a vehículos, equipo y maquinaria, etc.), así como el manejo y disposición final previstos.

Almacenamiento temporal

Durante el desarrollo del proyecto se deberán destinar en espacios exteriores o interiores para el adecuado almacenamiento temporal seguro de los residuos peligrosos, previo a su entrega a empresas autorizadas para traslado y disposición final.

Para disminuir los riesgos de derrames, en estos sitios todos los contenedores donde se almacenen temporalmente los residuos peligrosos deberán estar colocados sobre tarimas de madera o recipientes contenedores de plástico y solo se podrán estibar dos contenedores por línea de almacenamiento.

Para el ingreso al almacén temporal de los residuos peligrosos, independientemente del estado físico, se deberá asegurar que se reciba con las hojas técnicas correspondientes perfectamente envasado y etiquetado con el rombo de grado de riesgo a la salud, para su registro y control en una bitácora (nombre del material, peso total y fuente de origen).

En exteriores, para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos durante el proceso constructivo u operativo, a continuación, se ejemplifican las especificaciones que cumplir para el sitio correspondiente:

- ✓ Contar con canal o fosa de contención, malla o muros y techos donde sea requerido.
- ✓ Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos que ahí se almacenan en lugares y formas visibles, así como extintores en buenas condiciones.
- ✓ Estar separado de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de productos o materias primas.
- ✓ Estar ubicado en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones.

Registro en bitácora

La generación de residuos peligrosos se registrará en una bitácora que contenga al menos la siguiente información:

- Nombre del residuo y cantidad generada.
- Características de peligrosidad.
- Área o proceso donde se generó.
- Fechas de ingreso y salida del almacén temporal de residuos peligrosos.
- Señalamiento de la fase de manejo siguiente a la salida del almacén, área de resguardo o transferencia, señaladas en el inciso anterior (número de manifiesto entregado por la empresa autorizada para la disposición final).

Nombre, denominación o razón social y número de autorización del prestador de servicios a quien en su caso se encomiende el manejo de dichos residuos.

Tabla VII. 3. Ejemplo de bitácora para el registro de residuos peligrosos

Nombre de responsable:				Fecha de registro en el Almacén temporal		Nombre de la empresa recolectora, tratamiento y/o disposición final
Característica de peligrosidad (CRETIB)	Nombre del residuo	Área generadora	Peso en Kg	Entrada	Salida	

Recolección, transporte y disposición final

Una vez que los residuos peligrosos sean envasados y almacenados temporalmente, tal como se especifica en la legislación y normatividad en la materia, posteriormente la empresa prestadora de servicio debidamente acreditada, recolectará y transportará los residuos peligrosos en vehículos autorizados por la Secretaría de Transporte, para su tratamiento o, en su caso, para el confinamiento de los residuos peligrosos.

VII.6.7.5.3. Indicadores de Cumplimiento

- ✓ Medidas previstas para el manejo y disposición temporal de residuos peligrosos.
- ✓ Manifiesto de generador de residuos peligrosos.
- ✓ Relación y estimación del volumen de residuos peligrosos generados.

VII.6.7.2. Programa de Monitoreo de ruido

VII.6.7.2.1. Objetivos

Los objetivos específicos del **PVA** están asociados a los aspectos y criterios particulares referidos para dar cumplimiento a cumplir con los límites máximos permisibles de decibeles, enumeradas en la **NOM-081-SEMARNAT-1994** y tender a su reducción sobre emisiones de fuentes fijas del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**.

VII.6.7.2.2. Alcance

Este documento establece la metodología y los procedimientos necesarios para llevar a cabo las funciones de evaluación, control y seguimiento del ruido proveniente de las fuentes fijas de emisión de ruido, de una manera estandarizada, adecuada, repetible y confiable.

VII.6.7.2.3. Definiciones

Sonido: Propagación mecánica en forma de ondas que se da sobre la materia y que es generada por una fuente en vibración.

Acústica: Rama de la ciencia que se encarga del estudio del sonido más allá de su espectro audible y la interacción que este tiene con distintos elementos.

Ruido: Cualitativamente lo podemos definir como un sonido que es molesto para un receptor y que incluso puede ser pernicioso para su salud.

Frecuencia: Magnitud física que cuantifica el número de oscilaciones por segundo de una onda.

Hertz (Hz): Unidad de medida para la frecuencia.

Amplitud: Máximo desplazamiento generado por una onda desde su punto de equilibrio.

Decibel (dB): Unidad de medida para la amplitud.

Longitud de onda: Distancia total recorrida por una onda durante una oscilación.

Timbre: Conjunto de armónicos superiores que dan una característica sonora particular a una onda.

Rango audible: Cantidad de dB que puede llegar a percibir el oído humano (0-130 dB).

Espectro frecuencial: Cantidad de Hz que puede llegar a percibir el oído humano (20-20000 Hz).

Bandas de octava: División frecuencial mediante estándares internacionales del espectro audible percibido por el ser humano.

Sonómetro: Equipo de medida utilizado para la captación y análisis de ondas sonoras.

Nivel continuo equivalente (Leq): Es un nivel sonoro supuesto que representa el promedio de un sonido en un determinado periodo de tiempo.

Componente impulsivo: Es un descriptor acústico que nos indica la presencia de ruido impulsivo, este se presenta cuando existen intervalos cortos de tiempo con alto contenido energético acústico.

Componente tonal: Se presenta cuando una determinada frecuencia, es predominante, en el total del espectro sonoro existente.

Corrección acústica (R): Son una serie de penalizaciones que se aplican a los niveles continuos equivalentes, cuando estos presentan componentes tonales, impulsivos o de tipo de fuente.

Nivel máximo (Lmax): Es el máximo nivel de presión sonora encontrado en el total del tiempo que conlleva una medición acústica.

Nivel mínimo (Lmin): Es el mínimo nivel de presión sonora encontrado en el total del tiempo que conlleva una medición acústica.

Percentil 90: Es un nivel sonoro que se sobrepasa en el 90% el total del tiempo de medición.

Percentil 10: Es un nivel sonoro que se sobrepasa en el 10% el total del tiempo de medición.

Ponderación frecuencial: Es un tipo de curva que modela el espectro de frecuencias con el fin de acomodarlo a una forma de nivel acústico representativo del oído humano. Las más comunes son la A, C y Z.

Ponderación temporal: Ajusta la velocidad de respuesta del sonómetro frente a las variaciones de presión sonora. Las más comunes son Fast, impulsive y slow.

VII.6.7.2.3. Límites Máximos a cumplir

De conformidad al punto 5.4 de la **NOM-081-SEMARNAT-1994**, los límites máximos permisibles del nivel sonoro en ponderación "A" emitidos por fuentes fijas, son los establecidos en la tabla 1 de la norma y los requisitos y condiciones para la operación de los equipos fijos y móviles indirecto por combustión, así como los niveles máximos permisibles de emisión, los límites a cumplir son los siguientes:

Tabla VII. 4. Límites máximos permisibles

Horario	Límites máximos permisibles
De 6:00 a 22:00	68 dB (A)

Horario	Límites máximos permisibles
De 22:00 a 6:00	65 dB (A)

Nivel de Fuente Fija

Deben calcularse los niveles N50, N10 y la desviación estándar de las mediciones realizadas en cada punto, por las formulas siguientes:

$$\bar{N}_{50} = \frac{\sum_i N_i}{n}$$

Donde: N_i = nivel de observación i
 n = número de observaciones por punto de medición

$$\sigma = \frac{\sqrt{\sum (N_i - \bar{N}_{50})^2}}{n - 1}$$

$$N_{10} = \bar{N}_{50} + 1.2817 \sigma$$

Calculo del nivel equivalente del período de observación medido por medio de la fórmula:

$$N_{eq} = 10 \log \frac{1}{m} \sum_m 10^{\frac{N}{10}}$$

Donde: m = Número total de observaciones
 N = Nivel observado

VII.6.7.2.5. Responsable de la muestra

La toma de muestras y el análisis de las mismas serán a través de un Laboratorio Acreditado ante la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA), en cumplimiento al artículo 68 de la Ley Federal de Metrología y Normalización y artículo 80 de su Reglamento.

VII.6.7.2.6. Metodología

Métodos y procedimientos de medición

Conforme a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana **NOM-081-SEMARNAT-1994** se utilizó el método de evaluación semi-continua para la determinación de emisión de ruido de fuentes fijas.

Equipo

Sonómetro Integrador con red de ponderación "A". Este es un sonómetro de clase II, completamente automatizado que graba en su memoria las mediciones separando cada período de muestreo en estudios, para después imprimirlos ó transferirlos a una computadora.

Calibración

Al inicio y al final de las mediciones se efectúa una verificación del sonómetro. La verificación consiste en poner sobre el sensor acústico del sonómetro un generador de ruido que emite un nivel sonoro determinado.

El calibrador emite un nivel sonoro de 94 dB a una frecuencia de 1kHz. El sonómetro automáticamente inicia una secuencia de calibración que dura 5 segundos y graba en su memoria la información de calibración.

Verificación de las condiciones meteorológicas

Las mediciones deben efectuarse en tiempo seco; no debe haber lluvias, lloviznas, truenos o caída de granizo, y los pavimentos y las superficies sobre las que se efectúen las mediciones deben estar secos. Los resultados de las mediciones hechas bajo condiciones meteorológicas diferentes a las estipuladas no serán tenidos en cuenta.

Si las mediciones de ruido se realizan sobre un pavimento y/o superficie donde se presenta tráfico de vehículos, éste debe estar completamente seco; en caso contrario, no hay inconveniente en que estén mojados.

El micrófono siempre se protege con una pantalla protectora contra el viento durante las mediciones en exteriores.

Se debe medir la velocidad del viento y si ésta es superior a 3 m/s, se deben hacer ajustes de acuerdo con las curvas de respuesta suministradas por el fabricante del equipo de medición para las pantallas protectoras contra el viento, o se desistirá de la medición en ese momento y se deja constancia en el correspondiente informe.

La medición de la velocidad del viento debe hacerse a la misma altura a la que está ubicado el micrófono, y en el mismo momento y lugar donde se llevan a cabo las mediciones de emisión de ruido. Se puede, también, estimar la velocidad del viento a través de un procedimiento de cálculo de amplia aceptación, a partir de una medición de esta a una altura diferente.

Ajustes

Los niveles de presión sonora medidos se deben corregir por impulsividad, tonalidad, condiciones meteorológicas, horarios, tipos de fuentes y receptores.

El ajuste es toda cantidad, positiva o negativa, constante o variable, que se suma a un nivel de presión sonora medido o pronosticado para explicar parte del carácter acústico, la hora del día o tipo de fuente.

La molestia debida a una fuente de ruido determinada se percibe de forma diferente según las características del receptor y también depende de otros muchos factores no acústicos, tales como la prominencia de la fuente, su importancia con respecto a la economía del receptor y su opinión sobre la fuente.

Debido a las diferencias en cuanto a la molestia que produce el ruido, según las diversas fuentes de emisión, el carácter del ruido, las horas del día, etc., se deben incluir ajustes a los niveles medidos o pronosticados. Estos ajustes deberán sumarse aritméticamente al nivel de presión sonora continuo equivalente, según sea apropiado, cuando los niveles de exposición al ruido se pueden medir o calcular por separado. Los niveles corregidos de presión sonora pueden ser utilizados para pre- decir la respuesta de la comunidad, satisfactoria o no satisfactoria, a la introducción prevista de una fuente de ruido en el espacio público.

Determinación de los niveles de emisión de ruido

Estrictamente, una fuente de emisión de ruido debe caracterizarse a partir de su nivel de potencia acústica (L_w). En la práctica, el nivel de emisión sonora de una fuente se puede describir a través del nivel de presión sonora en un punto próximo a ella (nivel de inmisión de ruido en ese punto), si se puede asumir que la principal fuente de ruido que incide en ese punto es la que se desea describir (es la que domina).

Parámetros de medición

Los principales parámetros para la medición de la emisión de ruido proveniente de fuentes fijas son:

- Nivel de presión sonora continuo equivalente con filtro de ponderación A, LAeq,T, y ponderación temporal rápida (F).
- Nivel de ruido residual, LAeq,T, Residual, medido como nivel de presión sonora continuo equivalente con filtro de ponderación A y ponderación temporal rápida (F), o como nivel de permanencia L90.

El nivel de ruido residual es el nivel de ruido total cuando los ruidos específicos en consideración son suspendidos. El ruido residual es el ruido ambiental sin ruido específico. El nivel de permanencia L90 es el nivel sonoro que se sobrepasa durante el 90% del tiempo de medición. Se suele utilizar para indicar lo que se conoce como ruido de fondo, que es el nivel de presión sonora mínimo o de base, que está presente casi todo el tiempo.

Si por alguna razón no es posible medir el ruido residual, se toma como valor indicativo (o representativo) de éste el correspondiente al nivel de permanencia L90. Esto se debe hacer constar en el informe técnico, en el que, a su vez, se deben especificar las razones por las cuales no fue posible medir el ruido residual.

Intervalos y tiempos de medición

El intervalo unitario de tiempo de medición es de una (1) hora, la cual puede ser medida en forma continua o en intervalos de tiempo inferiores hasta completar como mínimo quince (15) minutos de captura de información.

Si el ruido es estable (es decir, fluctúa en un intervalo de 3dB), se toman como mínimo 3 mediciones de 5 minutos cada una, para evitar incurrir en mediciones que pudieran resultar de baja representatividad. La tabla 8 presenta la distribución de las mediciones cuando es posible medir el ruido residual, es decir, cuando es posible apagar la fuente de emisión de ruido.

La distribución anterior intenta afectar lo menos posible el funcionamiento de la fuente de emisión de ruido cuando se mide el ruido residual y, a la vez, se da cumplimiento al intervalo unitario de tiempo de medición para los niveles de presión sonora y a la obtención, como mínimo, de quince (15) minutos de captura de información.

Si el ruido es fluctuante (es decir, fluctúa en un intervalo de más de 3dB), se debe tener por lo menos una medición que cubra el tiempo de estabilización, capturando como mínimo 15 minutos de información. Si el tiempo de estabilización es mayor que 15 minutos, la medición debe prolongarse hasta que se establezca el nivel sonoro continuo equivalente, LAeq.

Para determinar el tiempo de estabilización se debe revisar en la pantalla del sonómetro la lectura del nivel LAeq cada minuto a partir del minuto 3 de medición. Si las lecturas de LAeq varían en un intervalo de amplitud de 2 dB por espacio de 5 minutos consecutivos, entonces se puede asumir que el tiempo de estabilización se alcanzó. En este procedimiento se debe asegurar que se esté leyendo el nivel de presión sonora continuo equivalente, LAeq, y no el nivel sonoro instantáneo, SPL.

Si, por razones de funcionamiento de la fuente, no es posible alternar períodos cortos de medición con ella funcionando y sin funcionar para medir alternativamente ruido total y ruido residual, se recomienda que se realicen las tres mediciones en forma consecutiva, tanto en las mediciones de ruido total como en las de ruido residual.

Para evaluar la emisión de ruido de una o más fuentes, si la(s) fuente(s) de emisión de ruido por su naturaleza o modo de operación, no permite(n) efectuar las mediciones en los intervalos de tiempo mencionados, éstas se deben efectuar en el tiempo o tiempos correspondientes de operación de la(s) fuente(s), y relacionar el hecho y el procedimiento seguido en el respectivo informe técnico.

No obstante, se debe hacer un análisis de la fuente objeto de estudio con el fin de establecer el intervalo y tiempo de medición que se debe aplicar para el caso particular.

Si la fuente funciona por ciclos, el tiempo de medición deberá contener un número entero de ciclos. Si no se pueden hacer mediciones continuas durante ese período, deberán escogerse intervalos de tiempo de medición de modo que cada uno represente una parte del ciclo y para que, juntos, representen el ciclo completo. Si los ciclos de operación son razonablemente cortos, se podrá captar un mayor número de ciclos en los tiempos estipulados, lo que mejorará la calidad de la información.

Tabla VII. 5. Distribución de las mediciones para varios intervalos de tiempo

Medición	Fuente	Característica de la medición	Tiempo		Duración
			Inicial	Final	
1	Funcionando	LAeq,T Respuesta rápida	0:00	0:05	5
2	Apagada	LAeq,T, Residual Respuesta rápida	0:10	0:15	5
3	Funcionando	LAeq,T Respuesta rápida	0:20	0:25	5
4	Apagada	LAeq,T, Residual Respuesta rápida	0:35	0:40	5
5	Funcionando	LAeq,T Respuesta rápida	0:45	0:50	5
6	Apagada	LAeq,T, Residual Respuesta rápida	0:55	1:00	5

VII.6.7.2.7. Ubicación de los sitios de monitoreo

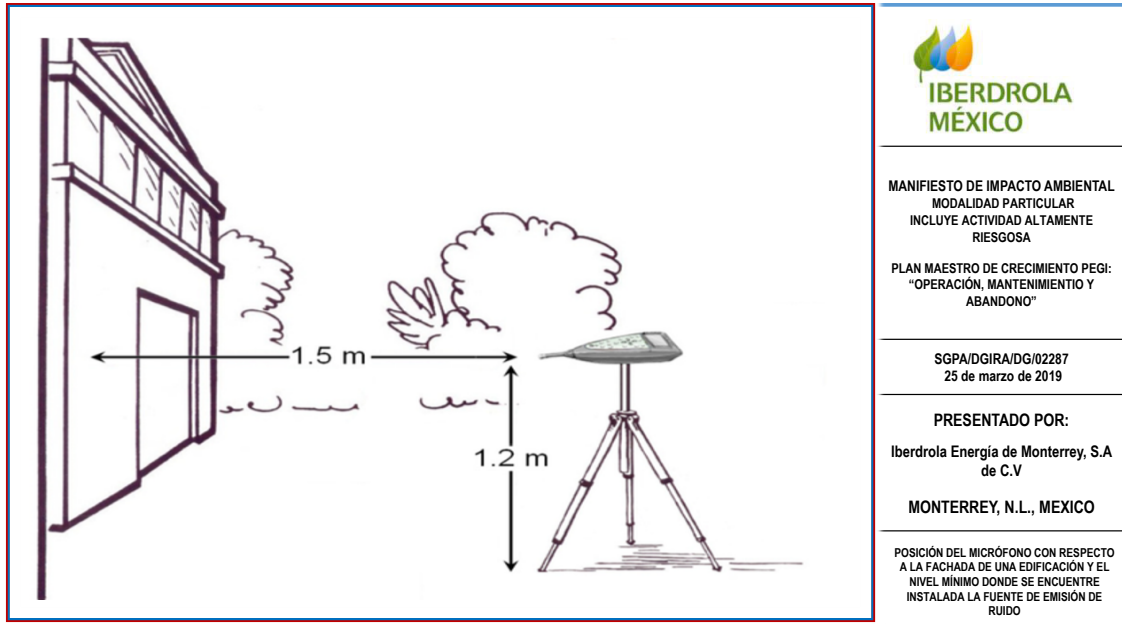
Cuando se trata de fuentes fijas de emisión de ruido, puede ocurrir que la fuente se identifique perfectamente o que sea necesario medir la emisión proveniente de una pared o de un área que se considera como fuente de emisión.

La medición de la emisión de ruido se hace a 1.50 m de la fachada de la edificación y a 1.20 m a partir del nivel mínimo donde se encuentre instalada la fuente de emisión de ruido (piso, patas o soporte de la fuente) cuando las fuentes, no importa cuántas, estén ubicadas en el interior o en las fachadas de la edificación (tales como ventiladores, aparatos de aire acondicionado, rejillas de ventilación, etc.). Ver figura 1.

En caso de que las fuentes de ruido estén situadas en azoteas de edificaciones, la medición se ejecuta situando el micrófono a 1.20 m de altura por encima del nivel de la azotea, y si existe pretil o antepecho, a 1.20 m por encima del mismo.

Cuando no existen límites medianeros o división parcelaria alguna, porque la actividad o fuente generadora de ruido se encuentra instalada en zona de espacio público, la medición se realiza en el límite del área asignada en la correspondiente autorización o licencia y, en su defecto, se mide a 1.50 m de distancia de la actividad o fuente generadora de ruido, y a 1.20 m del piso.

Figura VII. 7. Posición del micrófono respecto a la fachada de una edificación y al nivel mínimo donde se encuentre instalada la fuente de emisión de ruido



Si la localización del sonómetro a 1.50 m de la fachada de una edificación, actividad o fuente generadora de ruido no es posible, el micrófono se ubicará a la máxima distancia horizontal posible, inferior a la estipulada, y se efectuará la respectiva anotación y las causas que originan dicha situación. Si lo anterior no es posible, se debe colocar a la distancia que las condiciones lo permitan, dejando constancia en el informe técnico.

Las mediciones de emisión de ruido siempre deben hacerse en el espacio público, a 1.50 m del límite de la propiedad en que está instalada la fuente. Nunca podrán realizarse en el espacio privado para efectos de comparar los resultados con los niveles máximos permisibles de emisión de ruido.

Debe asegurarse que el sitio de medición corresponde con el que requiere la evaluación. El sitio de medición se elige efectuando una evaluación previa por medio de un barrido rápido del nivel de ruido emitido (nivel sonoro instantáneo, SPL) con filtro de ponderación frecuencial A y respuesta temporal rápida (F), el cual se hace a 1.50 m de la fachada, límites medianeros o división parcelaria. De esta manera, se determina el punto de mayor nivel de presión sonora, el cual se toma como sitio de medición, que coincide generalmente frente a puertas o ventanas.

Si la fuente de emisión de ruido bajo estudio limita con otra(s) fuente(s) y el procedimiento anterior da como resultado ubicar el sitio de medición en el límite de las dos fuentes, se escogerá como sitio de medición aquél que se encuentra alejado 1.50 m del límite de las dos fuentes y al frente de la fuente bajo estudio.

Si la fuente de emisión de ruido está compuesta de varios niveles (plantas o pisos), la altura de medición se elige efectuando una evaluación previa por medio de un barrido vertical rápido del nivel sonoro instantáneo (SPL) con filtro de ponderación frecuencial A y respuesta temporal rápida (F).

VII.6.7.2.8. Procedimiento de medición

Antes de emprender una medición para determinar la emisión de ruido proveniente de una fuente fija, es necesario verificar las condiciones meteorológicas.

La separación que debe haber entre el técnico (y las demás personas, si las hubiere en el momento de la medición) y el sonómetro debe ser de por lo menos 0.50 m.

Las condiciones de funcionamiento de la fuente deben ser representativas del ruido bajo consideración, es decir, deben ser las reales.

Las mediciones deben realizarse con respuesta temporal rápida (F) y con el filtro de ponderación frecuencial A.

La medición debe realizarse en el día, horario y condiciones de funcionamiento donde la intensidad de la emisión de ruido por parte de la fuente sea mayor. Las mediciones se efectúan sin modificar las posiciones habituales de operación de abierto o cerrado de puertas y ventanas, y con las fuentes de emisión de ruido en operación habitual. Si las puertas y ventanas pudieran estar indistintamente abiertas o cerradas, las mediciones se realizarán en la condición más exigente, es decir, con ellas abiertas.

Se deben hacer dos (2) procesos de medición de acuerdo con el numeral 2.3, uno con la(s) fuente(s) de emisión de ruido funcionando durante el período de tiempo de mayor emisión o incidencia, para obtener el nivel de presión sonora continuo equivalente con filtro de ponderación A, LAeq, 1h, y otro sin la(s) fuente(s) funcionando, para determinar el ruido residual, LAeq, 1h, Residual. Las mediciones deben efectuarse en el horario diurno o nocturno, según sea requerido, determinando en cada una como mínimo los parámetros de medición definidos.

El nivel de ruido residual (nivel de presión sonora continuo equivalente con filtro de ponderación A, LAeq, 1h, Residual) se mide con la(s) fuente(s) específica(s) apagada(s) y en el mismo sitio de la medición anterior, manteniendo invariables los condicionantes del entorno y durante el tiempo y forma estipulado.

Por la naturaleza de la operación de los establecimientos abiertos al público (bares, discotecas, restaurantes, etc.) y con el propósito de evitar situaciones anómalas en la medición del ruido residual, éste se estimará a partir del nivel de permanencia L90. Se hace referencia a que la fuente de ruido es el establecimiento completo y no sólo los equipos de sonido. Por consiguiente, sólo se podrá evaluar el ruido residual en estas fuentes, si se garantiza que el local está completamente apagado, lo que quiere decir que no debe haber clientes en él, y los equipos de sonido, aire acondicionado o cualquier otro dispositivo que emita ruido deben estar apagados en su totalidad.

Si durante las mediciones se presentan ruidos ocasionales que no pertenecen a la fuente objeto de evaluación, como por ejemplo sirenas, altavoces, etc., éstos no deben ser tenidos en cuenta. En caso de que los ruidos ocasionales abarquen una duración significativa en relación con el tiempo que dura la medición, se deberá incrementar el intervalo de tiempo de las mediciones con el fin de aumentar la representatividad de la medición; esta información debe quedar incorporada en el respectivo informe técnico.

VII.6.7.2.9. Cálculos

Para hallar el nivel sonoro promedio total y residual, LAeq, 1h y LAeq, 1h, Residual (o nivel de permanencia 90), con las mediciones de cada intervalo de tiempo, si las mediciones se hicieron por intervalos, se utilizan las siguientes ecuaciones:

$$L_{Aeq,1h} = 10 \log \left[\frac{\sum T_i \times 10^{\left(\frac{L_{Aeq,T_i}}{10}\right)}}{\sum T_i} \right] \quad (1)$$

$$L_{Aeq,1h,Residual} = 10 \log \left[\frac{\sum T_i \times 10^{\left(\frac{L_{Aeq,T_i,Residual}}{10}\right)}}{\sum T_i} \right] \quad (2)$$

En las cuales:

LAeq, 1h = Nivel de presión sonora continuo equivalente representativo de 1 hora con respuesta temporal rápida, dB(A).

LAeq, Ti = Nivel de presión sonora continuo equivalente con respuesta temporal rápida de cada evento individual de medición, dB(A).

T = Intervalo de tiempo de medición del evento i individual con nivel LAeq, Ti, min.

LAeq, 1h, Residual = Nivel de ruido residual representativo de 1 hora con respuesta temporal rápida, dB(A).

LAeq, Ti, Residual = Nivel de ruido residual con respuesta temporal rápida de cada evento individual de medición, dB(A).

Si las mediciones de los eventos individuales tienen la misma duración, las ecuaciones anteriores se pueden simplificar de la siguiente manera:

En las cuales: N = Número total de mediciones.

$$L_{Aeq,1h} = 10 \log \left[\frac{\sum 10^{\left(\frac{L_{Aeq,Ti}}{10}\right)}}{N} \right] \quad (3)$$

$$L_{Aeq,1h,Residual} = 10 \log \left[\frac{\sum 10^{\left(\frac{L_{Aeq,Ti,Residual}}{10}\right)}}{N} \right] \quad (4)$$

VIII.12. Cálculo de emisión o aporte de ruido (ruido específico).

La emisión o aporte de ruido de cualquier fuente se obtiene al restar logarítmicamente, el valor del nivel de ruido residual, $L_{Aeq,T,Residual}$, al valor del nivel de ruido total, $L_{Aeq,T}$, como se expresa a continuación:

$$L_{Aeq\ emisión} = 10 \log \left[10^{\left(\frac{L_{Aeq,1h}}{10}\right)} - 10^{\left(\frac{L_{Aeq,1h,Residual}}{10}\right)} \right] \quad (5)$$

En la cual:

$L_{Aeq,1h}$ = Nivel de presión sonora continuo equivalente representativo de 1 hora con filtro de ponderación frecuencial A y respuesta temporal rápida, dB(A).

$L_{Aeq,1h,Residual}$ = Nivel de ruido residual representativo de 1 hora, medido como nivel de presión sonora continuo equivalente con filtro de ponderación frecuencial A y respuesta temporal rápida o como nivel de permanencia L90, dB(A).

El nivel de emisión o ruido específico, $L_{Aeq\ emisión}$, es el que se compara con los niveles máximos permisibles de emisión de ruido de la **NOM-081-SEMARNAT-1994**.

VII.6.7.2.10. Método de reporte

El Responsable Ambiental deberá verificar que:

1. Previo al inicio de operación del proyecto se obtenga la Licencia Ambiental Única ante la Delegación Federal de la SEMARNAT.
2. Los equipos de control de emisiones contaminantes se encuentren operando con una eficiencia del 99%.
3. Para evaluar la emisión total de contaminantes atmosféricos de una fuente, se deberán sumar las emisiones individuales de las fuentes fijas existentes.
4. Se conserven en condiciones de seguridad y mantener calibrados los equipos de medición, de acuerdo con el procedimiento previsto en la Norma Oficial Mexicana correspondiente.
5. Las mediciones de las emisiones contaminantes a la atmósfera, se llevarán a cabo conforme a los procedimientos de muestreo y cuantificación establecidos en las NOM-081-SEMARNAT-1994, se realizarán ante un Laboratorio Acreditado ante la EMA y aprobado por la PROFEPA.
6. Se presente ante la delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Jalisco, la Cédula de Operación Anual dentro del periodo comprendido entre el 1o. de marzo y el 30 de junio de cada año, los interesados deberán utilizar la Cédula de Operación Anual a que se refiere el artículo 10 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes, para

lo cual deber reportase la siguiente información en formato electrónico:

- a) Datos de identificación y firma el, nombre de la persona física, o denominación o razón social de la empresa, registró federal de contribuyentes, y domicilio u otros medios para oír y recibir notificaciones.
- b) Datos de identificación del establecimiento sujeto a reporte de competencia federal, los cuales incluirán su domicilio y ubicación geográfica, expresada en Coordenadas Geográficas o Universal Trasversa de Mercator.
- c) Datos administrativos, en los cuales se expresarán: fecha de inicio de operaciones, participación de capital, Cámara a la cual se encuentra afiliado, en su caso, datos de la Compañía matriz o Corporativo al cual pertenece, número de personal empleado, y periodos de trabajo.
- d) La información técnica general del establecimiento, en la cual se incluirá el diagrama de operación y funcionamiento que describirá el proceso productivo desde la entrada del insumo y su transformación, hasta que se produzca la emisión, descarga, generación de residuos peligrosos o transferencia total o parcial de contaminantes, así como los datos de insumos, productos, subproductos y consumo energético empleados.
- e) La relativa a las emisiones de contaminantes a la atmósfera, en la cual se incluirán las características de la maquinaria, equipo o actividad que las genere, describiendo el punto de generación y el tipo de emisión, así como las características de los equipos y maquinaria de dichas emisiones.

En el caso de contaminantes atmosféricos cuya emisión esté regulada en Normas Oficiales Mexicanas, deberán reportarse además los resultados de los muestreos y análisis realizados conforme a dichas normas. La información a que se refiere esta fracción se reportará también por contaminante.

7. Se Lleve a cabo el monitoreo perimetral de sus emisiones contaminantes de ruido, cuando la fuente de que se trate se localice en zonas urbanas o suburbanas.

8. Se Lleve una bitácora de operación y mantenimiento de sus equipos de proceso y de control.

VII.6.7.2.11. Calendario de actividades

Calendario de actividades

Tabla VII. 6. Cronograma de actividades del Programa de monitoreo de ruido

Actividad	Semestre en el año					
	SEMESTRE 1			SEMESTRE 2		
Capacitación						
Detección previa emisiones acústicas y monitoreo perimetral						
Toma de muestras						
Ejecución del reporte anual COA						

VII.6.7.2.12. Indicadores

La eficacia y eficiencia de la medida estará sujeta al cumplimiento de los límites máximos permisibles establecidos dentro de las siguientes normas oficiales mexicanas:

NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

VII.6.7.2. Programa de Monitoreo de emisiones a la atmósfera

VII.6.7.2.1. Objetivos del Programa de Monitoreo de emisiones a la atmósfera

- Cumplir con los límites máximos permisibles de exceso de oxígeno, monóxido de carbono y óxidos de

nitrógeno, provenientes de los equipos de generación de energía eléctrica (turbinas de vapor) de conformidad a lo establecido en la **NOM-085-SEMARNAT-2011**.

- Monitorear la calidad del aire en el área de influencia del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO** para establecer medidas de prevención.
- Cumplir con el Reglamento de la LGEEPA en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera y del Reglamento de la LGGEPA en materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes.
- Presentar en el primer cuatrimestre de cada año la Cédula de Operación Anual durante la etapa de operación del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**.

VII.6.7.2.2. Definiciones

Bioenergéticos: Combustible obtenido de la biomasa proveniente de materia orgánica de las actividades, agrícola, pecuaria, silvícola, acuacultura, algacultura, residuos de pesca, doméstica, comerciales, industriales, de microorganismos y enzimas, así como sus derivados, producidos por sus procesos tecnológicos sustentables.

Capacidad térmica nominal de un equipo de combustión de calentamiento indirecto: La generación de calor aprovechable especificada por el fabricante en los registros o por los manuales de operación y mantenimiento o en una placa adherida al mismo.

Combustibles convencionales: Aquellos que están disponibles comercialmente en el país: gas natural y gas LP, diésel industrial y gasóleo, combustóleo, coque de petróleo y carbón mineral en todas sus variedades.

Datos validados: Aquellos que se han sometido a un análisis estadístico para comprobar su veracidad e integridad

Emisión ponderada: El valor que resulta de promediar las emisiones contaminantes de los equipos de combustión de calentamiento indirecto de una fuente fija en función de su capacidad térmica.

Equipos de combustión de calentamiento indirecto: Aquellos en que el calor generado se transfiere a través de los gases de combustión, los cuales no entran en contacto directo con los materiales del proceso, como son: las calderas, generadores de vapor, calentadores de aceite térmico u otro tipo de fluidos y los hornos y secadores a base de sistemas de calentamiento indirecto

Fuente Fija: Es toda instalación establecida en un solo lugar, que tenga como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales, comerciales, de servicios o actividades que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera.

Humo: Mezcla visible en el aire de pequeñas partículas y gases, generados por la combustión

Número de mancha: Número en una escala patrón cuya tonalidad es equivalente a la que se obtiene al hacer pasar por un papel filtro el humo producido en un equipo de combustión.

Opacidad: Interferencia al paso de la luz por la presencia de material particulado (sólidos y líquidos) presentes en los gases de combustión.

Operación de arranque del equipo de combustión: Periodo de encendido de los quemadores hasta la estabilización de la temperatura en la cámara de combustión.

Pluma: Forma visible que adquiere la emisión de una chimenea debido a partículas, vapores, gases o humo.

Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones o SMCE: Equipo para determinar la concentración de uno o varios contaminantes en una matriz de manera continua, así como otros parámetros. Comprende la toma, acondicionamiento y análisis de la muestra y el registro permanente de los resultados.

VII.6.7.2.3. Límites Máximos Permisibles de Emisiones Contaminantes a cumplir

Las emisiones a la atmósfera generadas en esta etapa del proyecto son producto de la combustión del gas natural, de conformidad a la Norma Oficial Mexicana **NOM-085-SEMARNAT-2011** para su cumplimiento.

Tabla VII. 7. Emisiones en la etapa de operación

Compuesto	No. CAS	Emisión (ppm-v) base seca 5% O ₂	Método de medición	Período de medición
CO	630-08-0	350	USEPA Método 10: Determinación de monóxido de carbono a partir de fuentes fijas	Cada seis meses
Humo # de mancha	SC	Opacidad máxima 20%	NMX-AA-114-1991 "Contaminación atmosférica - fuentes fijas -Determinación de la densidad del humo en los gases de combustión que fluyen por un conducto o chimenea - Método del número de mancha" publicada en el DOF el 8 de noviembre de 1991 (Indicador de partículas en equipo chico) ASTM D2156-08 Standard Test Method for Smoke Density in Flue Gases from Burning Distillate Fuels (Método de prueba para la densidad de humo de gases de combustibles destilados)	Cada tres meses
NOx	SC	375	Método 7e (instrumental) de la USEPA: http://www.epa.gov/ttn/emc/methods/method_7e.html .	Cada seis meses
Flujo de gases en chimenea	SC	---	NMX-AA-009/1993-SCFI, Contaminación atmosférica-Fuentes fijas-Determinación de flujo de gases en un conducto por medio del Tubo de Pitot, DOF de 27 de diciembre de 1993.	Cada seis meses

Las concentraciones referidas a 25°C, 760 mm Hg, 5% de oxígeno en volumen y base seca.

El factor para corregir el O₂ a la base del 5% de oxígeno, se calcula de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$Er = (21-Or/21-Om) * Em$$

Dónde:

Er= Emisión calculada al valor de referencia del O₂

Em= Emisión medida (NOx o CO)

Om= Valor medido para el O₂

Or= Nivel de referencia para el O₂

Los valores de emisión bióxido de carbono y óxidos de nitrógeno podrán ser determinados con promedio ponderados de la siguiente manera:

Los métodos analíticos indicados para los contaminantes gaseosos miden directamente su concentración en los gases de combustión; el método isocinético para partículas mide su concentración en mg/m³. En forma simultánea se debe medir o calcular el flujo de gases en la chimenea, así como la concentración de O₂ para corregir los resultados a las condiciones de referencia de 25°C, 1 Atm y 5% de O₂, base seca.

Para determinar la emisión de un contaminante en 1 hora (kg/h), a partir de su concentración y el flujo de gases en chimenea medidos o calculados se utiliza la ecuación 1:

$$Ec (1): Ei (kg/h) = Ci (kg/m^3) (m^3/h),$$

Dónde:

Ec: Ecuación.

E_i es la emisión del contaminante i -ésimo, en kg/h

C_i es la concentración de dicho contaminante en condiciones de referencia y base seca, expresada en kg/m³. Es el flujo de gases de combustión en la chimenea, medido o calculado en condiciones de referencia y base seca, expresada en m³/h.

Para calcular la emisión del contaminante en kg/GJ a partir de la concentración medida, se utiliza la ecuación 2:

$$E_c (2): E_i \text{ (kg/GJ)} = C_d \text{ (kg/ m}^3\text{)} F_d \text{ (m}^3\text{/GJ)}$$

Dónde:

E_i es la emisión en kg/GJ del contaminante i .

C_d es la concentración medida del contaminante en condiciones de referencia y base seca, en kg/m³.

F_d es el volumen de productos de la combustión por unidad de energía en el combustible, m³/GJ en condiciones de referencia y base seca (F_d : Volumen de productos de la combustión por GJ de energía en el combustible, m³/GJ, en condiciones de referencia: base seca, 25 °C, 1 Atm y 5% de O₂, cuyo valor para el gas natural es de 326 m³/GJ).

Si se conoce el consumo de combustible en kg/h, es posible calcular el flujo de gases de chimenea utilizando la ecuación 3:

$$E_c (3): \text{(m}^3\text{/h)} = q H F_d$$

Dónde:

E_c es el flujo de gases de combustión en m³/h, en condiciones de referencia.

q es el consumo de combustible (kg/h).

H es el poder calorífico del combustible (GJ/kg) y

F_d Volumen de productos de la combustión por GJ de energía en el combustible, m³/GJ, en condiciones de referencia: base seca, 25 °C, 1 Atm y 5% de O₂, cuyo valor para el gas natural es de 326 m³/GJ.

En el caso de análisis instrumentales 6c, 7e y 10 de la USEPA, en que una muestra se extrae de la chimenea y se pasa por un analizador, se deberá muestrear y tomar lecturas durante al menos una hora con el fin de obtener valores promedio representativos, con el equipo de combustión en condiciones normales de operación. Para obtener los promedios se deben tomar lecturas a intervalos iguales durante el tiempo que dure la corrida, con un mínimo de 60 lecturas.

Cuando en una fuente fija se tengan dos o más equipos de combustión independientes que descargan sobre un mismo conducto, se deberán realizar mediciones individuales de ser factible, o en su defecto realizar un muestreo común y adicionar las capacidades térmicas comparándolos con los límites resultantes de la suma de capacidades.

El nivel máximo de emisión ponderado se obtiene aplicando la ecuación (6), que considera los niveles máximos permisibles de emisión correspondientes a los equipos y al combustible utilizado en unidades de concentración:

$$E_c: NMPE_p = Q_1 NMPE_1 + Q_2 NMPE_2 + \dots / Q_1 + Q_2 \dots$$

Dónde:

NMPE_p es el Nivel máximo permisible de emisión ponderado por fuente fija, expresado en unidades de concentración ppmV o mg/m³.

NMPE_i es el nivel máximo permisible de emisión del equipo i -ésimo, que se obtiene de las Tablas 1 o 2, en función de la capacidad y tipo de combustible, expresado en unidades de concentración ppmV o mg/m³.

Q_i es la capacidad térmica del equipo de combustión i -ésimo, expresada en MJ/h. Se obtiene de multiplicar el consumo de combustible por su poder calorífico,

i es un número consecutivo (1,2,3.....,n) que se asigna a los equipos de combustión hasta n , que es el número total de equipos.

VII.6.7.2.4. Responsable de la toma de muestra y análisis de las emisiones contaminantes

La toma de muestras y el análisis de estas serán a través de un Laboratorio Acreditado ante la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA) y aprobado por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), en cumplimiento al artículo 68 de la Ley Federal de Metrología y Normalización y artículo 80 de su Reglamento.

VII.6.7.2.5. Metodología

Fuentes Fijas

Fuentes evaluadas

Entre las fuentes evaluadas serán:

- 2 generadores de vapor de recuperación (HRSG),
- 1 generador de turbina de vapor

Procedimiento de evaluación

Los procedimientos empleados se rigen por lo establecido en la Normatividad Nacional e Internacional, y son:

- Parámetro de NO_x con la Norma CTM 034 1999 con Celda electroquímica.
- Parámetro de CO con la Norma CTM 034 1999 con Celda electroquímica.

Calibración de equipo

Monóxido de Carbono y Óxidos de Nitrógeno: El equipo se calibra con gases de referencia de concentración conocida de 503.26 μmol/mol de NO y 1000 μmol/mol de CO en Nitrógeno, 500.76 mol/mol de NO₂ en Nitrógeno y aire limpio. Se monitorean 7 ciclos de medición que incluyen verificación a cero, calibración de rango, medición de lecturas de la fuente fija y posteriormente se repiten los ciclos de verificación a cero y calibraciones de rango e interferencias.

Equipo y material utilizado

Monóxido de Carbono y Óxidos de Nitrógeno

- Analizador de celda electroquímica marca Bacharach, modelo PCA-3.
- Mezcla de gas de 503.26 ppm de NO y 1000 ppm de CO en Nitrógeno.
- Gas de calibración de 500.76 ppm de NO₂
- Aire limpio.

Valores de referencia

Para dar cumplimiento a la normatividad aplicable en procesos de combustión indirecta, a continuación, indicamos los Límites Máximos Permisibles (LMP), establecidos para Monóxido de Carbono y NO_x de la **NOM-085-SEMARNAT-2011**, donde se considera la capacidad del equipo y el tipo de combustible

Cálculo del peso molecular base seca y base húmeda

$$PMs = 0,44*(\% CO_2) + 0,32*(\% O_2) + 0,28*(\% N_2 + \% CO)$$

$$PMh = PMs (1 - \% H) + 18(\% H) \quad Md = \text{Peso molecular seco}$$

Ms = Peso molecular húmedo

% CO₂ = Por ciento en volumen de CO₂, base seca

% O₂ = Por ciento en volumen de O₂, base seca

% CO = Por ciento en volumen de CO, base seca

% N₂ = Por ciento en volumen de N₂ (determinado por diferencia),

Base seca 0,44 = Peso molecular del CO₂ dividido entre 100

0,32 = Peso molecular del O₂ dividido entre 100

0,28 = Peso molecular del N₂ y del CO dividido entre 100

Cálculo de la velocidad

$$V_s = K_p \cdot C_p \cdot (D_p^{1/2})_{avg} \cdot (T_s)_{avg} / (P_s \cdot PM_h)^{1/2}$$

$$K_p = 34,47 \text{ (m/s g/g mol K)}^{1/2}$$

V_s = Velocidad media de los gases, en [m/s]

C_p = Coeficiente del tubo de pitot

T_{s(avg)} = Temperatura absoluta en el ducto o chimenea, en [K]

P_s = Presión absoluta en el ducto o chimenea, en [mm Hg]

PM_h = Peso molecular de la corriente de gases base húmeda, en [g/g - mol]

(D_{p^{1/2}})_{avg} = Promedio de la raíz cuadrada de la caída de presión medida por tubo pitot, en [mm H₂O]^{1/2}

Determinación de humedad por método gravimétrico

Cálculo del volumen de agua como vapor de agua $V_w = (m \cdot R \cdot T) / (PM \cdot P)$

Cálculo del porcentaje de humedad $\% H = (\text{Vol. Vap. H}_2\text{O} / (\text{Vol. muestr.} + \text{Vol. Vap. H}_2\text{O})) \cdot 100$

Cálculo del gasto volumétrico de la corriente gaseosa base seca

$$Q_s = (V_s) \cdot (A_s) \quad Q_{sc} = (3600) \cdot (V_s) \cdot (A_s) \cdot (1 - (\%H/100))$$

V_s = Velocidad media de los gases, en [m/s]

A_s = Área de la sección transversal interna de la chimenea, en [m²] (A_s = 0.7854 * D_i²)

%H = Contenido de humedad presente en la corriente de los gases, en [% vol.]

Cálculo de la concentración de CO, NO y NO₂

$$C = [(P_m - P_c)] \times [C_g / (P_{cc} - C_p)]$$

C = Concentración del contaminante.

P_m = Promedio medido.

P_c = Promedio ceros.

C_g = Concentración del gas de calibración.

P_{cc} = Promedio de la concentración de calibración antes y después.

C_p = Concentración promedio de ceros de pre-calibración y post calibración.

Cálculo de la concentración de CO y NO_x de ppm a mg /m³

$$Q[\text{mg/m}^3] = (Q[\text{ppm}] \text{ Base Seca} \cdot \text{Peso Molecular}) / 24,45$$

ppm = Peso molecular de los NO_x (38 lb/lbmol)

ppm = Peso molecular de CO (28 lb/lbmol)

Cálculo de la emisión de CO y NO_x a condiciones reales

$$E. = (Q \text{ Kg} / \text{m}^3) \cdot Q_{sc}$$

E [Kg / Hr] = Emisión en Condiciones Reales

Q [Kg/m³] = Concentración Base Seca

Q_{sc} = Gasto volumétrico promedio de la corriente gaseosa en base seca, en [m³/hr]

Cálculo de la emisión de CO y NOxs a condiciones normales

$E_n = (E_r \cdot [kg/Hr] \cdot (T_{std} \cdot P_s) / (T_{ch} \cdot P_{std}))$

E_n [Kg/Hr] = Condiciones Normales y Base Seca Corregido al 5 % de O₂

E_r = Emisión en Condiciones Reales (Kg / Hr)

T_{std} = Temperatura absoluta normal igual a 298 K (25 oC)

P_s = Presión absoluta de los gases en la chimenea, en [mmHg]

T_{ch} = Temperatura de chimenea, en [K]

P_{std} = Presión absoluta normal igual a 760 mmHg (1 atm)

VII.6.7.2.6. Calendario de actividades

Tabla VII. 8. Cronograma de actividades del programa

Actividad	Semestre en el año					
	SEMESTRE 1			SEMESTRE 2		
Capacitación						
Detección de emisiones						
Toma de muestras						
Verificación de emisiones contaminantes y gases efecto invernadero						
Ejecución del reporte anual COA						

VII.6.7.2.7. Acciones para mitigar y prevenir las emisiones de gases de efecto invernadero

Entre las acciones para reducir y mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero, son las siguientes:

- Producir energía eléctrica de conformidad al modelo establecido por la planta de cogeneración para abastecer a la Planta de **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**, y solo iniciar la producción de excedentes cuando se cuente con la infraestructura de recepción de la misma por parte de la socios o usuarios.
- Solo consumir como combustible convencional gas natural provenientes de la planta **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**, el cual deberá de cumplir con las especificaciones para garantizar de que se encuentran como un gas menos contaminante a los convencionales.
- Mantener las áreas verdes de la planta de Cogeneración para que sirvan como fuentes de captura de carbono, promocionando la siembra de pasto como mayor reservorio de captura de carbono.
- Mantener en estricto cumplimiento los programas de mantenimiento de los equipos de las turbinas de vapor, para mantener una máxima eficiencia de combustión y mantener la relación de oxígeno-combustible.

- Colocación de combustores de bajo nivel de emisiones de NO_x desde el diseño del Proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**.
- Monitoreo continuo de emisiones en chimenea y cada 6 meses para verificar la calidad del aire ambiente en la etapa de operación.
- Conducir y descargar los contaminantes a una velocidad de flujo y altura que permita una óptima dispersión y asimilación de los gases de combustión en la cuenca atmosférica dentro de la ZMM.
- Generar una bitácora diaria de actividades tanto preventivas, correctivas y de mantenimiento de equipos y maquinaria.

VII.6.7.2.8. Indicadores

El indicador de éxito de la actividad será el resultado emitido por el laboratorio acreditado al final del semestre. En el caso de los resultados, el valor de aceptación de este parámetro será el 100% de los parámetros permisibles en la zona.

Indicadores de evaluación de eficiencia del Programa en materia de monitoreo calidad del aire

La estrategia para evaluar el éxito de aplicación de las medidas de eficiencia, del presente Programa, se medirá al final de las diferentes etapas, tales como:

- Mantenimientos preventivos de los equipos
- Toma de muestras
- Resultados del laboratorio acreditado por la Entidad Mexicana de Acreditación A.C.
- Registros en las bitácoras de trabajo
- Reporte de la cedula de operación anual (COA)

VII.6.7.3. Programa de atención a contingencias ambientales

VII.6.7.3.1. Propiedad de los materiales peligrosos

Los materiales peligrosos presentan las siguientes características básicas, ya sea individualmente o en combinación:

Flamabilidad

Punto de ignición menores de 37.8°C (100°F).

Toxicidad

Provocan envenenamiento poniendo en riesgo la salud humana.

Corrosividad

Ácidos o Bases con pH menor de 2 o mayor de 12 respectivamente. Reaccionan químicamente al contacto con el aire o agua, o con cambios de temperatura.

Explosividad Reacciona de manera explosiva

Productos peligrosos

Gases Comprimidos

- cilindros o Tanques de gas

Materiales inflamables y combustibles:

- Líquido combustible (Diésel, gasolina)

Materiales oxidantes:

- Nitratos y nitritos
- Fertilizantes

Materiales tóxicos (Venenosos):

- Venenos agudos (plaguicidas): pueden ser ingeridos, inhalados o absorbidos por la piel.
- Otros venenos con efectos crónicos o a largo plazo (plaguicidas): pueden ser ingeridos, inhalados o absorbidos por la piel.

Materiales corrosivos:

Ácidos sulfúrico, clorhídrico y fosfórico

VII.6.7.3.2. Acciones de la atención a emergencias ambientales

Las acciones se trabajan en 3 pasos para el caso de una emergencia:

Preparación: se lleva a cabo mediante la organización institucional, predicción de eventos y planificación de acciones de alerta, para posibles sucesos que afecten la integridad de la central.

Prevención: acción de evitar la ocurrencia de un desastre, mediante el control e intervención directa de la amenaza o factor de riesgos que lo puede causar.

Mitigación: acción de reducir el efecto de las emergencias a través de acciones de aseguramiento estructural o salvaguarda de personas con medidas de evacuación o de reubicación oportuna. Su propósito es disminuir la vulnerabilidad y ocurrencia de amenazas o factores de riesgo, así como los efectos de la emergencia, atenuando los daños y pérdidas inferidos a las personas y la infraestructura física y económica.

Las emergencias potenciales relacionadas con el proyecto y para las cuales, en caso de ser necesario, se aplicarán planes de respuesta a contingencias, son:

- Derrame de combustibles, lubricantes, aceites, químicos y / o materiales peligrosos (plaguicidas)
- Explosiones e incendios
- Desastres Naturales (sismos y fenómenos naturales)

Todas las acciones de respuesta a emergencias deberán estar dirigidas a salvar la vida de los trabajadores, proteger el medio ambiente y minimizar el daño a la propiedad. Las emergencias deberán ser manejadas adecuadamente por medio de la planificación y la respuesta apropiada de contingencias y estarán basadas en conducir las siguientes acciones:

- Identificación y reconocimiento de los riesgos significativos a la salud, seguridad y medio ambiente (Inventario de Riesgos).
- Planificación e implementación de acciones para eliminar o disminuir los riesgos.
- Revisión y verificación de la preparación y efectividad del plan de contingencia.
- Entrenamiento del personal en acciones de respuesta a contingencias. Dentro de la planificación cuidadosa de respuesta a contingencias deben estar contempladas las siguientes acciones:
- La identificación de objetivos primarios.
- Establecimiento de procedimientos de reporte y notificación.
- Provisión y mantenimiento de equipo, sistemas necesarios y medios de comunicación.
- Identificación e implementación de sitios riesgosos que incluye la utilización de alarmas sonoras.
- Documentación de todas las acciones.
- Normalización de la(s) operación(es).

La planificación de respuesta a contingencias facilitará la movilización rápida y el uso efectivo del personal y equipo necesario para las operaciones de emergencia. Los ejercicios y entrenamiento deberán ser llevados a cabo regularmente para asegurar la preparación adecuada del personal.

La evaluación de los riesgos ambientales y la planificación de actividades del plan de contingencias deberán ser coordinadas con metas estratégicas y operacionales actualizadas.

VII.6.7.3.3. Medidas de prevención específicas

En tanques de almacenamiento de combustibles

Señalar el depósito de combustibles con letreros de seguridad tales como: inflamable, no encender fuego, no fumar, e ingreso sólo personal autorizado.

Material inflamable

PROHIBIDO FUMAR Y ENCENDER FUEGO

- Colocar extintores tipo polivalente antibrasa o comúnmente denominados ABCE, en lugares y forma accesible para el personal que ahí opera y verificar su contenido en todas las áreas donde se maneje combustibles y materiales inflamables. Los extintores deberán encontrarse de forma que sean accesibles al personal.
- Se deberá tener particular cuidado con las fuentes de calor (soldadura, cigarrillos, etc.) en las áreas de almacenamiento de combustible.

Manejo y operación de equipos

Todos los empleados deberán estar entrenados en la ejecución apropiada y segura de cada una de sus funciones, incluyendo la manipulación adecuada de herramientas, equipo pesado, vehículos, etc. Los operadores de tractores y camiones deberán estar debidamente entrenados y ser mano de obra calificada, para que la empresa esté segura de contar con la presencia de personal idóneo en todos los puestos clave en la ejecución del proyecto. Todos los equipos que se vayan a emplear deberán ser previamente revisados para constatar su adecuado funcionamiento.

Bodega

Mantener el equipo mínimo de control de contingencias, que incluye aserrín, arena, palas y cubetas metálicas.

Todas las áreas

- Mantener la lista de teléfonos de emergencia y organigrama de notificación de contingencias, el mismo que deberá estar a la vista y en un lugar accesible.
- Conocer los procedimientos de notificación de contingencia.
- Colaborar con la brigada de contingencias en todo lo que se requiera.

VII.6.7.3.4. Material mínimo requerido para el control de contingencias

Se tendrá a disposición del personal el material mínimo necesario para actuar efectivamente en caso de un incidente. Los materiales serán colocados en el Centro de Respuesta a Emergencia de cada finca. Cada tres meses se realizará un inventario de los equipos y materiales manteniendo un stock mínimo necesario. El responsable de esta actividad es el Supervisor de Bodega.

Para controlar un evento casual, en el Centro de Respuesta a Emergencia se deberá tener como material y equipo mínimo, el siguiente;

- Bolsas plásticas resistentes para almacenar desechos contaminados
- Sacos de aserrín
- Extintores (A, B y C) con mecanismo de transporte y de fácil acceso.
- Herramientas menores (palas, picos, rastrillos, etc.)
- Cubetas
- Paños absorbentes

VII.6.7.3.5. Procedimiento de notificación

Control inicial de contingencia y notificación

En caso de presentarse una contingencia el testigo procurará con todos los medios y recursos disponibles a su alcance, controlar la misma, sin poner en riesgo en su integridad física.

Si el testigo determina la imposibilidad de combatir el incidente, deberá inmediatamente proceder con lo establecido en el Instructivo de Notificación.

El testigo también deberá recolectar y transmitir la siguiente información:

- Ubicación de la contingencia.
- Equipo involucrado.
- Tipo de ayuda requerida
- Daños materiales.

Plan de acción

Una vez notificado el siniestro, en caso de derrame, el Supervisor será el que comande el desplazamiento de los grupos de apoyo, los equipos y materiales para detener y mitigar el derrame. En caso de incendio y fenómeno natural, el Gerente, dispondrá un paro en el proceso total o parcial según la magnitud y rango del incidente, con el propósito de proteger las instalaciones y aislar el área afectada. Se restringirá si fuera necesario, el acceso a la finca y el tráfico en la vía.

La convocatoria para la Brigada de Contingencias será la siguiente:

Activación del plan de contingencias

SUPERVISOR DE AREA TESTIGO DEL INCIDENTE

Organigrama de Reporte de Contingencias para Brigadistas

Evaluación Preliminar

Solicitar asistencia a seguridad.

Dimensionar la magnitud y el riesgo

Notificación Brigada de Contingencias

Operaciones

Localización de la contingencia

Alistamiento de equipos

Acciones de Control

Emergencia

NO Controlada SI

Reporte Actividades al Jefe de la Brigada

En caso de incendio

Notificación al Cuerpo de Bomberos

Notificación al Técnico de Mantenimiento

Brigadas de Control

Las brigadas de control de contingencias se organizarán según el análisis de riesgos que se ha realizado en el estudio. El número de componentes de las brigadas y la cantidad de material dependerá de:

- El peligro de incidencia y gravedad ofrecido por el riesgo a proteger
- La extensión y localización del mismo
- La posibilidad de recibir auxilio

Las brigadas de control de incidentes deberán ser:

- Organizadas con personal de responsabilidad en el establecimiento, conocedores de sus lugares de trabajo.
- Deberá formar como parte de la brigada un elemento con cargo de jefe.
- Los componentes de las diferentes brigadas usarán durante el trabajo distintivos especiales de identificación
- Deberán tener pleno conocimiento de la ubicación y funcionamiento de los equipos para control de contingencias.

Objetivos

- Que el personal conozca de la importancia y responsabilidad de su participación en las brigadas para el control de incidentes.
- Que el entrenamiento teórico-práctico sea aprovechado de la mejor forma
- Que todos los brigadistas tengan la oportunidad de participar.
- Definir funciones y responsabilidades a cada brigadista
- Aplicación en forma ordenada y coordinada los procedimientos elaborados en el Plan de Contingencias durante los incidentes.
- Utilizar la experiencia, conocimiento y habilidades de los integrantes de la brigada para que la operación sea efectiva.
- Cumplir con las Normas de Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y medio ambiente establecidas por la empresa.

Conformación de Brigadas

Considerando la nómina del personal en todos los departamentos y en función de los turnos de trabajo, se elaborará una lista de personas que serán requeridas al momento de una contingencia.

Según los requerimientos la brigada de contingencias estará conformada por:

- Jefe de Brigada de Contingencias:
- Miembros de la Brigada de Contingencias:

Equipo de Protección Individual para Los Brigadistas

Es imprescindible la utilización del equipo de protección individual (EPI) antes de comenzar cualquier operación de contingencia. Este se compone de: protección respiratoria, ojos, manos y pies.

Antes de empezar a realizar el trabajo, revise la ropa y el equipo de protección adecuados para las operaciones de limpieza y contención. La falla en el uso del equipo o rehusarse a hacerlo, es causal de una acción disciplinaria, e incluso del despido.

El siguiente equipo de protección individual podrá almacenarse en la central de la brigada de contingencia (Centro de Respuesta de Emergencias) y será transportado al sitio que se requiera, cuando se presente una contingencia (calamidad).

- Protectores faciales y anteojos.
- Ropa de protección (delantales y pantalones de protección).
- Equipo de protección respiratoria (Mascarillas con filtros en cara completa)
- Ropa de trabajo retardante de fuego (en caso de incendio).

Entrenamiento y Simulacros

El personal que participe y forme parte de las brigadas de contingencia, deberá estar preparado para efectuar los simulacros en cualquier sitio con el objeto de ir adquiriendo destreza, eficiencia y seguridad. A medida que se lleve a cabo las simulaciones y se evalúe el plan, se lo ajustará para un óptimo funcionamiento.

Procedimientos para el control de contingencias

Control inicial de contingencia y notificación

En caso de presentarse una contingencia el testigo procurará con todos los medios y recursos disponibles a su alcance, controlar la misma, sin poner en riesgo en su integridad física. Si el testigo determina la imposibilidad de combatir el incidente, deberá inmediatamente proceder con lo establecido en el Instructivo de Notificación.

Control de derrames

¿Por qué se producen los derrames?

Un derrame de materiales peligrosos es la emisión accidental o intencional de sustancias en el medio ambiente, causando su deterioro por contaminación y/o que tiene como consecuencia la intoxicación de un ser humano. Para controlar el derrame de sustancias peligrosas se requiere de un conocimiento y adiestramiento técnico al respecto. Los materiales peligrosos se pueden derramar repentinamente de los envases que los contienen ya sea por accidente, negligencia o por prácticas rutinarias efectuadas en el transporte, manipulación y almacenamiento. Así también los fenómenos naturales como: sismos, y otros, pueden provocar derrames. Los materiales peligrosos son envasados en recipientes compatibles y estables, capaces de prevenir su fuga; sin embargo, estos pueden fallar por causas mecánicas o por reacciones químicas o térmicas.

Procedimiento

1. El testigo del incidente debe reportar. Siguiendo el Instructivo de Notificación de incidentes y de acuerdo al ORGANIGRAMA ESTABLECIDO.
2. El Jefe Técnico de la finca será quien comande el desplazamiento de los grupos de apoyo, los equipos y materiales para detener y mitigar el derrame.
3. Una vez que la brigada llegue al lugar de la contingencia deberá realizar lo siguiente:
 - Se establecerán los perímetros de trabajo.
 - Se evacuará a los trabajadores que se encuentren cerca al lugar.
 - De existir accidentados, se rescata y transporta las víctimas a una zona segura.
 - De ser necesaria la evacuación de heridos serán transportados al centro de atención médica más cercana.

EN CASO DE DERRAME DE COMBUSTIBLES, ACEITES Y LUBRICANTES

1. La personal que va a realizar el control del derrame deberá usar el Equipo de Protección Individual completo.
2. Si el derrame ocurre en área de bodega de combustible cerrar el paso y recolectar el combustible derramado en tanques de emergencia para su reutilización o manejo adecuado. NUNCA DEJAR LIBRE AL COMBUSTIBLE PARA QUE SE DERRAME SOBRE EL SUELO O A NINGUN CURSO HIDRICO U OTROS.
3. Fijar con tierra, arena o aserrín el derrame, para evitar su desplazamiento a corrientes de agua, canales de agua o pozos profundos.
4. Si el derrame ocurrió en el área de bodega: colocar aserrín o paños absorbentes sobre el derrame y recolectar el material absorbente contaminado.
5. Si el derrame ocurrió en suelo que no está cementado remover el suelo contaminado manualmente con la ayuda de palas.
6. El JEFE DE BRIGADA declara el área segura. Ordena el retiro de la BRIGADA y libera el área de la contingencia. El lugar queda rehabilitado.
7. El supervisor al mando de la operación dará la Información Oficial y se reportará personalmente (NO SE DEBE DELEGAR) al Director.

Control de Incendios

Podrá existir posibilidad de fuego por las siguientes causas:

- a) sobrecalentamiento de origen mecánico o eléctrico;
- b) soldadura en áreas de riesgo;
- c) explosión de los tanques de almacenamiento de gasolina.
- c) descuido en el manejo de combustibles; y
- d) otros.

EN CASO DE INCENDIO / EXPLOSIÓN

Nota: La explosión se puede producir en áreas de almacenamiento de diésel debido a la fuga de gases explosivos por qué es muy importante determinar el riesgo y presencia de fuga en esas áreas antes de iniciar cualquier trabajo o procedimiento.

1. El testigo del incidente debe reportar. Siguiendo el Instructivo de Notificación de incidentes y de acuerdo al ORGANIGRAMA ESTABLECIDO.
2. Activar alarma sonora mediante silbatos.
3. Restringir el fuego, si es pequeño, utilizando el extintor más cercano de acuerdo al tipo de incendio.
 - a. Sólidos orgánicos como madera, papel, carbón
 - b. Líquidos como gasolina, gas, agroquímicos líquidos, alcohol, éter y otros.
 - c. Eléctricos: todos los materiales donde el voltaje está en sitios como motores y generadores
4. El Jefe Técnico y/o de Jefe de Brigada será responsable de que se desconecte el sistema eléctrico de la finca.
5. El Jefe Técnico y/o Jefe de Brigada dispondrá un paro en el proceso total o parcial según la magnitud y rango del incidente, con el propósito de proteger las instalaciones y aislar el área afectada. Se restringirá si fuera necesario, el acceso a la finca y el tráfico en la vía.
6. Si el fuego se vuelve incontrolable con los equipos menores. Retirarse y evacuar el área. Dar aviso al cuerpo de bomberos.
7. 7. De ser el caso dirigir la evacuación del personal hacia una zona segura y se realizará un conteo del personal para reporte de víctimas.
8. 8. El supervisor al mando de la operación dará la Información Oficial y se reportará personalmente (NO SE DEBE DELEGAR) al GERENTE de la finca.

NOTA: Es importante que todos los extintores sean revisados para que tengan un buen funcionamiento y con niveles de presión adecuados para una emergencia.

Procedimientos para sismos o fenómenos naturales

EN CASO DE SISMO O FENÓMENOS NATURALES

- Se pondrá en práctica el plan de acción practicado previamente. Será importante que cada empleado mantenga la calma, para actuar de manera segura, ordenada y rápida.
- Se instruirá al personal para alejarse de manera prudente de sitios peligrosos, derivándolos a las zonas seguras previamente identificadas (patio central).
- Se apagarán todos los equipos susceptibles a sufrir fallos por el movimiento de tierra y el jefe de la finca será responsable de desconectar la energía eléctrica de la finca, de considerarse necesario.

Después de un Sismo:

La atención y evacuación de heridos será una prioridad. Para ello, será necesario tomar en cuenta lo siguiente:

- No se deberá mover indebidamente a los heridos con fracturas (especialmente si existe la sospecha de fractura de espina dorsal o cuello).

- De existir peligro de incendio, otro, el movimiento de los heridos deberá ser con el mayor cuidado posible y se deberán ubicar en las zonas seguras.
- El personal deberá ordenarse por áreas para evaluar el estado del personal y la existencia de víctimas.
- Quedará a criterio del jefe de la finca y/o de Brigada la evacuación de las mujeres embarazadas y madres de familia hacia sus casas.
- La prohibición de fumar será estricta, además encender fósforos, mecheros o artefactos de llama abierta, en previsión de que pueda haber escape gas producto del movimiento telúrico.
- Se evacuará la finca de ser necesario.

Además, se indican las siguientes medidas generales en caso de terremotos, erupciones volcánicas, tormentas eléctricas y granizo.

EN CASO DE TERREMOTO:

Antes:

- Tener preparados un botiquín de primeros auxilios, linternas, radio a pilas, pilas, etc. y algunas provisiones en sitio conocido por todos.
- Saber cómo desconectar la luz y el agua.
- Prever un plan de actuación en caso de emergencia y asegurar el reagrupamiento de los trabajadores en un lugar seguro.
- Tener un directorio telefónico para, en caso de necesidad, poder llamar a la Defensa Civil, Bomberos o Policía.
- No colocar objetos pesados encima de muebles altos, asegurarlos en el suelo.
- Fijar bien a las paredes muebles como armarios, estanterías, etc. y sujetar aquellos objetos que pueden provocar daños al caerse, como cuadros, espejos, lámparas, productos tóxicos o inflamables, etc.
- Revisar la estructura de las instalaciones y, sobre todo, asegurarse que chimeneas, aleros, revestimientos, balcones, etc. tengan una buena fijación a los elementos estructurales.

Durante:

Mantener y transmitir la calma. Agudizar la atención para evitar riesgos y recordar las siguientes instrucciones:

- Si está dentro de un edificio, quédese dentro; si está fuera, permanezca fuera. El entrar o salir de los edificios sólo puede causar accidentes.
- Dentro de un edificio buscar estructuras fuertes: bajo una mesa, bajo el dintel de una puerta, junto a un pilar, pared maestra o en un rincón y proteger su cabeza.
- Nunca huir precipitadamente hacia la salida.
- Apagar todo fuego. No utilizar ningún tipo de llama (cerilla, encendedor, vela, etc.) durante o inmediatamente después del temblor.
- Fuera de un edificio, alejarse de cables eléctricos, cornisas, cristales, pretilas, etc.
- No acercarse ni entrar en los edificios para evitar ser alcanzado por la caída de objetos peligrosos (cristales, cornisas, etc.). Ir hacia lugares abiertos, no correr y tener cuidado con el tráfico.
- Si va en coche cuando ocurra el temblor, párelo donde le permita, permanezca dentro del mismo.

Después:

- Guardar la calma y hacer que los demás la guarden. Impedir cualquier situación de pánico.

- Comprobar si alguien está herido, prestarle los auxilios necesarios. Los heridos graves no deben moverse, salvo que se tenga conocimientos de cómo hacerlo; en caso de empeoramiento de la situación (fuego, derrumbamiento, etc.) moverlos con precaución.
- Comprobar el estado de las conducciones de agua, gas y electricidad, hacerlo visualmente y por el olor, nunca poner en funcionamiento algún aparato. Ante cualquier anomalía o duda, cerrar las llaves de paso generales y comunicarlo a los técnicos o autoridades.
- No utilizar el teléfono. Hacerlo solo en caso de extrema urgencia. Conectar la radio para recibir información o instrucciones de las autoridades.
- Tenga precaución al abrir armarios, algunos objetos pueden haber quedado en posición inestable.
- Utilizar botas o zapatos de suela gruesa para protegerse de los objetos cortantes o punzantes.
- No reparar de inmediato los desperfectos, excepto si hay vidrios rotos o botellas con sustancias tóxicas o inflamables.
- Apagar cualquier incendio, si no pudiera dominarlo contacte inmediatamente con los bomberos.
- Después de una sacudida muy violenta salir ordenada y paulatinamente del edificio que ocupen, sobre todo si éste tiene daños.
- Alejarse de las construcciones dañadas. Ir hacia áreas abiertas.
- Después de un terremoto fuerte siguen otros pequeños, réplicas que pueden ser causa de destrozos adicionales, especialmente en construcciones dañadas. Permanezca alejado de éstas.
- Si fuera urgente entrar en edificios dañados hacerlo rápidamente y no permanecer dentro. En construcciones con daños graves no entrar hasta que sea autorizado.
- Tenga cuidado al utilizar agua de la red ya que pueda estar contaminada. Consuma agua embotellada o hervida.

EN CASO DE ERUPCIÓN VOLCÁNICA:

Antes:

- Conocer el mapa de los peligros volcánicos que le pueden afectar. Allí se delimitan las zonas de alto, mediano y bajo riesgo.
- Conocer las rutas de evacuación y tener prevista la posibilidad de alojarse temporalmente en otro sitio alejado de la zona de riesgo.
- Dar a conocer a todos los trabajadores del sitio de encuentro. Si se presenta la posibilidad de que ocurra una erupción y se puede verse afectado, probablemente la única medida de prevención correcta sea evacuar.
- Enterarse de las medidas del plan de contingencia de la localidad.
- Tener a la mano los documentos de valor (identificaciones, títulos de propiedad, cartillas, etc.)
- Mantener almacenada agua potable y alimentos no perecederos para disponer de ellos en el momento de una eventual evacuación.
- Cubrir los depósitos de agua para evitar que se contaminen de cenizas o gases.
- Mantén un maletín de primeros auxilios, un radio de pilas, una linterna en buen estado y pilas o baterías de reserva.

Durante:

- Ante todo conservar la calma; el pánico puede producir más víctimas que el fenómeno natural.
- En caso de evacuación lo más importante es la vida, tomar únicamente objetos personales.

- Cerrar las llaves de agua y gas, desconecta la luz y asegúrate de cerrar bien puertas y ventanas.
- Cumplir con los planes de emergencia acordados.
- Mantener la radio encendida para recibir la información que transmitan las autoridades correspondientes.
- Alejarse de los valles y ríos por donde puedan bajar flujos de ceniza y rocas calientes, lava, lodo y emanaciones de gases. Procurar no estar cerca de terrenos que hayan sufrido derrumbes.
- Si la ceniza volcánica comienza a caer poner en práctica las siguientes recomendaciones:
- Buscar refugio bajo techo y permanecer allí hasta que el fenómeno haya pasado.
- Respirar a través de una tela humedecida en agua o vinagre, esto evitará el paso de los gases y el polvo volcánico y utilizar mascarillas.
- Protegerse los ojos cerrándolos tanto como sea posible o utilizar visores o gafas que cubran completamente los ojos.
- Cubrirse con un sombrero y ropas gruesas.
- En caso de una fuerte lluvia de ceniza no utilizar los vehículos.
- La única protección contra la lluvia de ceniza y material volcánico de tamaño considerable son los refugios y techos reforzados.
- Debido a que las explosiones del volcán pueden causar ondas de aire o de choque que pueden romper los vidrios de las ventanas, colocar cintas adhesivas en forma de X, o en último caso poner tablas que impidan la caída violenta de los mismos.

Después:

- Permanecer en el sitio seguro hasta que las autoridades informen que se ha vuelto a la normalidad.
- Mantener en sintonía la radio para recibir instrucciones.
- Antes de entrar a los edificios revisar que no han quedado debilitadas las estructuras por la erupción.
- Evitar hacer uso de líneas telefónicas, caminos, transportes, servicios médicos y hospitalarios si no es estrictamente necesario. Muchas personas pueden necesitarlos con real urgencia.
- Eliminar la acumulación del material volcánico caído sobre los techos ya que por el peso éstos pueden derrumbarse. Este riesgo crece si se presentan lluvias porque el agua aumenta el peso de los materiales sobre los techos (un metro cúbico de ceniza húmeda puede llegar a pesar más de una tonelada).
- Colaborar con las tareas propias de la atención y recuperación de la emergencia.
- No comer, ni beber ningún alimento que se sospeche estar contaminado.

EN CASO DE TORMENTAS ELÉCTRICAS Y PRESENCIA DE GRANIZO

Antes:

- Verificar que no hayan árboles en mal estado en los alrededores, ya que pueden caer durante una tempestad y causar daños y heridos.
- Tener a mano el kit de emergencias
- Todos deben saber cómo actuar, cómo cortar el suministro de gas, luz y agua y los números de emergencia a los que pueden llamar de ser necesario.
- Establecer un punto de reunión.
- Evaluar la posibilidad de instalar un pararrayos.

Durante:

Si se encuentra en edificios:

- Asegurar las puertas, ventanas y persianas exteriores.
- No tocar equipos eléctricos o teléfonos, porque los relámpagos pueden conducir su descarga a través de los cables. Los televisores son particularmente peligrosos en estos casos.
- Evitar las bañeras y los artefactos del baño, porque las cañerías de metal pueden transmitir electricidad.
- Escuchar una radio a pila o televisión para obtener noticias de la emergencia, y posibles instrucciones de la autoridad a cargo.
- Apagar y desconectar equipos que puedan verse afectados con las descargas eléctricas o cortes de energía.

Si se encuentra en el exterior:

- Salir de inmediato de piscinas, reservorios e intentarse refugiarse dentro de edificios o autos.
- Si no hay ninguna estructura disponible, ir a un lugar abierto y encucillarse cerca del suelo, lo más pronto posible. Si se encuentra en un bosque, ubicarse en un área de árboles bajos. Nunca ponerse bajo un árbol grande que esté aislado en el campo. Estar atento a posibles inundaciones en áreas bajas.
- Al encucillarse hacerlo con los codos en las rodillas y cubrirse los oídos con las manos.
- Evitar las estructuras altas como torres, árboles altos, cercos, líneas telefónicas o tendido eléctrico.
- Alejarse de elementos que naturalmente atraen los rayos, como tractores, bicicletas o equipamiento de camping.
- Alejarse de ríos, lagos u otras masas de agua.
- Retirar todos los objetos metálicos que se encuentren cerca.

Si se encuentra en un auto:

- Estacionar el auto en un lugar abierto donde no hayan árboles que puedan caer sobre el vehículo.
- Permanecer en el auto y poner las luces intermitentes hasta que pase la lluvia fuerte.
- Evitar los caminos inundados.

Granizo:

El granizo se produce en muchas tormentas fuertes. Puede ser tan pequeño como un poroto o tan grande como una pelota de ping-pong y puede ser muy destructivo para plantas y cosechas. En una granizada, ponerse bajo techo de inmediato. Los animales son particularmente vulnerables al granizo, así es que se deben colocar en un refugio.

Después:

- Ver si hay personas heridas. Una persona que ha sido impactada por un relámpago no tiene una carga eléctrica que pueda afectar a otras personas. Si la persona ha sufrido quemaduras, buscar ayuda de primeros auxilios y llamar a un servicio de emergencia de inmediato. Las quemaduras pueden estar donde la persona recibió el impacto del rayo. Si el impacto ocasionó que el corazón de la víctima se detuviera, darle resucitación cardiopulmonar hasta la llegada del servicio de emergencia.
- Informar a las empresas de servicios de caídas de cables. Manejar el auto sólo si es necesario, ya que los caminos pueden contener elementos que haya arrastrado la tormenta, lo que los hace más peligrosos.
- Escuchar la radio o la televisión para obtener información sobre la emergencia y posibles instrucciones de la autoridad a cargo.

VII.7. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Derivado de que el proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**, tiene la necesidad de la continuidad de la operación para el suministro de energía eléctrica y vapor a los

socios de la red FEMSA-TITÁN por 30 años más, debido a que por una omisión administrativa se perdió la vigencia de la autorización original, el sitio del proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**, como se ha mencionado anteriormente desde hace más de dos décadas no hay evaluación de alternativas para el sitio y sólo se presenta el estudio actual del sitio por que se tiene toda la infraestructura construida e instalada para la prestación de los servicios.

VII.8. CONCLUSIONES

Considerando que:

- El proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**, se encuentra en operación desde al año 2003, con un nivel de cumplimiento ambiental aceptable lo que ha otorgado certidumbre y estabilidad en la generación de energía eléctrica y vapor a los socios de la red FEMSA-TITÁN.
- Aún y cuando el proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO**, se encuentran en una zona crítica en materia de contaminación de la atmósfera, durante todo el tiempo de operación ha demostrado que los límites de emisiones contaminantes de NO₂ y CO se encuentran por debajo de las concentraciones de los límites máximos permisibles de 110 ppm de NO₂ y de 450 de ppm de CO de la NOM-085-SEMARNAT-2011.
- Garantiza que la generación de los residuos peligrosos se manejen en pleno cumplimiento de la normatividad aplicable, al contar con el registro de generador de residuos peligrosos en su categoría de pequeño generador, la infraestructura de apoyo para su manejo como lo es, el almacén de residuos peligrosos cumple con lo señalado en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento, lo garantiza que no haya contaminación del suelo.
- Coadyuva al manejo sustentable del agua, al tratar las aguas residuales y sanitarias generadas a través de una empresa externa que cuenta con autorización para el tratamiento de aguas residuales previa a su descarga final a un cuerpo o bien nacional.
- Los niveles de ruido generados por los equipos de generación de energía eléctrica y de vapor, como se ha demostrado cumplen y están por debajo de los límites máximos permisibles por la **NOM-081-SEMARNAT-1994**. Cuyos resultados se deben orientar para estar dentro de los límites recomendables de ruido medido en el perímetro del proyecto [65 dB(A) para un horario nocturno de 22:00 a 6:00 horas y 68 dB(A) para un horario diurno de 6:00 a 22:00 horas].

Por todo lo antes declarado y ofrecido documentalmente con la instrumentación de las medidas de prevención y mitigación que se han desarrollado y demostrado su efectividad y cumplimiento el proyecto **PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO PEGI: OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO** es viable ambiental y socialmente con un alto valor en el suministro de energía eléctrica y como parte de la infraestructura del Sistema Nacional de Distribución.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA**



CAPÍTULO VIII

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

CONTENIDO

VIII.- IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN EN LAS FRACCIONES ANTERIORES 3

VIII.1.- Formatos de presentación..... 3

VIII.2.- Documentación legal 3

VIII.3.- Planos, mapas y figuras..... 3

VIII.4.- Otros anexos 5

VIII.5.- Referencias bibliográficas 5

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

VIII.1.- Formatos de presentación

Se adjunta el resumen ejecutivo de la Manifestación de Impacto Ambiental y el Estudio de Riesgo Ambiental modalidad análisis de riesgo.

VIII.2.- Documentación legal

- Acta constitutiva.
- Registro Federal de Contribuyentes.
- Poder notarial del representante legal.
- Identificación oficial del representante legal.

VIII.3.- Planos, mapas y figuras

- Ubicación Regional del proyecto
- Ubicación local del proyecto
- Uso de suelo y vegetación en el área del proyecto
- Uso de suelo en el área del proyecto
- Infraestructura presente en el municipio de Monterrey red de agua y drenaje sanitario
- Infraestructura presente en el municipio de Monterrey drenaje pluvial y energía
- Diagrama esquemático del flujo de insumos y productos del proceso de cogeneración
- Plano del arreglo general de la planta de cogeneración
- Diagrama simplificado del funcionamiento de planta PEGI, usuarios Femsa-Titán.
- Diagrama por bloques del sistema de condensados.
- Diagrama de Bloques del Deareador D-102
- Diagrama de Bloques del sistema de Agua Desmineralizada
- Diagrama de bloques del sistema de agua de alimentación a calderas HRSGs
- Diagrama del Sistema de Purgas
- Sistema de vapor de las calderas
- Diagrama de la Turbina de Gas
- Caldera de Generación de Vapor
- Sistema de Anticongelamiento
- Diagrama de flujo del proceso de cogeneración del proyecto
- Sistema de subtransmisión de media tensión 13.8 kv
- Disposición de las líneas de transmisión de energía eléctrica de 115 kv
- Sistema de subtransmisión de alta tensión 115 kv
- Trayectorias de las líneas de transmisión
- Disposición de las subestaciones eléctricas de 115 kv

- Plano del almacén de residuos peligrosos y sistemas de rociadores como parte del sistema contra incendio
- Plano de distribución de extintores y equipos contra incendio
- Plano de la Red general del sistema contra incendio
- Plano del Sistema contra incendio sistema diluvio compresores de gas
- Plano de Cuarto de Bombas 1
- Plano de Cuartos de Bombas 2
- Ubicación del proyecto en el POEGT
- Ubicación del proyecto en el POERCB
- Uso de suelo del proyecto con respecto al PDUMM
- Ubicación del proyecto con las ANP
- Ubicación del proyecto con respecto a la RHP
- Ubicación del proyecto con respecto a la RTP
- Ubicación del proyecto con respecto a las AICAS
- Delimitación del Sistema Ambiental Regional (SAR)
- Unidad climática del SAR
- Comportamiento de la Temperatura Media Mensual registrada en las normales climatológicas
- Comportamiento de la Precipitación Media Mensual registrada en las normales climatológicas
- Isoyetas e Isotermas en el área de estudio
- Diagrama Ombrotérmico
- Red de monitoreo atmosférico de la ZMM
- Días sobre la norma de ozono y partículas (normas anteriores y normas nuevas)
- Cumplimiento de la NOM para PM₁₀
- Cumplimiento de la NOM para PM_{2.5}
- Cumplimiento de la NOM para O₃
- Distribución de los días con calidad del aire buena, regular y mala para PM₁₀ en las diferentes estaciones de monitoreo
- Distribución de los días con calidad del aire buena, regular y mala para PM_{2.5} en las diferentes estaciones de monitoreo
- Distribución de los días con calidad del aire buena, regular y mala para O₃ en las diferentes estaciones de monitoreo
- Distribución de los días con calidad del aire buena, regular y mala para SO₂ en las diferentes estaciones de monitoreo
- Distribución de los días con calidad del aire buena, regular y mala para NO₂ en las diferentes estaciones de monitoreo
- Distribución de los días con calidad del aire buena, regular y mala para CO en las diferentes estaciones de monitoreo
- Representación geográfica de días buenos, regulares y malos de concentraciones de PM₁₀ en 2014

- Representación geográfica de días buenos, regulares y malos de concentraciones de O₃ en 2014
- Comportamiento de PM₁₀, PM_{2.5}, O₃, CO, NO₂ y SO₂ durante los meses del año
- Comportamiento de PM₁₀, PM_{2.5}, O₃, CO, NO₂ y SO₂ durante los días de la semana
- Comportamiento de PM₁₀, PM_{2.5}, O₃, CO, NO₂ y SO₂ durante las horas del día
- Riesgo por heladas
- Riesgo por ciclones Tropicales
- Riesgo por sequía
- Grado de riesgo de inundaciones en SA y AP.
- Geología en el SA
- Fisiografía en el SA
- Gradiente Altitudinal Presente en el AP y SA.
- Pendientes en el SA
- Litología en el SA
- Unidades Edafológicas presentes en el SAR
- Topoformas, fallas y fracturas del SA
- Regiones potenciales de deslizamiento y hundimientos de laderas en el SA y AP
- Regionalización sísmica de México
- Intensidad sísmica del proyecto
- Hidrología superficial del SA
- Hidrología subterránea del SA
- Uso de suelo y vegetación del SA
- Corredores Urbanos en el SA
- Foto satelital del paisaje urbano industrial en el SA
- Paisaje urbano-industrial en el área del proyecto

VIII.4.- Otros anexos

- Estudio de Riesgo Ambiental (Cogeneración la Laguna)

VIII.5.- Referencias bibliográficas

Aranda, M. O. Rosas, J. Ríos y N. García. 2000. Análisis comparativo de la alimentación del gato montés (*Lynx rufus*) en dos ambientes diferentes de México. *Acta Zoológica de México*. 87: 99-109.

A.O.U 1998. Check-list of American birds. 7th ed. American Ornithologists' Union. Allen. Washington D. C.

Carrillo, T. C. 1995. La Diversidad biológica de México. *Ciencia y Desarrollo* 121.

CONABIO. 2008. Capital Natural de México. Conocimiento actual de la biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.

Diario Oficial de la Federación, ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 12 acuíferos que se indican, 2013.

Gallina S. A. y López – González C. (Editor) (2011) Manual de técnicas para el estudio de la fauna. Volumen 1. Universidad Autónoma de Querétaro–Instituto de Ecología, A. C.

Veracruz, México. 3337 pp. Crisci, J. V. y M. F. López A. 1983. Introducción a la teoría y práctica de la taxonomía numérica, Washington D. C. 51-54.

Dzubin, A. y E. Cooch. 1992. Measurements of geese: general field methods. California Waterfowl Association Sacramento, CA. 20 pp.

Escalante, P., A G. Navarro S. y A.T. Peterson. 1993. A geographic, ecological, and historical analysis of land bird diversity in México. Cap. 8 In Ramamoorthy, T.P., R. Bay, A. Lot, y J. Fa (Eds.). Biological diversity of Mexico: origins and distributions, Oxford University Press, New York, USA.

Farmer, M. y E. Carrera. 1993. Mid-winter survey of reddish egret foraging habita in the Laguna

Flores-Villela, O.A., F. Mendoza Quijano, G. González-Poreter. 1995. Recopilación de claves para la determinación de anfibios y reptiles de México. Publ. Esp. Museo Zool., Univ. Nac. Ayut. Mexico pág. 101-285.

Koleff, P., J. Soberón et al. 2008. Patrones de diversidad espacial en grupos selectos de especies, en Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. CONABIO, México, pp. 323-364.

KREBS, C.J. 1995. Ecology. The Experimental Analysis of Distribution and Abundance. Harper Collins Publishers, New York, 801 p.

Madre. México. Report prepared for the U. S./Mexico Joint Committe. 18 PP.

Ochoa Ochoa, L. M. y O. Flores Villela. 2006. Áreas de diversidad y endemismo de la herpetofauna mexicana. UNAM-CONABIO, México, D.F.: 211 pp.

Sánchez- Cordero. V., F. Botello, J. J. Flores-Martínez, R. A. Gómez- Rodríguez, L. Guevara, G. Gutiérrez-Granados y Á. Rodríguez-Moreno. 2014. Biodiversidad de Chordata (Mammalia) en México. Revista Mexicana de Biodiversidad, 85: 496-504.

SEMARNAT. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Diario.

SEMARNAT, 2012. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. Diario Oficial de la Federación, 7 de septiembre de 2012. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Wake, D. y V. Vredenburg. 2008. Are we in midst of the sixth mass extinction? A view from the world of amphibians. Proceedings of the National Academy of Sciences 105:11466-11473.