Resumen ejecutivo del proyecto TOPSUN ENERGY

Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular • Sector eléctrico

TOPSUN

Sistema de generación eléctrica a gas natural para autoconsumo industrial

Vista del establecimiento industrial incluida en la MIA.



Promovente: GRAND TOP SUN MÉXICO, S. DE R.L. DE C.V.

Ubicación: Boulevard Edouard Michelin números 201 y 205, Parque Industrial León-Bajío PILBA, municipio de León, Guanajuato.

Síntesis de los capítulos I a VIII con imágenes originales, tablas seleccionadas y metodología aplicada. Documento fuente de octubre de 2026. Resumen elaborado en noviembre de 2026.

Domicilio: Enrique Gomez Guerra #1006, Col. León 1, C.P. 37235

Teléfono: 477-687-43-74 **Correo:** calemangbc@outlook.es

Contenido y alcance del resumen

Documento fuente: MIA TOPSUN ENERGY 2026(1).docx

El resumen integra el objeto, dimensiones, obras, etapas y principales relaciones ambientales del proyecto. Reproduce una selección de imágenes originales y tablas del expediente; las tablas extensas se presentan mediante extractos identificados. Los detalles de ingeniería, inventarios completos, matrices por interacción y anexos permanecen en la MIA integral.

Se distinguen especificaciones de fabricante, estimaciones y mediciones. Los resultados de evaluación corresponden a los supuestos de la MIA y no constituyen acreditación de cumplimiento ni una autorización del proyecto.

Para la delimitación se utiliza el desarrollo técnico de IV.2.9: SA de 314.8422 ha. El resumen previo del archivo menciona 490.1467 ha. La huella de obras de 1,563.00 m² se distingue de la envolvente de componentes de 4,227.00 m². Las diferencias documentales relevantes se relacionan en la página 40.

Identificación y finalidad del proyecto

Capítulos I y II • Identificación y naturaleza del proyecto

TOPSUN ENERGY comprende la instalación y operación de un sistema de generación eléctrica a gas natural dentro del establecimiento de GRAND TOP SUN MÉXICO, S. DE R.L. DE C.V. La energía se destinará a los procesos internos de la planta industrial, sin suministro a terceros ni interconexión con la red de CFE en la configuración evaluada.

Se prevén tres motogeneradores de 1,500 kW nominales cada uno, equivalentes a 4.5 MW instalados. El régimen ordinario considera dos unidades simultáneas y una en reserva, con 3.0 MW nominales de generación ordinaria. La reserva permitirá organizar sustituciones y mantenimientos según las condiciones de servicio.

Tabla II.3. Características de sistema Aislado del Sistema Eléctrico Extracto de filas o columnas seleccionadas.

Elemento	Característica
Finalidad	Abastecimiento eléctrico interno de equipos, maquinaria e instalaciones de la planta.
Modalidad operativa	Autoconsumo aislado, sin entrega de energía al Sistema Eléctrico Nacional.
Tecnología principal	Motores de combustión interna acoplados a generadores eléctricos.
Combustible principal	Gas natural.
Unidades principales	Tres motogeneradores.
Potencia nominal de referencia por unidad	1,500 kW 1.5 MW.

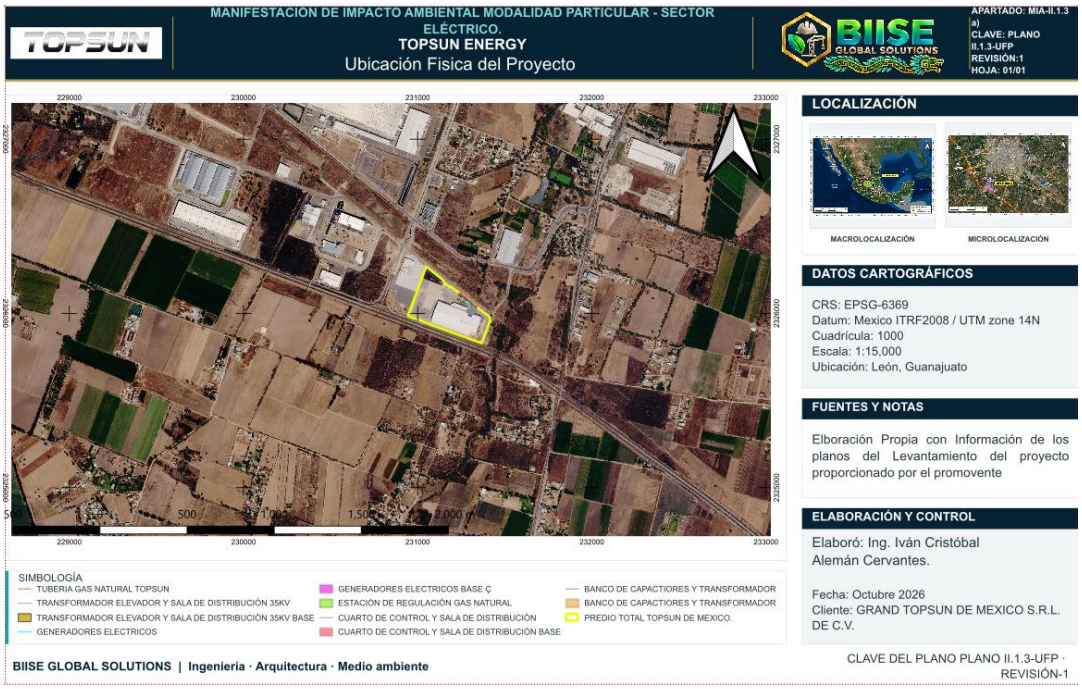
La evaluación comprende preparación, construcción, pruebas, operación y abandono como partes de una sola unidad funcional. La localización sobre superficies industriales existentes limita la apertura de áreas, aunque incorpora fuentes de combustión, ruido y residuos que requieren control durante la vida útil.

Localización e inserción industrial

Capítulos I y II • Localización física y selección del sitio

El proyecto se ubica en Boulevard Edouard Michelin números 201 y 205, dentro del Parque Industrial León-Bajío PILBA, en el municipio de León, Guanajuato. Se inserta en un establecimiento con accesos, pavimentos e infraestructura industrial preexistentes.

Localización del proyecto reproducida del capítulo II.



Domicilio: Enrique Gomez Guerra #1006, Col. León 1, C.P. 37235

Teléfono: 477-687-43-74 **Correo:** calemangbc@outlook.es

La selección del sitio considera la cercanía a la distribución eléctrica interna, la disponibilidad de gas natural y servicios, y la posibilidad de instalar equipos sin ocupar un predio externo. La compatibilidad industrial facilita la implantación, pero requiere verificar accesibilidad, separación de maniobras, capacidad de servicios y protección de receptores próximos.

La cartografía del estudio se homologa en México ITRF2008 UTM zona 14 Norte, EPSG:6369, para integrar las obras con las capas ambientales.

Superficies y condición actual del sitio

Capítulo II • Dimensiones y uso actual del suelo

La huella de obras permanentes cuantificada es de 1,563.00 m². El capítulo II reporta un predio de 102,392.51 m², respecto del cual la intervención representa aproximadamente 1.53 %. Estas magnitudes no deben confundirse con el área de influencia ni con el sistema ambiental.

Tabla II.27. Cobertura actual y superficie de remoción de vegetación

Concepto	Superficie (m²)	Porcentaje respecto de los 1,563.00 m² de intervención
Superficie de intervención en zonas previamente acondicionadas y desprovistas de vegetación	1,563.00	100.00 %
Superficie con remoción de vegetación natural	0.00	0.00 %

Concepto	Superficie (m²)	Porcentaje respecto de los 1,563.00 m² de intervención
Superficie con remoción de vegetación ornamental	0.00	0.00 %

Condición pavimentada de las áreas industriales documentada en la MIA.



No se prevé remoción directa de vegetación natural en la huella descrita. Las fotografías muestran áreas transformadas y espacios ornamentales periféricos. La protección ambiental debe abarcar también acopios, accesos, soportes y maniobras, para evitar que las actividades se extiendan hacia áreas no incluidas en la intervención.

Tecnología y capacidad de generación

Capítulo II • Especificaciones de los motogeneradores

Las unidades LY1600AFF-T-CT integran motor a gas natural, generador, control y sistemas auxiliares. La capacidad instalada nominal de 4.5 MW expresa la suma de las tres unidades; la potencia efectiva depende de altitud, temperatura, carga y condiciones del fabricante.

Configuración del motogenerador encapsulado incluida en la MIA.

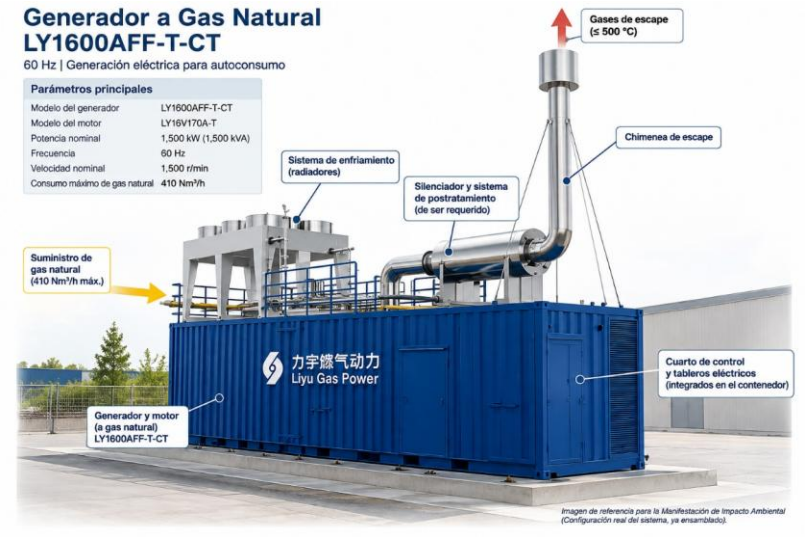


Tabla II.4. Potencia Corregida conforme a la hoja de datos técnicos del proveedor

Concepto	Cálculo	Potencia corregida estimada
Una unidad generadora	1,500 kW × 0.936	1,404 kW - 1.404 MW
Dos unidades en operación simultánea	2 × 1,404 kW	2,808 kW - 2.808 MW

Domicilio: Enrique Gomez Guerra #1006, Col. León 1, C.P. 37235

Teléfono: 477-687-43-74 **Correo:** calemangbc@outlook.es

Concepto	Cálculo	Potencia corregida estimada
Suma de las capacidades de las tres unidades	3 × 1,404 kW	4,212 kW - 4.212 MW

El factor de corrección de referencia es 0.936, con 1,404 kW por unidad en las condiciones utilizadas por el estudio. Es un cálculo de potencia corregida y debe contrastarse con el desempeño de los equipos instalados. La configuración de dos unidades en servicio no equivale al funcionamiento simultáneo permanente de las tres.

Integración eléctrica y sistemas auxiliares

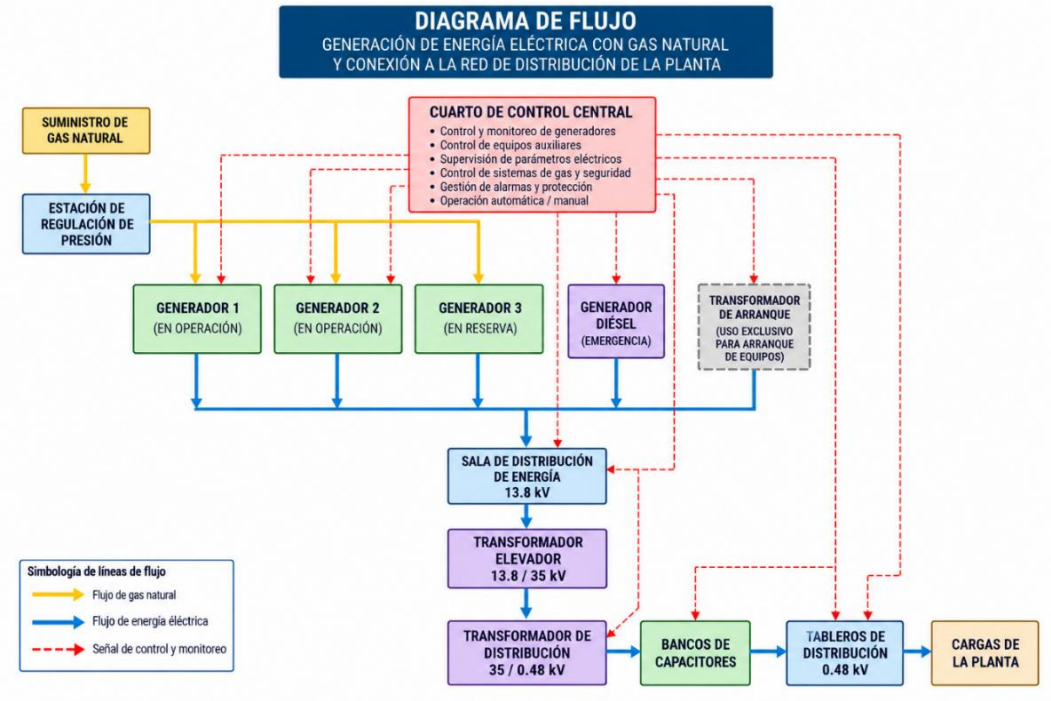
Capítulo II • Flujo de generación y distribución eléctrica

El gas natural se transforma en energía mecánica por combustión interna y posteriormente en electricidad mediante el generador acoplado. La instalación integra control, protecciones, transformación, distribución interna, ventilación y enfriamiento.

Diagrama original del sistema de generación y distribución del capítulo II.

Domicilio: Enrique Gomez Guerra #1006, Col. León 1, C.P. 37235

Teléfono: 477-687-43-74 **Correo:** calemangbc@outlook.es



El esquema presenta la sala de distribución de 13.8 kV y la transformación hacia 35 kV, junto con los consumos internos. El alcance de la MIA corresponde al autoconsumo industrial. Los componentes de catálogos o listados de equipos deben interpretarse conforme a esa configuración y a la ingeniería de instalación.

El generador diésel auxiliar está previsto para funciones de arranque. Su uso incorpora consumo de combustible líquido, escape y mantenimiento propios, que se consideran en la prevención de derrames, emisiones y residuos.

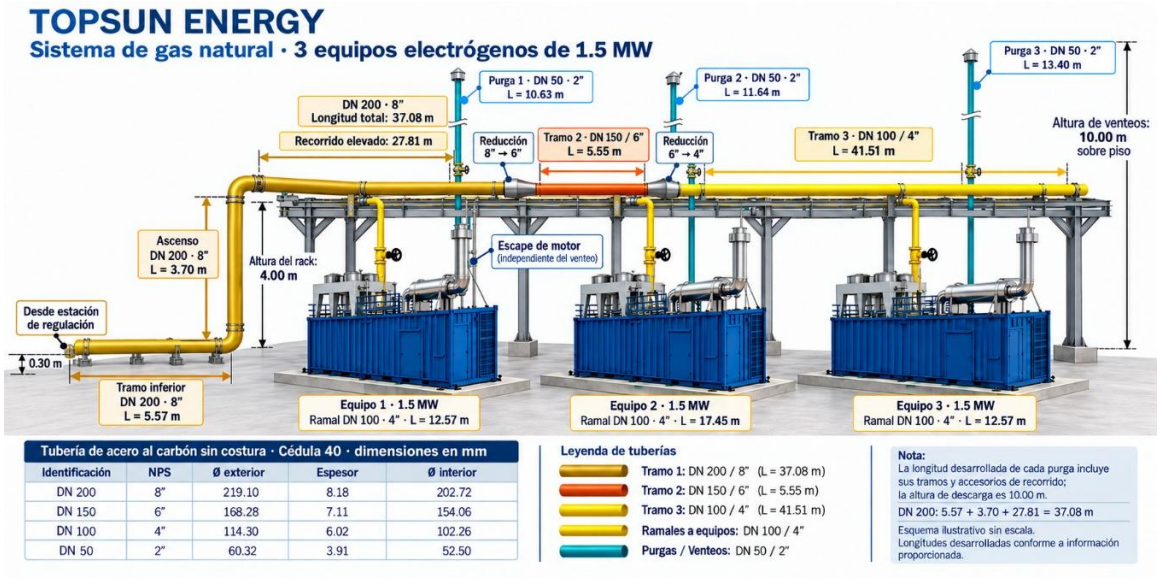
Suministro y red interna de gas natural

Capítulo II • Sistema de aprovechamiento de combustible

El suministro será continuo por conducción, sin almacenamiento de gas natural en recipientes destinados a acumular combustible. La red de aprovechamiento recibirá gas a

una presión nominal de 35 kPa e incluirá tuberías de acero al carbón cédula 40, seccionamiento, regulación, instrumentos y líneas de purga.

Esquema original de la red de gas y sus tres equipos de generación.



El consumo máximo de referencia es de 410 Nm³/h por unidad: 820 Nm³/h para dos unidades y 1,230 Nm³/h para tres. Estos caudales son demandas nominales de referencia y no inventarios instantáneos contenidos en la instalación.

La longitud total descrita es de 162.40 m, incluyendo conducción principal, derivaciones y purgas. La integridad del sistema requiere pruebas previas al servicio, identificación de válvulas, inspección de uniones y aislamiento ante anomalías.

Volumen de conducción e interpretación del riesgo

Capítulo II • Cuantificación geométrica y prevención

Tabla II.85. Resultados del inventario volumétrico de tuberías

Diámetro	Longitud	Volumen interior
DN 200	37.08 m	1.1968 m³
DN 150	5.55 m	0.1035 m³
DN 100	84.10 m	0.6907 m³
DN 50	35.67 m	0.0772 m³
Total	162.40 m	2.0682 m³

El volumen geométrico se obtiene por tramo mediante $V = \pi D_i^2 L / 4$, utilizando diámetro interior y longitud. La suma de los tramos DN200, DN150 y DN100 es aproximadamente 1.992 m³. Las líneas y componentes no incluidos en esa suma deben identificarse al establecer el inventario completo.

El volumen interior de una tubería no equivale a masa de gas ni a volumen normalizado. La conversión exige presión absoluta, temperatura y propiedades del suministro. El consumo horario tampoco debe utilizarse indistintamente como inventario contenido.

La ausencia de tanque no constituye por sí misma una exención de obligaciones en materia de riesgo. El capítulo II mantiene la necesidad de delimitar el sistema y sustentar la determinación correspondiente, diferenciando las instalaciones del proveedor y la red incorporada a la central.

Los controles descritos incluyen hermeticidad, inspección de corrosión y soportes, protección de la conducción, control de fuentes de ignición, procedimientos de purga y paro, y

capacitación para responder ante fugas. Su funcionamiento debe comprobarse antes del arranque y después de intervenciones relevantes.

Etapas e inversión del proyecto

Capítulos I y II • Programa general e inversión

Etapa	Duración de referencia
Preparación del sitio	2 meses
Construcción adecuaciones e instalación	6 meses
Pruebas y puesta en marcha	1 mes
Operación y mantenimiento	30 años
Abandono y desmantelamiento	6 meses
Duración total estimada	31 años y 3 meses

Las tres primeras etapas suman nueve meses y preceden al inicio de la vida operativa. El cronograma debe relacionarse con las verificaciones ambientales de cada fase y con la disponibilidad de infraestructura, personal y servicios.

La inversión reportada es de 5,000,000 de dólares estadounidenses. El análisis económico del capítulo II contiene equivalencias y supuestos de precios de energía, gas natural y horas de servicio; se trata de referencias del estudio y no de cotizaciones actualizadas.

Domicilio: Enrique Gomez Guerra #1006, Col. León 1, C.P. 37235

Teléfono: 477-687-43-74 **Correo:** calemangbc@outlook.es

El presupuesto ambiental considera controles de ruido y vibración, seguimiento, gestión de residuos, capacitación y atención de contingencias. Su suficiencia debe mantenerse durante la construcción y toda la operación, incluyendo las mediciones y acciones correctivas que resulten necesarias.

Preparación construcción e instalación

Capítulo II • Obras civiles y montaje de equipos

Los trabajos comprenden delimitación, adecuaciones puntuales, bases de concreto, anclajes, recepción y montaje de equipos, conducción de gas, sistemas eléctricos, soportes, ventilación y escapes. Se utilizarán accesos existentes y áreas de apoyo delimitadas.

Secuencia ilustrativa de construcción y montaje incorporada en la MIA.



La estimación de las tres bases de 10.50 × 2.50 × 0.30 m arroja 7.875 m³ por base y 23.625 m³ en conjunto. Son dimensiones preliminares de cuantificación; el diseño y ejecución deberán conservar congruencia con cargas, anclajes y condiciones del sitio.

Domicilio: Enrique Gomez Guerra #1006, Col. León 1, C.P. 37235

Teléfono: 477-687-43-74 **Correo:** calemangbc@outlook.es

Los efectos temporales incluyen polvo, emisiones de maquinaria, ruido, residuos y riesgos por maniobras. Se prevén protección del drenaje, orden de materiales, inspección de equipos y prevención de derrames. No se describen desmontes generalizados, desviación de cauces ni uso de explosivos.

Operación mantenimiento y cierre

Capítulo II • Régimen operativo y conservación de instalaciones

La operación ordinaria prevé dos equipos simultáneos y uno de reserva. La referencia anual de 7,488 horas corresponde al régimen de 24 horas por día durante seis días por semana y 52 semanas. Las horas reales y la carga deben registrarse por unidad para interpretar consumos y emisiones.

Tabla II.66. Programa general de mantenimiento preventivo Extracto de filas o columnas seleccionadas.

Equipo o sistema	Actividades principales	Frecuencia de referencia
Motogeneradores	Revisión de parámetros, fugas y condiciones generales	Diaria o por turno
Sistema de alimentación de gas	Inspección de válvulas, reguladores y conexiones	Rutinaria y programada
Sistema de encendido	Verificación de componentes y funcionamiento	Según horas de servicio

Equipo o sistema	Actividades principales	Frecuencia de referencia
Lubricación	Verificación de niveles, presión, filtros y condición del aceite	Por turno y según fabricante
Enfriamiento	Revisión de temperaturas, conexiones y refrigerante	Por turno y programada
Sistemas de admisión	Inspección y limpieza de filtros y conductos	Según condición y fabricante

El mantenimiento incluye revisión de parámetros, lubricación, enfriamiento, escapes, elementos acústicos, protecciones eléctricas, conducción de gas y condiciones de anclaje. Las frecuencias especializadas se ajustarán al fabricante, horas de servicio y hallazgos de inspección.

El cierre prevé paro, aislamiento de gas, desenergización, retiro de sustancias, desmontaje y gestión de materiales y residuos. La verificación final deberá documentar limpieza, reparación de superficies, drenaje funcional y cierre de afectaciones pendientes, de acuerdo con el destino posterior del área.

Agua saneamiento e infraestructura existente

Capítulo II • Servicios requeridos y aguas residuales

El proyecto aprovechará vialidades, servicios sanitarios, suministro de agua y sistemas de manejo del establecimiento y del parque industrial. Esta disponibilidad no sustituye la

comprobación de capacidad efectiva para atender la demanda conjunta de la planta y del sistema de generación.

La planta de tratamiento de aguas residuales se localiza dentro del parque industrial y es operada por SAPAL de León. No se prevé una PTAR exclusiva para TOPSUN ENERGY. Las aguas sanitarias del personal se conducirán al sistema existente, conforme a las condiciones de integración y disponibilidad del servicio.

Infraestructura y áreas acondicionadas del establecimiento en el capítulo II.



Los aceites, refrigerantes y otros líquidos de mantenimiento tendrán manejo independiente; no se descargarán al drenaje sanitario ni al pluvial. La separación de corrientes y la contención en puntos de mantenimiento evitan que la red existente se convierta en vía de transporte de contaminantes.

Generación y manejo de residuos

Capítulo II • Residuos por etapa y capacidad de almacenamiento

Se prevén residuos sólidos urbanos del personal, materiales de construcción y embalajes, y residuos de mantenimiento. La clasificación depende de la corriente y sus características; se conservará la separación desde el punto de generación hasta su entrega al servicio correspondiente.

Tabla II.93. Residuos líquidos previstos

Residuo líquido	Origen	Generación estimada	Manejo
Aceite lubricante usado	Mantenimiento de motogeneradores	1,200 kg/año	Recuperación en recipientes y gestión autorizada
Solventes o limpiadores contaminados	Mantenimiento y limpieza técnica	50 kg/año	Segregación y manejo según peligrosidad
Refrigerantes usados	Sistemas de enfriamiento	350 kg/año	Recuperación y gestión según composición
Aguas residuales sanitarias	Personal de operación	Por determinar según dotación y servicios	Infraestructura sanitaria existente

La estimación total de residuos peligrosos es de 1,760 kg/año. El capítulo II utiliza 440 kg como referencia de inventario adicional para generación uniforme y retiro trimestral. Esta cifra no representa capacidad disponible comprobada ni límite máximo de acumulación.

Los almacenes existentes deberán revisarse considerando inventario previo, compatibilidad, contención, accesos y capacidad efectiva libre. El manejo requiere recipientes cerrados e identificados, registros, programación de retiros y documentación de recepción por prestadores que correspondan.

Durante el abandono se separarán equipos, metales y otros materiales valorizables de residuos contaminados. No se dejarán sustancias ni recipientes sin destino documentado al concluir el retiro.

Emisiones atmosféricas y balance de carbono

Capítulo II • Estimaciones de emisiones y sus supuestos

Las emisiones de preparación y construcción proceden de maquinaria, vehículos y manejo de materiales. Durante la operación predominan los gases de combustión de los motogeneradores y las posibles liberaciones fugitivas de gas natural.

Tabla II.98. Estimación preliminar de emisiones de CO_2 de los motogeneradores

Condición	Equipos	Consumo (Nm^3/h)	CO_2 estimado (kg/h)	Horas/año	CO_2 estimado (t/año)
Operación individual	1	410	805.46	7,488	6,031.28

Condición	Equipos	Consumo (Nm^3/h)	CO_2 estimado (kg/h)	Horas/año	CO_2 estimado (t/año)
Operación ordinaria	2	820	1,610.92	7,488	12,062.57
Operación simultánea de tres equipos, escenario de referencia	3	1,230	2,416.38	7,488	18,093.85

La tabla reproduce el cálculo de CO_2 del estudio para 7,488 horas anuales. El escenario ordinario de dos unidades arroja 12,062.57 t/año bajo los supuestos declarados. Es una estimación de CO_2 de combustión y no un inventario medido de todos los gases de efecto invernadero.

La especificación de NOx ≤ 500 mg/Nm^3, en gas seco a 5 % de O_2, corresponde al fabricante. No demuestra el desempeño de los equipos instalados. La cuantificación de una tasa de emisión exige conservar caudal, unidades, condiciones de referencia y régimen de carga.

Se prevén mantenimiento, control de combustión, inspección de fugas y registros de gas y energía. Las tres chimeneas de 10 m forman parte de la configuración predominante descrita; su altura no sustituye una evaluación de dispersión y receptores.

Ruido vibraciones y receptores

Capítulos II V y VI • Fuentes acústicas y controles

Los motogeneradores, ventilación, escapes, equipos auxiliares y maniobras son fuentes de ruido. La operación prolongada hace necesario evaluar las condiciones en colindancias y espacios ocupados, considerando la contribución conjunta de las fuentes existentes y propuestas.

Tabla II.94. Identificación de fuentes de ruido

Fuente	Intensidad disponible	Régimen	Control previsto
Motogeneradores encapsulados	Hasta 85 dB(A) a 1 m, según referencia del fabricante	Operación prolongada	Contenedores acústicos, silenciadores y mantenimiento
Ventiladores y sistemas de enfriamiento	Por determinar	Durante funcionamiento	Mantenimiento de ventiladores y encapsulado
Generador diésel auxiliar	Por determinar	Eventual	Mantenimiento y control de horarios de prueba
Herramientas y maquinaria de construcción	Por determinar	Temporal	Buenas prácticas y equipos en

Fuente	Intensidad disponible	Régimen	Control previsto
			condiciones adecuadas
Vehículos de transporte	Por determinar	Intermitente	Control de maniobras y mantenimiento

El valor de hasta 85 dB(A) a 1 m corresponde a una referencia de equipo. No equivale al nivel en el límite del predio ni acredita cumplimiento en un receptor exterior. La MIA prevé encapsulados, silenciadores, mantenimiento y control de anclajes para reducir ruido y vibraciones.

El capítulo VI incorpora mediciones en condiciones representativas, con registro de equipos en servicio, horarios y puntos de evaluación. Los valores normativos citados por la MIA se utilizarán con la zonificación y el procedimiento de medición correspondientes; el resumen no aporta resultados acústicos medidos.

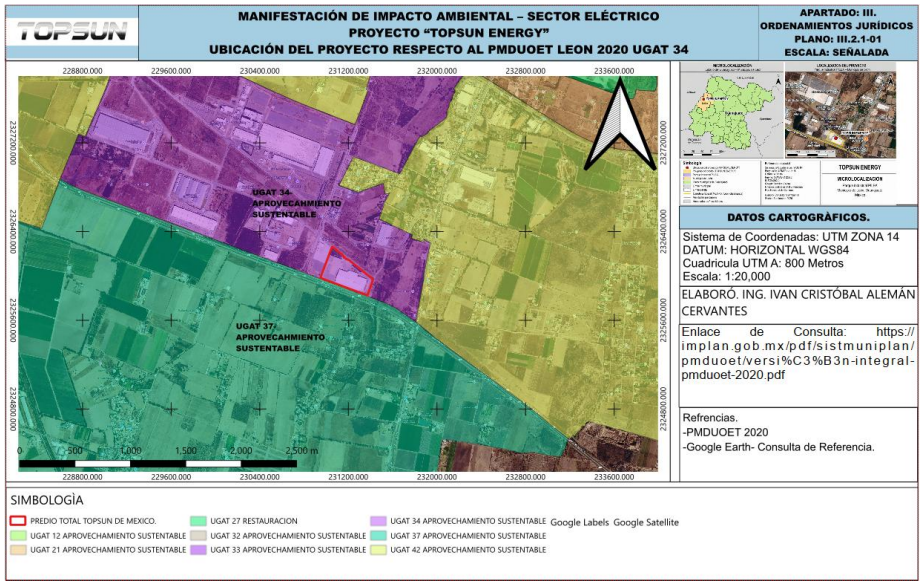
Las vibraciones se atenderán mediante soportes, alineación, elementos de aislamiento y conservación mecánica. Los hallazgos o reportes de molestia deberán investigarse y cerrarse con evidencia de corrección.

Ordenamiento territorial y vinculación jurídica

Capítulo III • Instrumentos de planeación y gestión ambiental

La MIA relaciona el proyecto con el ordenamiento ecológico general, los instrumentos estatales y municipales, el marco federal de evaluación de impacto y las disposiciones sobre emisiones, agua, residuos y protección de vida silvestre. El análisis se presenta como vinculación del proyecto, sin sustituir los actos administrativos que correspondan.

Ubicación respecto de la UGAT municipal 34 reproducida del capítulo III.



El expediente identifica la Región Ecológica 18.2 y la UAB 51 del POEGT; la UGAT estatal 255 y la UGAT municipal 34 se desarrollan en los apartados territoriales. La instalación industrial preexistente es un elemento de compatibilidad, condicionado a delimitar obras, conservar servicios y atender los criterios aplicables.

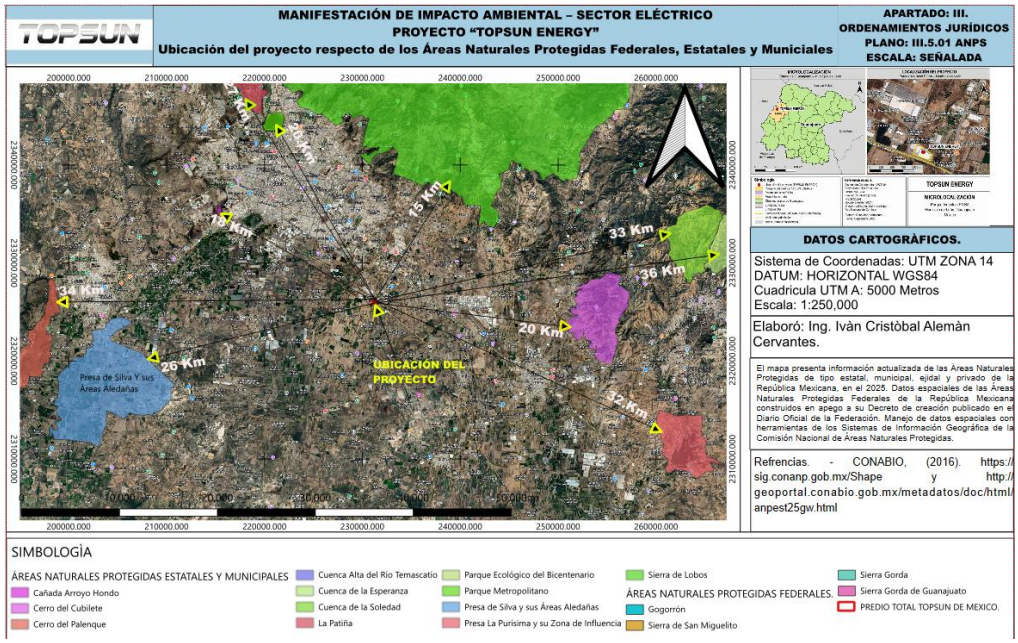
La autorización estatal de la nave y otros antecedentes se distinguen del sistema de generación objeto de la MIA. La existencia de la planta industrial no acredita automáticamente autorización de las nuevas instalaciones energéticas.

Áreas de conservación y sensibilidad territorial

Capítulo III • Superposición con instrumentos de protección

El análisis cartográfico del capítulo III compara el proyecto con áreas naturales protegidas, regiones terrestres e hidrológicas prioritarias, AICAS, sitios Ramsar y áreas de atención ambiental. El estudio reporta ausencia de superposición directa con los polígonos de conservación analizados.

Figura III.12. Ubicación respecto de áreas naturales protegidas.



La ausencia de intersección territorial no elimina las relaciones indirectas por aire, agua, movilidad de fauna o uso de servicios. Las distancias y posiciones representadas se interpretan a la escala de las fuentes cartográficas y no como deslindes oficiales.

La prevención mantiene atención a vegetación periférica, fauna, drenaje y receptores humanos. La clasificación industrial del sitio y su posición fuera de polígonos protegidos

Domicilio: Enrique Gomez Guerra #1006, Col. León 1, C.P. 37235
Teléfono: 477-687-43-74 **Correo:** calemangbc@outlook.es

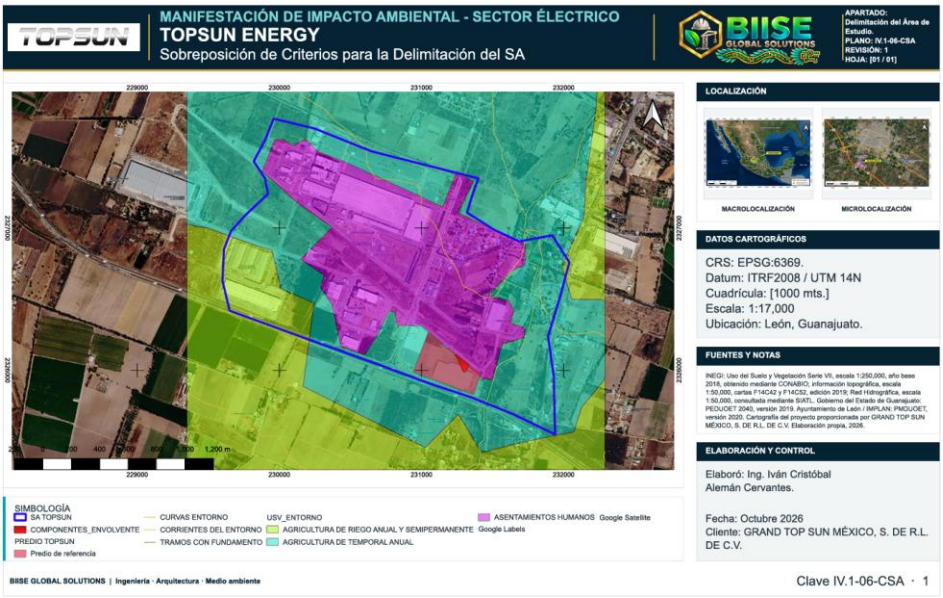
deben leerse conjuntamente con las condiciones observadas y los mecanismos de propagación de impactos.

Metodología cartográfica y escalas de análisis

Capítulo IV • Delimitación de AP AI y SA

La metodología distingue tres ámbitos. El Área del Proyecto corresponde a la ocupación física; el Área de Influencia permite examinar vías de afectación; y el Sistema Ambiental proporciona la unidad territorial para caracterizar procesos y condiciones del entorno.

Figura IV.8. Integración de criterios para delimitar el Sistema Ambiental.



El procedimiento integra imágenes satelitales, Uso del Suelo y Vegetación Serie VII, topografía, hidrología e infraestructura mediante SIG. Las capas se homologan a EPSG:6369 y se superponen para identificar límites continuos y efectuar cálculos métricos.

El AI se representa mediante una zona de amortiguamiento de 500 m alrededor de la infraestructura y registra 95.2174 ha en la tabla de uso del suelo. Es una referencia de caracterización; no demuestra que todos los efectos terminen a esa distancia ni amplía la huella de obras.

Delimitación del Sistema Ambiental

Capítulo IV apartado IV.2.9 • Cierre cartográfico y superficie

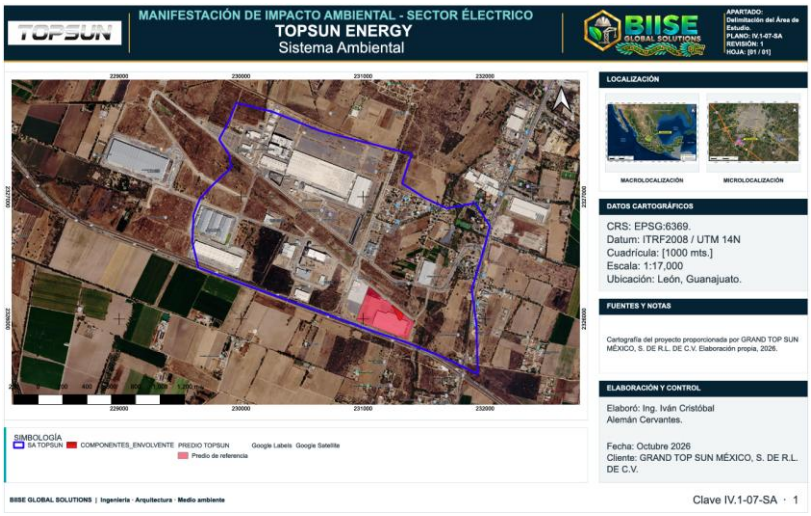
El desarrollo técnico de IV.2.9 define un SA de 314.8422 ha, con 31 vértices y 31 tramos. Su delimitación utiliza bordes industriales, límites cartográficos, transiciones territoriales y corredores locales y viales; no responde a una circunferencia de radio uniforme.

Tabla IV.5. Distribución de los criterios empleados en la delimitación del Sistema Ambiental de TOPSUN

Criterio	Número de tramos	Longitud (m)
Borde industrial	11	2,533.73
Límite de Uso del Suelo y Vegetación Serie VII	3	214.64
Transición local	5	961.83
Corredor local	6	1,696.87
Corredor vial	6	2,451.37

Criterio	Número de tramos	Longitud (m)
Total	31	7,858.45

Figura IV.9. Delimitación definitiva del Sistema Ambiental.



El límite oriental considera el entorno del arroyo Los López y trazos del territorio; no representa una delimitación oficial de cauce o zona federal. El resumen anterior conserva 490.1467 ha, diferencia que debe conciliarse con los archivos vectoriales definitivos.

Clima y variables meteorológicas

Capítulo IV • Caracterización climática del entorno

La caracterización integra estaciones y referencias regionales, temperatura, precipitación, viento y fenómenos meteorológicos. La variación entre lluvias y periodo seco condiciona escurrimiento, cobertura vegetal, resuspensión de partículas y condiciones de operación de los equipos.

Tabla IV.14. Temperatura media y precipitación mensual de la estación San Francisco de Durán, clave 11154, periodo de referencia 1981–2010

Mes	Temperatura media (°C)	Precipitación (mm)
Enero	14.6	13.0
Febrero	16.0	5.2
Marzo	18.0	4.4
Abril	20.6	9.7
Mayo	22.9	27.4
Junio	22.9	97.8
Julio	21.2	163.5
Agosto	20.9	126.4
Septiembre	20.4	92.6
Octubre	18.9	34.8
Noviembre	17.0	10.5
Diciembre	15.1	6.0

Domicilio: Enrique Gomez Guerra #1006, Col. León 1, C.P. 37235

Teléfono: 477-687-43-74 **Correo:** calemangbc@outlook.es

Mes	Temperatura media (°C)	Precipitación (mm)
Anual	19.0	591.3

El viento interviene en el transporte de emisiones y ruido; sus datos deben conservar estación, periodo, altura y tipo de estadístico. Una velocidad máxima mensual o una dirección publicada no sustituyen una serie horaria de dispersión.

La operación requiere conservar entradas de aire y sistemas de enfriamiento, observar temperaturas y atender avisos por tormentas, vientos o calor. Las referencias climáticas describen el contexto; no constituyen mediciones de exposición en cada receptor.

Geología relieve suelos y peligros físicos

Capítulo IV • Medio abiótico y susceptibilidad del terreno

El sitio se inserta en el Eje Neovolcánico y en un contexto de planicie del Bajío. La MIA identifica unidades sedimentarias, relieve de planicie y Feozem háplico como referencia edafológica regional. La pavimentación modifica el funcionamiento superficial del suelo en la huella industrial.

Plano de topoformas del capítulo IV.



La geología, fallas, fracturas y sismicidad se revisan como condicionantes del diseño y de la integridad de las instalaciones. La representación regional no sustituye las comprobaciones estructurales y geotécnicas que correspondan a bases, soportes y conducción.

El diagnóstico distingue terrenos agrícolas permeables de superficies selladas. La disminución de cobertura y materia orgánica influye en la protección del suelo abierto; en áreas industriales, las pendientes y captaciones determinan el movimiento del agua. Se requiere prevenir deterioro del pavimento y contacto de sustancias con suelo receptor.

Hidrología superficial y subterránea

Capítulo IV • Drenaje conectividad y receptores hídricos

El inventario analiza corrientes temporales, cuerpos de agua y acuíferos junto con el drenaje industrial. El AP no presenta flujos naturales dentro de la huella descrita, pero los escurrimientos de las áreas operativas pueden conectar con receptores exteriores.

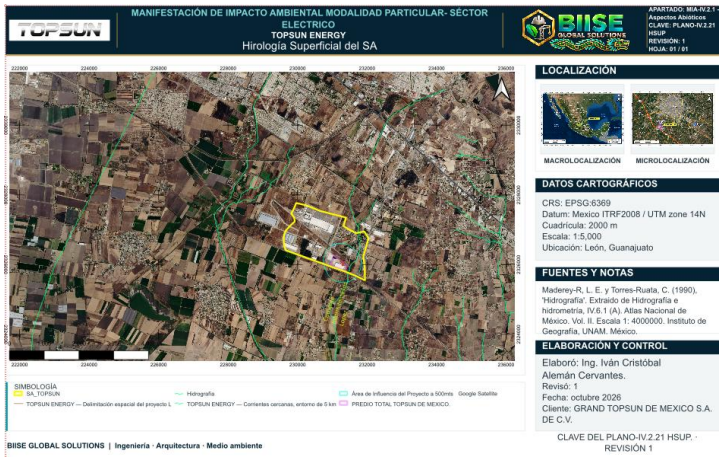
Vista del entorno del arroyo Los López incorporada en la MIA.

Domicilio: Enrique Gomez Guerra #1006, Col. León 1, C.P. 37235

Teléfono: 477-687-43-74 **Correo:** calemangbc@outlook.es



Plano de hidrología superficial del capítulo IV.



La protección hídrica comprende captaciones libres, contención de líquidos, separación de aguas sanitarias y residuos de mantenimiento, y atención de arrastres. Los conteos regionales de corrientes deben conservar su correspondencia con la versión del SA y del AI utilizada en cada plano.

Vegetación y uso del suelo

Capítulo IV • Línea base florística y contraste con el sitio

Domicilio: Enrique Gomez Guerra #1006, Col. León 1, C.P. 37235

Teléfono: 477-687-43-74 **Correo:** calemangbc@outlook.es

Se utilizó Uso del Suelo y Vegetación Serie VII de INEGI, escala 1:250,000, contrastado con imágenes y verificación de campo. La cartografía regional describe unidades temáticas; la condición actual de la huella se documenta mediante evidencias del establecimiento pavimentado.

Tabla IV.40. Usos de suelo y tipos de vegetación Extracto de filas o columnas seleccionadas.

Uso de suelo y vegetación	SA: superficie (ha)	SA (%)	AI: superficie (ha)	AI (%)
Asentamientos humanos	158.9957	50.500	33.2748	34.946
Agricultura de temporal anual	129.4493	41.116	58.9941	61.957
Agricultura de riego anual y semipermanente	26.3972	8.384	2.9485	3.097
Total	314.8422	100.000	95.2174	100.000

La tabla utiliza un SA de 314.8422 ha y un AI de 95.2174 ha. La envolvente denominada AP* en el cuadro original es de 0.4227 ha, diferente de los 0.1563 ha de obras permanentes. Por ello, sus porcentajes no se trasladan a la huella de 1,563.00 m².

El inventario integrado reporta 27 taxones de 10 familias, con predominio de Asteraceae y Poaceae. La vegetación ruderal, arvense y periférica refleja el uso agrícola e industrial, pero conserva funciones de cobertura, retención de partículas y recursos para fauna. La instalación descrita no contempla su remoción generalizada.

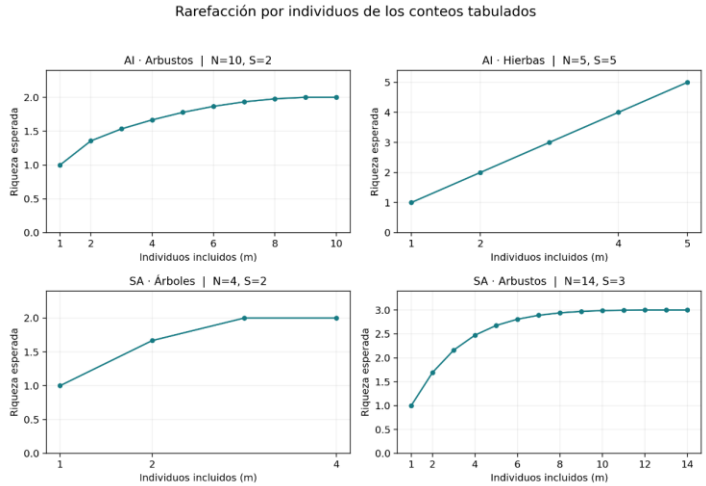
Metodología de muestreo y análisis de flora

Capítulo IV • Gabinete campo e indicadores ecológicos

La caracterización comprende gabinete, campo y análisis. El expediente refiere muestreo preferencial estratificado, con selección de sitios por homogeneidad de cobertura y dominancia, apoyada en imágenes satelitales. Se reporta campaña del 4 al 16 de septiembre de 2026 y siete puntos identificados como PM-01 a PM-07.

Los registros se organizan por especie, estrato y ámbito para estimar riqueza, densidad, frecuencia, cobertura e importancia ecológica. Se aplican índices de diversidad y curvas de acumulación o rarefacción, con estimadores Chao 1, ACE y Bootstrap para discutir el esfuerzo y la riqueza no observada.

Curvas de rarefacción por individuos de los conteos tabulados en flora.



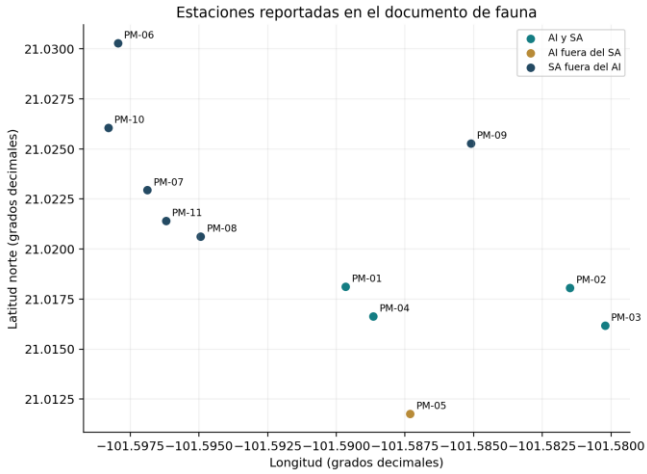
La pertenencia de cada punto debe verificarse con los polígonos: la tabla no sitúa un punto dentro de la envolvente AP disponible. Los porcentajes de estaciones no equivalen a superficie muestreada. La completitud debe conservar su definición y base de cálculo; la presencia de curvas no demuestra por sí sola suficiencia en todos los estratos.

Metodología de caracterización de fauna

Capítulo IV • Inventario potencial y observación de campo

El trabajo distingue listado potencial regional e inventario detectado. La revisión documental refiere Avibase, Amphibian Species of the World, The Reptile Database y SNIB de CONABIO. El listado potencial contiene 113 especies: 12 anfibios, 19 reptiles, 66 aves y 16 mamíferos; no equivale a presencias confirmadas.

Distribución de las estaciones de fauna reportadas en el documento.



Se describen observación directa, fotografías cuando fue posible y georreferenciación con GPS Garmin eTrex 10. El periodo de fauna se refiere al 11 a 14 de septiembre del año de elaboración, que el propio capítulo requiere confirmar mediante bitácoras.

La tabla contiene once estaciones, cuatro compartidas entre AI y SA. Sus adscripciones no deben sumarse como réplicas independientes. El capítulo identifica diferencias con la narración del muestreo y requiere conciliar sitios efectivamente visitados, esfuerzo y posición respecto de los polígonos definitivos.

Resultados de fauna e índices de diversidad

Capítulo IV • Inventario confirmado y cálculo ecológico

El inventario integrado comprende dos especies de reptiles, doce de aves y tres taxones de mamíferos, uno determinado a género. El conjunto de avifauna dispone de 49 registros, con los que el capítulo recalcula los siguientes indicadores.

Tabla IV.62. Índices recalculados para las 12 especies de aves

Indicador	Valor	Base
Registros N	49	18 + 13 + 6 + 3 × 2 + 6 × 1
Riqueza S	12	12 especies confirmadas
Shannon H′	1.845280	Logaritmos naturales
H′ máximo	2.484907	ln(12)
Equidad J′	0.742595	H′ / ln(12)
Dominancia de Simpson λ	0.227822	Σp_i^2
Diversidad 1 − λ	0.772178	Complemento de la dominancia

La metodología utiliza $p_i = n_i/N$; Shannon $H' = -\Sigma p_i \ln(p_i)$; equidad $J' = H'/\ln(S)$; dominancia de Simpson $\lambda = \Sigma p_i^2$ y diversidad $1 - \lambda$. Los índices se interpretan con riqueza, esfuerzo y detectabilidad, sin convertirlos automáticamente en categorías universales de calidad ambiental.

Los resultados de aves corresponden al conjunto de conteos y no se asignan a AP, AI o SA sin la adscripción de cada registro. La MIA conserva limitaciones sobre abundancias por ámbito, determinaciones y completitud. Los registros potenciales o campos vacíos de protección no sustentan una conclusión exhaustiva de ausencia de especies protegidas.

Paisaje población y contexto social

Domicilio: Enrique Gomez Guerra #1006, Col. León 1, C.P. 37235

Teléfono: 477-687-43-74 **Correo:** calemangbc@outlook.es

Capítulo IV • Receptores humanos y transformación territorial

El paisaje combina naves, patios, vialidades, parcelas y vegetación periférica. La inserción industrial favorece similitud visual de materiales y formas, aunque las chimeneas y estructuras pueden ser visibles desde espacios abiertos. La sensibilidad depende de distancia, obstáculos y permanencia de los observadores.

Plano de localidades cercanas incluido en el análisis socioeconómico.



La caracterización demográfica utiliza censos y planeación municipal para distinguir la población de León y las localidades del entorno. El dato municipal de 1,721,215 habitantes en 2020 aporta contexto regional; no representa la población expuesta dentro del AI ni el personal que concurre diariamente al parque.

El proyecto generará demanda de personal y servicios vinculada con sus propias etapas. No se atribuye al sistema de autoconsumo el crecimiento histórico municipal. La evaluación considera exposición de trabajadores y población periférica, movilidad de carga y conservación de accesos.

Domicilio: Enrique Gomez Guerra #1006, Col. León 1, C.P. 37235

Teléfono: 477-687-43-74 **Correo:** calemangbc@outlook.es

Diagnóstico ambiental integrado

Capítulo IV • Relaciones funcionales y tendencias de deterioro

La huella del proyecto presenta transformación previa elevada. El funcionamiento ambiental del entorno depende del mosaico industrial, agrícola y vegetado, de la estacionalidad y de las conexiones por aire, escurrimiento y desplazamiento de organismos.

Tabla IV.75. Relaciones ambientales prioritarias para el diagnóstico.

Relación	Elementos vinculados	Aspecto de atención
Superficie industrial–drenaje	Áreas operativas, pendientes, captaciones y salidas pluviales.	Conducción del agua y prevención del transporte de sustancias o residuos.
Fuentes de combustión–receptores	Motogeneradores, descargas y espacios del entorno.	Dispersión atmosférica y contribución adicional a las condiciones preexistentes.
Fuentes sonoras–espacios ocupados	Equipos, cerramientos, distancias y horarios.	Propagación del ruido y exposición en los receptores.
Obras y maniobras–componente biótico	Frentes de trabajo, bordes, áreas verdes y estructuras.	Conservación de vegetación periférica y prevención de afectaciones a fauna.

Relación	Elementos vinculados	Aspecto de atención
Actividad productiva–servicios	Mantenimiento, residuos, transporte e infraestructura.	Suficiencia operativa y manejo de la demanda adicional.

El diagnóstico integra criterios de naturalidad, diversidad, rareza, aislamiento, calidad y relación normativa. En superficies abiertas, la conservación de cobertura ayuda a proteger el suelo; en superficies impermeables adquieren mayor relevancia la conducción del agua y la prevención de arrastres.

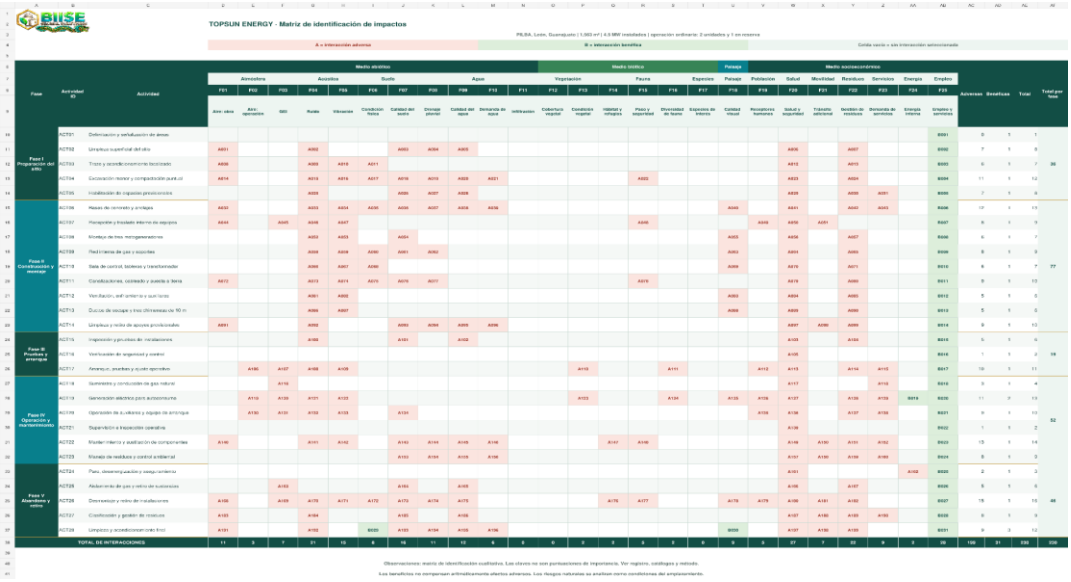
Los componentes prioritarios son atmósfera, ambiente acústico, drenaje, sustancias y residuos, junto con vegetación y fauna periféricas. La condición industrial limita algunas afectaciones directas, pero obliga a evaluar la aportación adicional de las nuevas fuentes y su concurrencia con actividades preexistentes.

Metodología de identificación de impactos

Capítulo V • Matriz de interacción tipo Leopold modificada

La identificación relaciona las acciones de cada etapa con los factores ambientales susceptibles de cambio. La matriz de tipo Leopold modificada registra las interacciones y permite reconocer mecanismos de afectación, receptores y beneficios antes de asignar importancia.

Tabla V.4. Matriz original de interacción entre actividades y factores.



El procedimiento parte de la descripción técnica y del diagnóstico, identifica acciones y factores, reconoce relaciones causa efecto y documenta el carácter adverso o benéfico. Después se valoran atributos para jerarquizar la importancia y vincular cada interacción con medidas.

La matriz es un instrumento de organización y valoración. Su lectura requiere los fundamentos de cada registro; la imagen completa y sus desgloses permanecen en el capítulo V. Los beneficios se registran separadamente y no se restan de las afectaciones para producir un balance neto de cumplimiento.

Criterios de valoración de importancia

Capítulo V • Metodología reducida de Conesa Fernández Vitora

La MIA aplica la metodología reducida de Conesa Fernández Vitora, citada en el capítulo V como 1995. Se asignan valores a diez atributos y se determina la importancia de la interacción mediante la siguiente expresión.

Domicilio: Enrique Gomez Guerra #1006, Col. León 1, C.P. 37235

Teléfono: 477-687-43-74 **Correo:** calemangbc@outlook.es

I = 3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC

Sigla	Atributo
IN y EX	Intensidad y extensión
MO y PE	Momento y persistencia
RV y MC	Reversibilidad y recuperabilidad
SI y AC	Sinergia y acumulación
EF y PR	Efecto y periodicidad

Tabla V.7. Clasificación de valores de importancia.

Importancia	Intervalo de Valores
Irrelevantes (o compatibles)	Cuando presentan valores menores a 25
Moderados	Cuando presentan valores entre 25 y 50
Severos	Cuando presentan valores entre 50 y 75
Críticos	Cuando su valor es mayor de 75

El carácter positivo o negativo se conserva por separado del valor absoluto de importancia. V.2.1 indica que reversibilidad y recuperabilidad no se consideran en los impactos benéficos; ese tratamiento debe conservarse al consultar la matriz. La clasificación expresa relevancia relativa con los atributos asignados; no cuantifica concentraciones ni probabilidad de accidentes. La tabla original comparte límites de intervalo en 50 y 75; esa ambigüedad no afecta los resultados reportados, cuyo máximo es 43.

Resultados generales de la evaluación

Capítulo V • Distribución por carácter y categoría

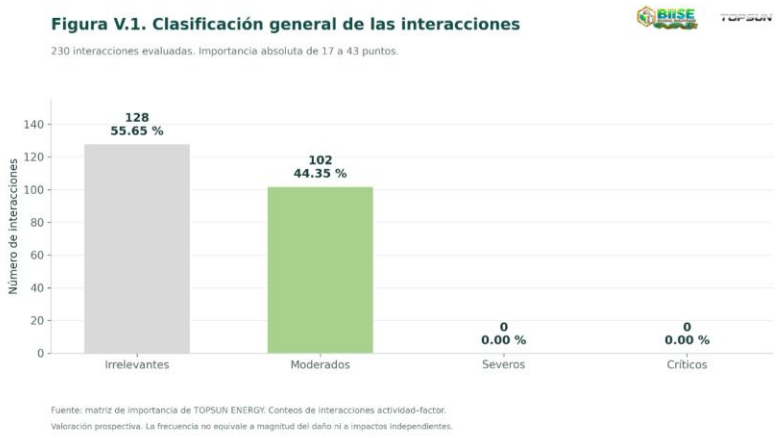
La evaluación comprende 230 interacciones, con importancias de 17 a 43 puntos. Se registraron 199 adversas y 31 benéficas, equivalentes a 86.52 % y 13.48 % del total. No se reportaron interacciones severas o críticas bajo los supuestos y atributos utilizados.

Tabla V.9. Distribución de las interacciones evaluadas por carácter y clasificación de importancia.

Clasificación	Adversas	Benéficas	Total	Porcentaje del total
Irrelevantes	107	21	128	55.65 %
Moderadas	92	10	102	44.35 %
Severas	0	0	0	0.00 %
Críticas	0	0	0	0.00 %

Clasificación	Adversas	Benéficas	Total	Porcentaje del total
Total	199	31	230	100.00 %

Figura V.1. Clasificación general de las interacciones.



La frecuencia de registros no equivale a superficie afectada ni a magnitud física acumulada. Las categorías irrelevante y moderada conservan obligaciones de prevención y seguimiento; ninguna representa ausencia de efecto ni acredita por sí sola cumplimiento.

Distribución de impactos por etapa

Capítulo V • Preparación construcción operación y abandono

Tabla V.30. Resultados de la evaluación de importancia por etapa del proyecto TOPSUN ENERGY.

Etapa	Adversas	Benéficas	Irrelevantes	Moderadas	Total	Participación
Preparación del sitio	31	5	26	10	36	15.65 %
Construcción e instalación	68	9	51	26	77	33.48 %
Pruebas y puesta en marcha	16	3	10	9	19	8.26 %
Operación y mantenimiento	45	7	13	39	52	22.61 %
Abandono y desmantelamiento	39	7	28	18	46	20.00 %
Total	199	31	128	102	230	100.00 %

La construcción reúne el mayor número de interacciones por la variedad de obras, montaje, transporte e instalaciones. La operación concentra la mayor proporción de interacciones moderadas: 39 de 52, equivalentes a 75 % de sus registros.

Figura V.2. Clasificación de las interacciones por etapa.

Figura V.2. Clasificación por etapa del proyecto

Comparación de frecuencias por etapa. Las categorías severa y crítica tienen cero registros.



Fuente: matriz de importancia de TOPSUN ENERGY. Conteos de interacciones actividad-factor.
Valoración prospectiva. La frecuencia no equivale a magnitud del daño ni a impactos independientes.

En preparación dominan efectos localizados y temporales; en pruebas aparecen las emisiones y condiciones de funcionamiento de equipos. En abandono se combinan desmontaje, transporte y residuos con recuperación física y visual. Las columnas de carácter y categoría son dos agrupaciones del mismo conjunto, por lo que no deben sumarse entre sí.

Factores de mayor importancia ambiental

Capítulo V • Jerarquización y mecanismos de impacto

Tabla V.31. Resultados de los principales factores ambientales considerados en la jerarquización de interacciones adversas.

Domicilio: Enrique Gomez Guerra #1006, Col. León 1, C.P. 37235

Teléfono: 477-687-43-74 **Correo:** calemangbc@outlook.es

Factor ambiental	Interacciones adversas	Intervalo de importancia	Resultado
Emisiones de gases de efecto invernadero	7	40–43	Todas moderadas; presentan los valores más altos de la matriz.
Calidad del aire durante operación	3	26–33	Todas moderadas.
Ambiente acústico	21	19–33	16 irrelevantes y cinco moderadas.
Vibraciones	15	19–33	11 irrelevantes y cuatro moderadas.
Condición física de suelo y superficies	7	29	Todas moderadas.
Calidad del suelo	16	25	Todas moderadas, asociadas con contacto potencial de sustancias o residuos.
Escurrimiento superficial y drenaje	11	24–27	Nueve irrelevantes y dos moderadas.

Domicilio: Enrique Gomez Guerra #1006, Col. León 1, C.P. 37235

Teléfono: 477-687-43-74 **Correo:** calemangbc@outlook.es

Factor ambiental	Interacciones adversas	Intervalo de importancia	Resultado
Calidad visual y fragilidad del paisaje	8	29	Todas moderadas.
Generación y capacidad de manejo de residuos	22	28–30	Todas moderadas.
Infraestructura y servicios	9	22–27	Cuatro irrelevantes y cinco moderadas.

Los gases de efecto invernadero presentan las importancias más altas, de 40 a 43, por los atributos de persistencia y acumulación. Aire, ruido y vibración requieren atención por la recurrencia de la operación y su relación con receptores.

Los 22 registros de residuos y los 16 de calidad del suelo reflejan generación repetida y contacto potencial de sustancias. El abastecimiento para autoconsumo constituye el beneficio funcional principal, identificado como B019 con 35 puntos, circunscrito a los procesos internos de la planta.

La prioridad de manejo combina importancia, repetición y vía de afectación. Un evento localizado puede exigir respuesta inmediata aunque el registro global se encuentre en una categoría menor.

Domicilio: Enrique Gomez Guerra #1006, Col. León 1, C.P. 37235

Teléfono: 477-687-43-74 **Correo:** calemangbc@outlook.es

Medidas para aire ruido y desempeño climático

Capítulo VI • Programas AIR GEI RUI VIB y CC

El control de polvo considera limpieza mediante métodos que eviten dispersión, protección de materiales y humectación localizada cuando proceda. En las fuentes de combustión se prevén mantenimiento, conservación de escapes y verificación de desempeño en condiciones representativas.

Tabla VI.5. Medidas para controlar emisiones de gases de efecto invernadero y prevenir liberaciones de gas natural. Extracto de filas o columnas seleccionadas.

Clave y tipo	Medida y especificaciones de aplicación	Etapa y frecuencia
GEI-01 / Pr	Comprobar la hermeticidad de la red interna antes de introducir gas y después de intervenciones que puedan comprometerla. Inspeccionar uniones, válvulas y reguladores mediante instrumentos adecuados. Mantener accesibles los dispositivos de aislamiento. Una fuga requerirá aislamiento, reparación y comprobación antes del reinicio.	C, PP y O y M; revisión previa a servicio, inspección instrumental mensual y posterior a intervenciones.
GEI-02 / M	Distribuir la carga dentro de los intervalos recomendados por el fabricante y evitar operación innecesaria en vacío. Comparar consumo de gas y electricidad generada para detectar pérdida de eficiencia.	PP y O y M; análisis mensual.

Clave y tipo	Medida y especificaciones de aplicación	Etapa y frecuencia
GEI-03 / M	Planificar aislamiento y retiro del gas remanente durante mantenimiento y cierre. Minimizar liberaciones mediante procedimientos especializados y recuperación o aprovechamiento cuando sea viable. Ejecutar purgas indispensables bajo condiciones controladas.	O y M y AS; en cada apertura de la red.

Los programas acústicos incorporan horarios de trabajo, encapsulados, silenciadores y atención de vibraciones mediante anclajes y conservación mecánica. La eficacia debe comprobarse en puntos de evaluación y receptores, con registro de equipos y carga.

El seguimiento climático relaciona gas consumido, energía generada, carga y horas por unidad. Se propone investigar variaciones del consumo específico y mantener un inventario trazable, diferenciando CO_2, posibles fugas de metano y otros gases cuando existan datos para cuantificarlos.

Protección de suelo agua y manejo de residuos

Capítulo VI • Programas SUE AGU y RES

La delimitación evita intervenciones externas; las áreas de mantenimiento requieren contención, recipientes compatibles y materiales para respuesta a derrames. La conservación del pavimento reduce vías de contacto, pero no sustituye la prevención ni la atención inmediata de pérdidas.

Tabla VI.8. Medidas de protección del agua y conservación del drenaje. Extracto de filas o columnas seleccionadas.

Clave y tipo	Medida y especificaciones de aplicación	Etapa y frecuencia
AGU-01 / Pr	Mantener libres captaciones y trayectorias de escurrimiento. Ubicar acopios y obras sin obstruirlas. Proteger temporalmente contra sedimentos donde exista riesgo, sin bloquear la conducción.	PS, C, O y M y AS; semanal en obra, mensual en operación y antes y después de lluvias intensas.
AGU-02 / Pr	Prohibir vertidos de combustibles, aceites, pinturas, disolventes, lechadas y aguas de lavado de equipos al terreno o drenaje pluvial. Captar por separado líquidos de mantenimiento y definir su manejo según características.	Todas las etapas; en cada actividad.
AGU-03 / M	Priorizar limpieza en seco y humectación localizada, utilizar dispositivos de cierre y reparar fugas. Registrar consumos atribuibles al proyecto y manejar fluidos de enfriamiento retirados conforme a su composición.	Todas las etapas; revisión mensual en operación.

El manejo de residuos considera separación, identificación, inventarios, capacidad libre de almacenes y entrega documentada. La frecuencia de retiro debe responder a la generación

real y al inventario conjunto del establecimiento, evitando acumulaciones incompatibles o que obstruyan accesos.

La medida debe verificarse por su resultado: drenaje funcional, líquidos sin descarga indebida, recipientes íntegros y residuos con destino acreditado. La instalación física de un recipiente o barrera no demuestra por sí sola su suficiencia durante toda la operación.

Biodiversidad paisaje y prevención de contingencias

Capítulo VI • Programas BIO PAI SOC y EM

La conservación biótica se concentra en respetar vegetación periférica y verificar frentes, estructuras, oquedades y materiales antes de intervenir. Se favorecerá el desplazamiento espontáneo de organismos mediante avance gradual y sin métodos lesivos.

Ante nidos activos, fauna lesionada o necesidad de captura y traslado, se protegerá el punto y se solicitará atención especializada. Las medidas abarcan toda la fauna presente y no se limitan a especies con categoría de protección.

Tabla VI.13. Medidas de preparación y respuesta ambiental ante incidentes. Extracto de filas o columnas seleccionadas.

Clave y tipo	Medida y especificaciones de aplicación	Etapa y frecuencia
EM-01 / Pr	Definir responsables, comunicación, aislamiento y evacuación. Mantener planos, hojas de seguridad, absorbentes y equipos de emergencia. Comprobar	Antes de PP y durante O y M; ejercicio previo al arranque y

Clave y tipo	Medida y especificaciones de aplicación	Etapa y frecuencia
	funcionalidad de alarmas y protecciones previstas por diseño.	simulacros al menos anuales.
EM-02 / M	Detener la actividad afectada, aislar la fuente cuando sea seguro, proteger personas y drenajes y activar respuesta coordinada. Recuperar sustancias evitando su dispersión durante limpieza.	Inmediata al incidente y durante su control.

La prevención incluye coordinación de entregas, separación de peatones y vehículos, conservación de rutas de emergencia, identificación de válvulas y procedimientos de comunicación, aislamiento y evacuación. La respuesta deberá practicarse y revisarse a partir de hallazgos.

Para paisaje se prevén orden, acabados compatibles, conservación de instalaciones y retiro de elementos temporales. El seguimiento fotográfico desde posiciones comparables permitirá distinguir cambios de mantenimiento, crecimiento vegetal y nuevas estructuras.

Programa de Vigilancia Ambiental

Capítulo VII • Responsables indicadores evidencias y corrección

El PVA organiza la ejecución de medidas y la comprobación de su eficacia. La promovente debe designar coordinación ambiental, incorporar compromisos en contratos y disponer de recursos para supervisión, mediciones, capacitación y respuesta.

Seguimiento	Frecuencia o momento previsto
Fugas e integridad de gas	Antes de servicio después de intervenciones y controles periódicos
Drenaje	Semanal en obra mensual en operación y ante lluvias intensas
Inventario y capacidad de almacenes	Revisión semanal y programación de retiros
Fauna	Antes de frentes mantenimiento y desmantelamiento
Consumos y desempeño climático	Balance mensual y revisión anual
Actualización del PVA	Antes de cada etapa anual en operación y ante cambios o incidentes

Los indicadores son cumplimiento oportuno = medidas ejecutadas en plazo / medidas programadas × 100; cierre oportuno = acciones cerradas en plazo / acciones exigibles × 100; y capacitación = personas capacitadas / personas que la requieren × 100. La meta es 100 % cuando existan actividades exigibles; en caso contrario se registra no aplicable con explicación.

Domicilio: Enrique Gomez Guerra #1006, Col. León 1, C.P. 37235

Teléfono: 477-687-43-74 **Correo:** calemangbc@outlook.es

Las desviaciones se documentarán con fecha, ubicación, causa, responsable, plazo y verificación del cierre. Una fuga, derrame activo o pérdida de control requiere respuesta inmediata; los resultados documentales no compensan una afectación ambiental pendiente.

Pronósticos alternativas e impactos residuales

Capítulo VII • Comparación de escenarios y evolución esperada

La MIA compara un escenario sin proyecto, uno con proyecto sin medidas y uno con medidas. Sin proyecto continúan las presiones del establecimiento y el entorno; con generación se incorporan nuevas fuentes y necesidades de manejo. Los controles reducen afectaciones previsibles sin eliminar todos los efectos.

Tabla VII.1. Comparación de escenarios ambientales del proyecto TOPSUN ENERGY. Extracto de filas o columnas seleccionadas.

Componente	Sin proyecto	Con proyecto y medidas	Condición residual prevista
Calidad del aire	Continuidad de las fuentes existentes, sin emisiones directas de los nuevos equipos.	Control de partículas, mantenimiento y verificación de emisiones.	Persistencia de gases de combustión mientras operen las fuentes.
Cambio climático	Ausencia de emisiones directas	Seguimiento energético,	Contribución acumulativa de GEI; la eficiencia no

Componente	Sin proyecto	Con proyecto y medidas	Condición residual prevista
	atribuibles al sistema propuesto.	mantenimiento y control de fugas.	elimina las emisiones absolutas.
Ruido y vibraciones	Permanencia de las condiciones asociadas a las actividades existentes.	Conservación de controles y corrección según mediciones y tendencias.	Aportación sonora y vibración durante funcionamiento.

Permanecerán emisiones de combustión y GEI mientras operen las unidades, ruido de funcionamiento, ocupación física, presencia visual y residuos recurrentes de mantenimiento. Su manejo exige continuidad de recursos, inspecciones y capacidad de corregir desviaciones.

La comparación de localización considera el sitio propuesto, otra área del predio y un predio externo. La opción interna aprovecha infraestructura y reduce nuevas ocupaciones. La elección debe sostener compatibilidad, seguridad y protección de receptores durante toda la vida útil.

Conclusión integrada y trazabilidad del resumen

Capítulos I a VIII • Alcance técnico y condiciones de interpretación

La MIA concluye que la concentración de obras en superficies industriales transformadas y la aplicación sostenida de medidas ofrecen condiciones para manejar las afectaciones

previstas. El beneficio principal es el abastecimiento eléctrico interno; la evaluación mantiene como prioridades emisiones, ruido, drenaje, residuos e integridad de instalaciones.

Esta conclusión depende de comprobar el desempeño de equipos, proteger receptores, disponer de capacidad suficiente para residuos y ejecutar el PVA. Las categorías de impacto son resultados de valoración y no sustituyen la resolución de la autoridad ni la comprobación del cumplimiento.

Dato por conciliar en la MIA fuente	Tratamiento en este resumen
SA de 490.1467 ha en resumen y 314.8422 ha en IV.2.9	Se utiliza 314.8422 ha con referencia expresa a IV.2.9
Predio de 102,392.51 m² en II y 102,296.00 m² en IV	Se conserva la referencia de II para el porcentaje de ocupación
AP de 1,563 m² y envolvente AP* de 4,227 m²	Se distinguen huella y envolvente sin trasladar porcentajes
Chimeneas de 10 m y mención aislada de 5 m en diagnóstico	Se utiliza la configuración de 10 m predominante en II V y VI
Estaciones índices y completitud de flora y fauna	Se conservan las limitaciones y resultados comprobados del capítulo IV

Domicilio: Enrique Gomez Guerra #1006, Col. León 1, C.P. 37235

Teléfono: 477-687-43-74 **Correo:** calemangbc@outlook.es

Fuente única: MIA TOPSUN ENERGY 2026.docx, capítulos I a VIII y resumen incorporado. Las imágenes son reproducciones del archivo suministrado; las tablas conservan los datos originales de las selecciones identificadas. No se incorporan nuevas mediciones de campo ni validaciones externas. El respaldo del capítulo VIII comprende planos, archivos vectoriales, fotografías, documentos legales, metadatos y memorias de cálculo. Los anexos y matrices completos se consultarán en la MIA.

Domicilio: Enrique Gomez Guerra #1006, Col. León 1, C.P. 37235

Teléfono: 477-687-43-74 **Correo:** calemangbc@outlook.es