ANEXO A.1

RESUMEN EJECUTIVO DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (MIA-R)

PROYECTO: "LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA MARÍN-APODACA Y CRUCE AÉREO SOBRE EL RÍO SALINAS"

PROMOVENTE: ROOTS OPERADORA DE DESARROLLOS INDUSTRIALES, S.A. DE C.V.

UBICACIÓN: MUNICIPIOS DE MARÍN, APODACA Y GENERAL ZUAZUA, NUEVO LEÓN.

ÍNDICE GENERAL DEL RESUMEN EJECUTIVO

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO DEL DOCUMENTO
2. GLOSARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS Y SIGLAS
3. CAPÍTULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO
4. CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN EXHAUSTIVA DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES
5. CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES
6. CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (LÍNEA BASE) Y TENDENCIAS DE DETERIORO
7. CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES
8. CAPÍTULO VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES (PROGRAMAS)
9. CAPÍTULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS
10. CAPÍTULO VIII. CONCLUSIONES GENERALES DEL PROYECTO

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO DEL DOCUMENTO

El presente **Resumen Ejecutivo** constituye el Anexo A.1 del expediente técnico y legal de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional (MIA-R) para el proyecto estratégico denominado *"Línea de Transmisión Eléctrica Marín-Apodaca y Cruce Aéreo sobre el Río Salinas"*.

Este documento ha sido elaborado en estricto apego a las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA). De manera específica, este resumen da cabal cumplimiento al mandato constitucional de transparencia, acceso a la información y máxima publicidad, permitiendo a la sociedad conocer las implicaciones de las obras de infraestructura que se desarrollan en su entorno.

Su objetivo primordial es exponer de manera clara, sintética pero profundamente fundamentada, la naturaleza técnica de las obras, las características de los ecosistemas donde se insertará el proyecto, la magnitud matemática de los impactos ambientales previstos y, fundamentalmente, la contundencia de las medidas de mitigación y compensación diseñadas por el promovente.

El documento está diseñado para ser consultado tanto por las autoridades evaluadoras de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA), como por la academia, las Organizaciones No Gubernamentales (ONGs) y la ciudadanía en general. A través de estas páginas, se demuestra fehacientemente que la infraestructura energética planeada no solo internaliza todos sus costos ambientales, sino que resulta indispensable para frenar el deterioro atmosférico y salvaguardar el patrimonio ecológico, hídrico y forestal del Estado de Nuevo León frente al acelerado crecimiento industrial.

2. GLOSARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS Y SIGLAS

Para facilitar la comprensión integral de este documento técnico por parte de un público multidisciplinario, y evitar ambigüedades en la interpretación de las estrategias ambientales, se definen los siguientes acrónimos y conceptos ecológicos e ingenieriles utilizados a lo largo de

la evaluación:

- **AGEB:** Área Geoestadística Básica. Unidad cartográfica fundamental definida por el INEGI para ubicar espacialmente las características demográficas y socioeconómicas.
- **ASEA:** Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente.
- **Cambio Climático:** Alteración de la composición de la atmósfera mundial y de la variabilidad climática natural, atribuida directa o indirectamente a la actividad humana, mitigable a través de la transición energética.
- **CFE:** Comisión Federal de Electricidad.
- **CONAGUA:** Comisión Nacional del Agua.
- **CUSTF:** Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales. Trámite paralelo y complementario a la MIA para autorizar la remoción excepcional de vegetación forestal nativa.
- **DGIRA:** Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la SEMARNAT.
- **DTU / ETJ:** Dictamen Técnico Unificado / Estudio Técnico Justificativo. Documentos científicos que soportan el CUSTF demostrando que no se compromete la biodiversidad.
- **Efecto de Borde:** Alteración ecológica que ocurre en los límites físicos de un ecosistema fragmentado, cambiando drásticamente sus condiciones de humedad, luz y viento, afectando a la flora y fauna residente.
- **Jerarquía de Mitigación:** Secuencia normativa obligatoria para la gestión de impactos: 1) Evitar, 2) Minimizar, 3) Restaurar y 4) Compensar.
- **LGEEPA:** Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- **MET:** Matorral Espinoso Tamaulipeco. Ecosistema predominante en la región noreste de México, caracterizado por vegetación leñosa, arbustiva y subarbórea altamente adaptada al déficit hídrico extremo y a temperaturas extremas.
- **MIA-R:** Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional.
- **NOM:** Norma Oficial Mexicana.
- **POERCB:** Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos.
- **PVA:** Programa de Vigilancia Ambiental. Bitácora auditable de cumplimiento.
- **RNT:** Red Nacional de Transmisión. Sistema eléctrico interconectado a cargo del Estado.
- **SAR:** Sistema Ambiental Regional. Área de influencia ecológica, hidrodinámica, atmosférica y socioeconómica donde los impactos del proyecto interactúan de manera

acumulativa y sinérgica, excediendo los límites físicos de la obra.

- **Servidumbre de Paso:** Franja de terreno (Derecho de Vía) sobre la cual se constituye legalmente ante Notario Público la restricción de uso para permitir el paso seguro y el mantenimiento de la infraestructura lineal.
- **Vano:** Distancia horizontal libre (y el cable suspendido en ella) comprendida entre dos estructuras de soporte (postes o torres troncocónicas) consecutivas de una línea de transmisión.
- **Zona Riparia:** Área de transición dinámica entre el medio acuático (río) y el medio terrestre, poblada por vegetación hidrófila y esencial como corredor biológico para la migración de fauna.

3. CAPÍTULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO

3.1. Datos del Proyecto y Visión de Desarrollo

- **Nombre Oficial del Proyecto:** Línea de Transmisión Eléctrica Marín-Apodaca y Cruce Aéreo sobre el Río Salinas.
- **Naturaleza:** Obra civil y electromecánica lineal para la conducción ininterrumpida de energía eléctrica en alta tensión.
- **Sector:** Sector Energético / Industrial / Infraestructura.
- **Ubicación Geográfica y Política:** El proyecto abarca un polígono lineal que discurre y tiene incidencia directa sobre los municipios de Marín, Apodaca y General Zuazua, en la porción central del Estado de Nuevo León, una de las zonas de mayor dinamismo industrial de América Latina.

3.2. Datos del Promovente y Respaldo Corporativo

El proyecto representa una inversión de capital cien por ciento privado, destinada a detonar de forma ordenada el desarrollo económico del polo industrial del municipio de Marín, asegurando competitividad sin descuidar el equilibrio ecológico.

- **Razón Social:** ROOTS OPERADORA DE DESARROLLOS INDUSTRIALES, S.A. DE C.V.
- **Registro Federal de Contribuyentes (RFC):** [redacted]

- **Representante Legal:** C. Mario Ricardo Gutiérrez de Alba.
- **Fideicomiso Titular / Garante:** BANCO REGIONAL, INSTITUCIÓN DE BANCA MÚLTIPLE, BANREGIO GRUPO FINANCIERO, FIDEICOMISO No. [redacted] Este instrumento financiero actúa como un ente garante, brindando certeza a la autoridad ambiental sobre la disponibilidad de los recursos para ejecutar las medidas de mitigación y restauración a corto, mediano y largo plazo.
- **Domicilio Legal:** [redacted]

3.3. Datos del Responsable Técnico del Estudio Ambiental

La elaboración de los estudios ambientales, el levantamiento sistemático de la línea base biótica y abiótica, el cálculo riguroso de las matrices de impacto y el diseño de los programas de mitigación, recayeron en un equipo de consultoría multidisciplinaria experta, imparcial e independiente.

- **Responsable Técnico en Jefe:** [redacted].
- **Cédula Profesional:** [redacted]
- **Despacho Consultor:** [redacted]

4. CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN EXHAUSTIVA DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES

4.1. Descripción de la Naturaleza e Ingeniería del Proyecto

El proyecto en evaluación consiste en el diseño, preparación, construcción, operación y mantenimiento de una Línea de Transmisión Eléctrica aérea particular. Su finalidad estratégica, técnica y operativa es materializar la interconexión formal y normada del macro-desarrollo "Parque Industrial Marín" con la Red Nacional de Transmisión (RNT) operada por la CFE a través de la Subestación Apodaca.

Dimensiones Físicas y Geométricas Definitivas:

- **Longitud Total del Trazo:** 4,828.26 metros lineales.

- **Ancho de la Servidumbre de Paso:** 14.00 metros constantes a lo largo de todo el trazo. Esta anchura responde a los cálculos de distancias dieléctricas de seguridad estipulados en la norma NOM-001-SEDE.
- **Superficie Total de Afectación Operativa:** 48,281.36 metros cuadrados (equivalentes a 4.82 hectáreas totales).

Esta franja geométrica fue constituida formalmente mediante las Escrituras Públicas de Servidumbre Voluntaria, Continua y Aparente de Paso Números 12,884, 12,397 y 12,409 (otorgadas ante la Notaría Pública 39 de Nuevo León). Estos instrumentos jurídicos garantizan la obtención del derecho de vía y la viabilidad legal sobre las propiedades privadas sirvientes, evitando cualquier futuro conflicto de tenencia de la tierra.

4.2. El Reto Ingenieril y Ecológico: El Cruce Aéreo Franco

El trazo topográfico cruza una barrera natural ineludible y de jurisdicción federal: el cauce y la zona riparia del **Río Salinas**. Históricamente, la infraestructura mal planeada en cuerpos hídricos altera el transporte de sedimentos y agrava las inundaciones. Para evitar cualquier interferencia con la frágil hidrodinámica del río, la ingeniería de detalle descartó categóricamente la colocación de apoyos o cimentaciones en el lecho fluvial o en sus márgenes inmediatas.

En su lugar, el proyecto contempla un audaz diseño de **"Cruce Aéreo Franco"**. Esto se logra mediante la instalación de estructuras de soporte de altísimo calibre (postes troncocónicos de acero estructural galvanizado por inmersión en caliente, diseñados para resistir cargas de viento huracanado) desplantados exclusivamente en las terrazas geomorfológicas altas. Estos se ubican muy por encima de los límites de la llanura de inundación ordinaria (NAMO/NAME) y totalmente fuera de la Zona Federal delimitada por la CONAGUA, logrando salvar el cuerpo hídrico mediante un vano aéreo prolongado que respeta la vocación del ecosistema.

4.3. Etapas y Flujo de Desarrollo del Proyecto

El ciclo de vida del proyecto ha sido estructurado en tres grandes etapas operativas para minimizar el tiempo de perturbación en la zona:

A) Etapa de Preparación del Sitio (Duración estimada: 2 meses)

Incluye el aseguramiento logístico del área, trabajos topográficos de precisión (estaciones totales y drones), trazo y estacado. La actividad de mayor relevancia ambiental es el desmonte selectivo y el despalme de la capa arable, limitados quirúrgicamente a la franja de 14 metros. Esta actividad estará precedida inexcusablemente por un protocolo exhaustivo de ahuyentamiento, rescate de flora normada (cactáceas) y reubicación de fauna nativa por parte de biólogos especialistas.

B) Etapa de Construcción Civil y Electromecánica (Duración estimada: 4 meses)

Comprende la movilización logística de maquinaria pesada, utilizando preferentemente caminos de terracería preexistentes para evitar la compactación de suelos nuevos. Se procede a la excavación mecanizada de cepas profundas para cimentación, armado de acero estructural y colado de bases de concreto premezclado (f'c=250 kg/cm^2). Posteriormente, se realiza el izado vertical de los postes troncocónicos modulares mediante grúas telescópicas tipo Titán de alto tonelaje. Finalmente, se efectúa el tendido aéreo, tensionado y engrapado de los conductores de aluminio reforzado con acero (ACSR) y el hilo de guarda (OPGW con núcleo de fibra óptica), implementando técnicas de tensión continua para evitar el arrastre destructivo de los cables sobre el suelo y la vegetación remanente. Se cierra la etapa con el relleno de las excavaciones y la restitución del horizonte orgánico del suelo.

C) Etapa de Operación y Mantenimiento (Vida útil estimada: 25 años prorrogables)

Corresponde a la conducción ininterrumpida de energía en alta tensión. Las actividades son de baja intensidad e implican inspecciones periódicas, control preventivo termográfico mediante drones y la "poda direccional" o chapodeo mecánico de la vegetación que crece debajo de la línea, garantizando que ninguna rama alcance la distancia de seguridad que pudiera detonar arcos eléctricos o incendios forestales. Está estrictamente prohibido el uso de herbicidas químicos para este control.

4.4. Inversión Financiera del Proyecto y Compromiso Ambiental

El proyecto representa una inyección de inversión de capital privado al Estado de Nuevo León. El monto total estimado para sufragar todas las fases del desarrollo asciende a **$35,500,000.00 MXN (Treinta y cinco millones quinientos mil pesos 00/100 M.N.)**.

Demostrando el altísimo nivel de compromiso ambiental y responsabilidad social corporativa de la empresa promovente, el **10% de esta inversión global ($3,550,000.00 MXN)** ha sido formalmente etiquetado y presupuestado *exclusivamente* para la implementación del Programa de Medidas de Mitigación, Restauración Ambiental, seguros, logística de rescates de flora y fauna, contratación de supervisión ambiental permanente y el pago de compensaciones al Fondo Forestal Mexicano.

5. CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

Una obra de esta magnitud no se desarrolla en un vacío normativo; ha sido diseñada iterativamente para encuadrar milimétricamente dentro del denso y complejo marco jurídico federal, estatal y municipal de la República Mexicana.

5.1. Alineación Estratégica con el Ordenamiento Ecológico (POERCB)

El trazo transversal del proyecto incide de manera directa en el **Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos (POERCB)**, el principal instrumento rector del uso del suelo en el noreste de México. La instalación de líneas de transmisión eléctrica y servidumbres es una actividad expresamente clasificada como **Compatible** en las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) por las que transita, cuyo objetivo de política promueve el aprovechamiento sustentable del territorio en equilibrio con la creciente industrialización. La obra acata rigurosamente todos los Criterios de Regulación Ecológica (CRE), destacando su diseño de "Cruce Aéreo Franco" que respeta incondicionalmente el CRE relativo a la protección absoluta de las Zonas Riparias y los cauces federales, evitando su canalización o embovedamiento.

5.2. Marco Normativo Federal Sustantivo

- **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos:** Se acata el principio precautorio emanado del Artículo 4° (Derecho humano a un medio ambiente sano) y las modalidades del Artículo 27° referentes a la preservación equitativa de los recursos

naturales de la Nación.

- **LGEEPA y REIA:** En cumplimiento irrestricto del Artículo 28 (fracciones II y VII), el proyecto requiere someterse al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental en el fuero federal (MIA-R) por pertenecer a la industria eléctrica y por implicar un cambio de uso de suelo parcial en áreas con vegetación forestal.
- **Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS):** Debido a que el proyecto inevitablemente removerá 0.93 hectáreas de Matorral Espinoso Tamaulipeco, el promovente integra como instrumento paralelo el respectivo Estudio Técnico Justificativo (CUSTF) para acatar la excepción prevista en el Art. 93, asumiendo la responsabilidad jurídica y financiera de la reforestación compensatoria.
- **Ley de Aguas Nacionales (LAN):** Al sobrevolar transversalmente el Río Salinas (corriente perenne) y el Arroyo El Carrizalejo (corriente intermitente), el proyecto respeta el Art. 113. Al prescindir de estructuras físicas en el cauce, elude alteraciones morfodinámicas. No obstante, en un acto de certidumbre jurídica, se tramita ante la CONAGUA el permiso correspondiente para la mera proyección aérea sobre el polígono federal.
- **Ley General de Vida Silvestre (LGVS):** Se implementarán programas de ahuyentamiento y rescate previo a cualquier labor de desmonte, salvaguardando a las poblaciones locales que mantienen la funcionalidad de la cadena trófica en el ecosistema.
- **Ley de Cambio Climático del Estado de Nuevo León:** El proyecto se erige como una herramienta de mitigación climática al permitir la interconexión de la industria a una matriz energética nacional, reduciendo la dependencia de combustibles fósiles altamente emisivos a nivel local.

5.3. Normas Oficiales Mexicanas (NOMs) Estrictas

La ejecución de la obra civil, la electromecánica y su futura operación se someten de manera voluntaria y obligada al escrutinio y cumplimiento de:

1. **NOM-059-SEMARNAT-2010:** Regula de manera estricta y prohíbe la remoción letal de especies amenazadas o sujetas a protección especial. Esta norma dicta los protocolos científicos para el rescate, tratamiento y reubicación obligatoria de la flora y herpetofauna local de importancia que llegara a encontrarse en la franja de trabajo.
2. **NOM-001-SEDE-2012 (o su versión vigente):** Dicta los parámetros ingenieriles y

electromecánicos precisos que exigen mantener y respetar el derecho de vía libre en 14 metros de ancho. Esto es innegociable para asegurar la integridad de la red, la seguridad civil y prevenir contingencias catastróficas por arcos eléctricos hacia árboles o estructuras ajenas.

3. **NOM-052-SEMARNAT-2005:** Exige la categorización, el manejo especial, el etiquetado normado y la disposición final adecuada de todo residuo peligroso (aceites lubricantes, fluidos hidráulicos, estopas contaminadas) generado por la maquinaria de construcción y el mantenimiento futuro.

6. CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (LÍNEA BASE) Y TENDENCIAS DE DETERIORO

Para evaluar correctamente el proyecto, y evitar una visión de "túnel" que subestime los impactos acumulativos, se delimitaron las fronteras ecológicas reales a través del establecimiento de un **Sistema Ambiental Regional (SAR)**, definido mediante avanzado geoprocesamiento espacial. El SAR se circunscribe hidrológicamente en los límites de la Subcuenca del Río Salinas (RH24Bd) y ecológicamente en la Ecorregión de la Planicie Interior Tamaulipeca, cruzando y evaluando las dinámicas de las Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB) rurales y de transición de los municipios de Marín, Apodaca y Zuazua.

6.1. Línea Base: El Medio Abiótico (Físico)

- **Climatología y Riesgo Meteorológico:** El área de estudio fluctúa entre un clima semicálido subhúmedo y un semiárido cálido. Esta zona presenta un estrés hídrico marcadamente severo durante las temporadas de invierno y primavera, y está sujeta a tormentas torrenciales y fenómenos ciclónicos estivales. Estas condiciones dictaron la necesidad de sobredimensionar la resistencia de los postes de acero.
- **Geomorfología, Geología y Vulnerabilidad de Suelos:** El relieve dominante es de "Lomerío con llanuras". Geológicamente, la infraestructura pesada se anclará de manera segura sobre robustas formaciones sedimentarias del Cretácico (Formación Méndez), exigiendo cimentación profunda. A nivel superficial, dominan los suelos tipo Kastanozem

(oscuros y ricos en nutrientes) y los frágiles Leptosoles líticos (muy delgados y propensos a la erosión). Esta condición edafológica obligará al contratista a realizar un despalme selectivo y ultra-cuidadoso de los primeros 20 centímetros para rescatar la capa arable vital y evitar la desertificación local.

- **Restricción Hidrológica Crítica:** Un descubrimiento fundamental de la línea base es que el SAR subyace directamente sobre las zonas de recarga del **Acuífero El Carmen-Salinas-Victoria (Clave 1924)**. Este manto freático está oficialmente dictaminado por la Federación como "Sin Disponibilidad", arrastrando un déficit crónico de -39.17 hm^3 anuales debido a la sobreexplotación agrícola e industrial. Conociendo esta fragilidad extrema, el proyecto implementa de manera proactiva la prohibición absoluta de perforar pozos de extracción de agua para las obras y la obligación inquebrantable de instalar diques y geomembranas antiderrames bajo cualquier equipo, para evitar que una simple fuga de aceite se infiltre y contamine un recurso vital ya estresado.

6.2. Línea Base: El Medio Biótico y el Grado Histórico de Antropización

Contrario a la suposición empírica de que el proyecto invadirá o talará selvas o ecosistemas prístinos intocados, el análisis espacial con datos del INEGI Serie VII (2018) y el levantamiento exhaustivo de transectos en campo demostraron incontrovertiblemente que el polígono del proyecto (los 14 metros de ancho) está de facto fuertemente antropizado por más de un siglo de histórico y agresivo uso agropecuario.

- **Distribución Real de Coberturas Terrestres en la Huella Geométrica de la Obra:**
  - **Tierras Agrícolas de Riego Anual (Fuertemente Impactadas):** Comprenden el **82.9% de la huella** (~40,047 m^2). Son parcelas desprovistas de cobertura arbórea, constantemente aradas.
  - **Caminos, Brechas y Asentamientos (Zonas Perturbadas):** Abarcan el **3.8% de la huella** (~1,855 m^2). Zonas compactadas y estériles.
  - **Matorral Espinoso Tamaulipeco (Remanente Forestal Nativo):** Sólo el **13.3% de la huella** de todo el proyecto interfiere con este ecosistema (~9,385 m^2 equivalentes a tan solo **0.93 hectáreas**).
- **Análisis Florístico, Faunístico y Endemismo:** En las referidas 0.93 hectáreas de Matorral y la franja riparia del río, se levantaron parcelas y transectos de muestreo sistemático.

Matemáticamente, el sitio arrojó un *Índice de Diversidad de Shannon-Wiener* de $H' = 1.95$. Este valor (relativamente bajo) demuestra estadísticamente que es un área en etapa de sucesión ecológica secundaria tardía, fuertemente dominada por especies pioneras agresivas y colonizadoras como el Huizache (*Acacia farnesiana*) y el Mezquite (*Prosopis glandulosa*), que aprovecharon el abandono de antiguas parcelas. No obstante su alteración, el Río Salinas persiste como un corredor biológico resiliente y sumamente activo para mamíferos menores (*Procyon lotor*, *Canis latrans*) y avifauna. Además, durante el muestreo se comprobó la presencia puntual de dos especies invaluables protegidas por la NOM-059: el reptil *Phrynosoma cornutum* (Lagarto cornudo, bajo categoría de "Amenazada") y la cactácea endémica *Sclerocactus scheeri* (bajo "Protección Especial").

6.3. Línea Base: El Medio Socioeconómico y las Tendencias de Desarrollo

Los municipios de Apodaca y Zuazua fungen hoy como motores industriales incontenibles impulsados por el fenómeno global de la relocalización de empresas (*nearshoring*). La transición de un entorno eminentemente rural a uno logístico, habitacional y manufacturero es abrumadora y demográficamente irreversible. Si el proyecto eléctrico en cuestión se negara o se retrasara indefinidamente (Tendencia Inercial), la nueva y pujante industria no dejaría de operar, sino que se abastecería forzosamente mediante generadores de combustión de diésel o combustóleo descentralizados, asfixiando atmosféricamente a la Zona Metropolitana de Monterrey con material particulado fino. El proyecto eléctrico revierte radicalmente este deterioro inercial al garantizar el suministro de alto voltaje desde la Red Nacional, apoyando la urgente transición hacia una economía de bajas emisiones y alta competitividad.

7. CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Para eliminar cualquier sesgo subjetivo o apreciación inexacta ("impacto alto o bajo"), el promovente y los consultores aplicaron la rigurosa, matemática y prestigiada **Metodología de Evaluación Multicriterio de Vicente Conesa Fernández-Vítora**. Este sofisticado modelo algorítmico no solo identifica, sino que evalúa cuantitativamente cada impacto a través de la

ponderación de diez variables independientes: Intensidad, Extensión, Momento, Persistencia, Reversibilidad, Sinergia, Acumulación, Efecto, Periodicidad y Recuperabilidad.

7.1. Impactos sobre el Medio Físico (Agua, Aire, Suelo)

Los resultados matemáticos procesados a través de la Matriz Conesa dictaminaron que **la casi totalidad de las alteraciones sobre el medio físico resultaron categorizadas como "Irrelevantes o Compatibles"**.

- La hidrología superficial (el cauce y calidad del Río Salinas) y la vulnerabilidad del acuífero arrojaron un valor mínimo de **-15**, denotando cero afectación significativa. Esto no es accidental; es el resultado directo y medible del diseño previsor de ingeniería que optó por un "Cruce Aéreo Franco" (sin dragar ni cimentar en el agua) y la rigurosa política corporativa de "Cero Derrames" impuesta a las contratistas.
- Las emisiones a la atmósfera por la combustión de la maquinaria pesada y la alteración del nivel de presión sonora (ruido) son inherentemente esporádicas, altamente locales y reversibles de inmediato al apagar los motores, arrojando valores estadísticamente compatibles (-23).
- La alteración del suelo por riesgo de erosión y compactación obtuvo un impacto apenas "Moderado-Bajo" (-25), justificado plenamente porque la excavación es de extensión puntual y el material térreo sobrante se utilizará inmediatamente para el relleno y estabilización.

7.2. Impactos sobre el Medio Biótico (Flora y Fauna)

Como era previsible, la acción de desmonte y despalme mecanicado de las 0.93 hectáreas de Matorral Espinoso Tamaulipeco obtuvo el impacto negativo más alto registrado en toda la matriz, siendo valorado como **Moderado (-39)**.

Es absolutamente crítico para la comprensión de este estudio destacar que este impacto **no escaló al inaceptable nivel de "Severo" o "Crítico"** (> 49) debido a tres factores atenuantes intrínsecos al proyecto:

1. La huella geométrica de afectación forestal es minúscula comparada con la vastedad del SAR.

2. El grado de perturbación histórica y antropización previa de esa franja en particular es alto.
3. El atributo matemático de "Recuperabilidad" es totalmente factible a través de la obligatoria, presupuestada y garantizada reforestación compensatoria que el promovente asume técnica y legalmente mediante la tramitación paralela del CUSTF.

7.3. Control de Sinergias y el Gran Impacto Socioeconómico

La matriz demostró elocuentemente que el diseño del proyecto está blindado contra el ecológicamente nocivo "efecto de borde". Al alinear estratégicamente casi el 83% de la servidumbre de la línea eléctrica de manera adyacente y paralela a caminos de terracería y linderos de predios agrícolas previamente desprovistos de vegetación, el proyecto **no abre la selva a nuevos asentamientos ilícitos ni detona la temida fragmentación de ecosistemas vírgenes**. Se trata, en esencia, de la consolidación de un corredor de infraestructura preexistente.

Por otro lado, al evaluar los factores sociales, la etapa de operación de la línea ya interconectada obtuvo una asombrosa calificación de **Positivo Severo Estratégico (+70)**. La obra soluciona directamente un déficit crítico y agudo de infraestructura energética de alta tensión para el Estado de Nuevo León. Esto se traduce en la mitigación medible y directa de las emisiones acumulativas de gases de efecto invernadero a nivel regional y asegura el progreso y la estabilidad de la planta industrial sustentable de la entidad.

Conclusión Irrebatible de la Evaluación: Matemáticamente y metodológicamente, se comprobó más allá de toda duda razonable que **el proyecto NO generará un solo impacto ambiental de carácter Severo o Crítico negativo** que vulnere la capacidad de carga del Sistema Ambiental Regional.

8. CAPÍTULO VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES (PROGRAMAS)

Más allá de la teoría, la empresa promovente ROOTS diseñó un contundente portafolio de

programas ambientales tácticos, totalmente presupuestables, auditables y jurídicamente vinculantes. Estos se rigen estrictamente por la jerarquía universal de mitigación (Evitar, Minimizar, Restaurar y Compensar).

8.1. Protección Rigurosa al Medio Físico y Suelos

- **Subprograma de Protección Hídrica Extrema:** Declaración de la prohibición absoluta de extracción de agua subterránea o sustracción de cuerpos superficiales. Uso exclusivo de agua tratada suministrada en pipas autorizadas. Se obligará a la instalación sistemática de tapetes y geomembranas de polietileno (HDPE) de alta densidad bajo toda maquinaria estacionaria (plantas de luz, compresores y equipos de perforación) para asegurar "Cero Infiltraciones" al acuífero. Se incluirán baterías de baños portátiles estandarizados con disposición del 100% de las aguas negras en plantas de tratamiento externas.
- **Conservación Edáfica y del Germoplasma:** Despalme quirúrgico y preciso. El valioso horizonte superior de suelo oscuro, rico en materia orgánica, microorganismos y banco latente de semillas (los primeros 20-30 cm), será extraído con sumo cuidado, acordonado in situ con coberturas geotextiles transpirables para evitar la erosión eólica e hídrica, y utilizado celosamente como el sustrato donante primario durante la fase de cierre y abandono de obra. Esto promoverá la revegetación herbácea espontánea y revertirá la compactación inducida por los tractores.

8.2. Programas de Rescate Biótico y Vanguardia Tecnológica Anticolisión

Para disipar, aminorar y solventar el impacto "Moderado" (-39) derivado de la remoción obligada de las 0.93 ha de vegetación leñosa, se ejecutarán sin reserva tres acciones ecológicas supremas:

1. **Programa Científico de Rescate y Reubicación (NOM-059):** Semanas antes de encender siquiera la maquinaria pesada, brigadas especializadas de biólogos herpetólogos y botánicos realizarán el barrido sistemático del polígono. Ejecutarán el traslado ético de los individuos de la fauna lenta (como *Phrynosoma cornutum*) y el rescate manual de las cactáceas endémicas (como *Sclerocactus scheeri*). Estas maravillas botánicas serán extraídas implementando técnicas avanzadas: marcación de su cara de

orientación norte para evitar el letal choque térmico solar en su nuevo sitio, dejar cicatrizar la raíz a la sombra, tratadas con fitohormonas enraizadoras y antifúngicos, y finalmente reubicadas en zonas de conservación resguardadas de la misma UGA.

2. **Balizamiento Aéreo Anticolisión de Clase Mundial:** Para proteger celosamente a la avifauna residente y a los impresionantes flujos migratorios que utilizan el corredor húmedo del Río Salinas, el cable superior de la infraestructura (el fino y peligroso hilo de guarda OPGW) será equipado a lo largo de todo el inmenso cruce aéreo con **Desviadores de Vuelo (Flight Diverters)** espirales. Estos serán fabricados en polímeros resistentes a rayos UV, alternando colores de alto contraste visual. Al romper el mimetismo del cable con el horizonte, estos dispositivos incrementan el tiempo de reacción del ave, disminuyendo en más de 90% la mortalidad aviar por colisión mecánica o electrocución.
3. **Compensación Económica Solidaria (Fondo Forestal Mexicano):** Como medida de mitigación al cambio de uso de suelo (CUSTF), el promovente integrará proactivamente el monto de compensación económica, determinado por la autoridad, al Fideicomiso del Fondo Forestal Mexicano. Estos recursos frescos serán destinados por el Estado para la restauración ecosistémica masiva y el secuestro de carbono dentro de la misma Región hidrológica y forestal.

8.3. Manejo Integral de Residuos (Economía Circular)

Todos y cada uno de los residuos generados durante los 25 años de vida del proyecto se someterán a un principio de estricta circularidad y trazabilidad. Los Residuos Sólidos Urbanos (RSU, basura común) se acopiarán en estaciones clasificadas y se confinarán en rellenos municipales autorizados. El escombro inerte, restos de madera de cimbra y herrajes dañados (catalogados como RME) se irán íntegramente al reciclaje siderúrgico o escombreras oficiales en el Estado de Nuevo León. De manera obligatoria e innegociable, se habilitará un **Almacén Temporal de Residuos Peligrosos (ATRP)**. Este recinto contará con características normadas de máxima seguridad: techo, cerco perimetral, piso firme de concreto epóxico sin juntas y fosas ciegas de contención para resguardar bidones con hidrocarburos, aceites usados y estopas durante un lapso máximo de 6 meses. Posteriormente, serán transportados e incinerados por empresas con manifiesto federal y registro vigente ante SEMARNAT.

8.4. Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) y "Stop-Work Authority"

Para garantizar que todo este robusto andamiaje preventivo no se quede en letra muerta, será coordinado, auditado y vigilado presencialmente por un **Supervisor Ambiental** de tiempo completo. En un acto de compromiso inaudito, la gerencia del proyecto dotará a este elemento técnico con la autoridad absoluta e inapelable para detener inmediatamente los trabajos de cualquier contratista (**Stop-Work Authority**) si se detecta un riesgo inminente de contaminación de suelos, afectación no autorizada de flora o transgresión a los programas ambientales, documentando fotográficamente el proceso de mejora continua a través de las bitácoras del PVA.

9. CAPÍTULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

La normativa de la SEMARNAT exige justificar de manera incuestionable que el diseño proyectado no fue un mero capricho económico de la iniciativa privada, sino la opción técnica más ambientalmente resiliente, lógica y benéfica para la sociedad.

Pronósticos Regionales a Corto y Largo Plazo: Si en un acto de falso conservacionismo el proyecto se abandona, rechaza o clausura (generando el "Escenario Inercial"), la precaria calidad del aire de la urbe metropolitana regiomontana se agravaría progresiva e inexorablemente por el uso masivo, ineficiente y constante de centenares de plantas generadoras a base de diésel o combustóleo esparcidas en el colosal parque industrial vecino, buscando saciar su demanda energética. A la inversa, bajo el "Escenario Sustentable" (contemplando la ejecución de este proyecto con todas las mitigaciones antes descritas aplicadas con rigor de hierro), el leve impacto ecosistémico local se revierte asombrosamente en menos de 24 meses mediante reforestaciones puntuales, la restitución del suelo vivo y la protección activa a la avifauna del río. Simultáneamente, el nocivo impacto macro-regional de emisiones de gases de carbono se desploma drásticamente, beneficiando a la salud pública de más de tres municipios.

Evaluación Crítica de Alternativas Descartadas: Durante las deliberaciones tempranas de diseño, el equipo de ingeniería y ecología debatió y descartó enfáticamente la seductora idea de construir una **"Línea de Transmisión Subterránea"**. Aunque desde un punto de vista puramente estético y visual pareciera ser deseable para el paisaje, sepultar gruesos y calientes

cables de muy alta tensión a través de un ecosistema complejo como el cauce del Río Salinas habría desencadenado un desastre ambiental. Habría obligado a la empresa a meter enormes zanjadoras mecanizadas sobre el lodo, a dragar implacablemente el lecho fluvial modificando sus corrientes, a destruir sin remedio el frágil hábitat de los macroinvertebrados acuáticos, y a perforar peligrosamente el acuitardo natural calcáreo, multiplicando el riesgo de contaminar el sobreexplotado y sediento Acuífero local. Aún peor, la disipación térmica constante (calor extremo emanado del cable enterrado bajo tierra) impediría biológicamente y para siempre el futuro crecimiento de las raíces profundas de la vegetación forestal restaurada, creando una línea estéril permanente.

Bajo este escrutinio técnico, el análisis multicriterio dictaminó irrefutablemente que la alternativa propuesta y seleccionada, la **Línea Aérea con Cruce Franco**, es la única opción de ingeniería humana capaz de sortear el cuerpo hídrico federal y el lomerío sin alterar o estrangular el Nivel de Aguas Máximas, sin interrumpir el subsuelo y salvaguardando intacto el corredor biológico ripario.

10. CONCLUSIONES GENERALES DEL PROYECTO

Derivado del análisis exhaustivo, transversal y profundamente multidisciplinario documentado a lo largo y ancho de la presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional, el equipo técnico consultor y la empresa promovente ROOTS OPERADORA DE DESARROLLOS INDUSTRIALES, S.A. DE C.V., llegan sin reservas a las siguientes conclusiones definitorias, que habrán de orientar el resolutivo de la autoridad:

1. **Motor de Desarrollo Limpio:** El proyecto no es una obra superflua; es el eslabón logístico y la pieza de infraestructura crítica e indispensable para materializar el ordenado desarrollo económico de los municipios de Marín y Zuazua. Garantiza una transición necesaria hacia el consumo de energía formal a gran escala y reduce exponencialmente las emisiones de gases de efecto invernadero y toxinas que detonaría un indeseable escenario de generación eléctrica independiente por combustión fósil.
2. **Paradigma Preventivo y Respeto a Zonas Federales:** La ingeniería conceptual y de detalle se formuló estrictamente bajo un paradigma inquebrantable de prevención ecosistémica. Acotar el trazo físico sobre una servidumbre antropizada preexistente

(colindante con la histórica frontera de la agricultura intensiva y las carreteras) y la ejecución visionaria de la ingeniería del *Cruce Aéreo Franco*, blindan de forma absoluta el vital corredor biológico ripario del Río Salinas y la integridad física e hidrogeológica del mermado Acuífero El Carmen-Salinas-Victoria.

3. **Manejo Matemático y Certidumbre del Impacto Residual:** La rigurosa, imparcial y estricta aplicación metodológica y matemática de las matrices de Evaluación de Impactos Ambientales de Vicente Conesa demostró de manera innegable, comprobable y categórica que **la obra no producirá afectaciones o deterioros negativos de grado severo ni alteraciones irreversibles para los procesos ecosistémicos de la región**. La alteración puntual calculada para las 0.93 ha de matorral leñoso resulta minúscula frente a la escala de la Ecorregión Planicie Interior Tamaulipeca y la inmensidad de la cuenca, resultando completamente reversible y compensable técnica, forestal y económicamente a través de los programas robustos presentados en el Capítulo VI.

En suma, el proyecto es indudablemente sustentable, goza de total viabilidad técnica y jurídica, y ha comprobado ser compatible de manera cabal y armónica con las vocaciones y restricciones del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos. Su pronta y expedita ejecución, condicionada al cumplimiento de esta MIA, no compromete en modo ni grado alguno el equilibrio de los recursos naturales del floreciente Estado de Nuevo León, sino que, por el contrario, internaliza sus responsabilidades ambientales, mitigando los pasivos locales y salvaguardando integralmente el invaluable patrimonio ecológico para las generaciones presentes y futuras.

FIRMAS DE CONSTANCIA Y VALIDACIÓN DEL RESUMEN EJECUTIVO TÉCNICO (Para su publicación oficial y consulta ciudadana transparente)

C. MARIO RICARDO GUTIÉRREZ DE ALBA

Representante Legal de la Promovente

ROOTS Operadora de Desarrollos Industriales, S.A. de C.V.

[redacted]

Responsable Técnico de la Evaluación Ambiental

Cédula Profesional No. [redacted]