MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD REGIONAL (MIA-R)

PROYECTO:
" SAEE MOCTUZUMA "

RESUMEN EJECUTIVO

PROMOVENTE:
ENERGÍA FIRME ALPHA S.A.P.I. DE C.V.

PREPARADO PARA LA:
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

AHUMADA, CHIHUAHUA, MÉXICO
2026

Tabla de contenido

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

II. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO. 3

III. DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN ECOLÓGICA Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA. 5

IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN..... 8

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

El proyecto se denomina “**SAEE Moctezuma**”, en adelante el “**Proyecto**”, el cual consiste en un Sistema de Almacenamiento de Energía Eléctrica No Asociado a base de baterías (**SAEE** o **BESS**), con una potencia neta de retiro e inyección (carga y descarga) de hasta 150 MW en el punto de interconexión (**POI**) y una duración de descarga de hasta cuatro horas a la potencia neta. En consecuencia, la energía neta de diseño en el **POI** será de hasta 600 MWh. Para efectos de la evaluación ambiental se considera una capacidad nominal total instalada de baterías de hasta 800.86 MWh. La infraestructura del **Proyecto** se distribuirá en una superficie total de **15.893 ha**. La energía almacenada será inyectada y retirada del Sistema Eléctrico Nacional (**SEN**) a través de una línea de interconexión de aproximadamente 1.2 km (tramo subterráneo de ~360 m y tramo aéreo de ~840 m) que conectará la subestación elevadora del **Proyecto** con la Subestación SE Moctezuma, propiedad de la Comisión Federal de Electricidad (**CFE**), a un nivel de tensión de 115 kV.

El **Proyecto** se localizará en predios de propiedad privada ubicados en el municipio de Ahumada, estado de Chihuahua, dentro de las Sierras y Llanuras del Norte, a aproximadamente 12 km al noroeste de la cabecera municipal de Villa de Ahumada, en las inmediaciones de la localidad de Moctezuma (C.P. 32840). La superficie total del predio es de **15.893 ha**, de las cuales 4.775 ha corresponden a vegetación de pastizal halófilo (sujetas a **CUSTF**). Se contempla un área libre de 6.259 ha para posibles adecuaciones futuras.

El Promovente es **Energía Firme Alpha S.A.P.I. de C.V.** (el **Promovente**), con RFC [redacted] cuyo representante legal es el C. Rodrigo Norbey Meléndez Bernal.

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

El **Proyecto** es compatible con todos los niveles del marco legal nacional, pues el diseño y ubicación de éste, así como la aplicación específica de medidas de mitigación y compensación ambiental, resultan en el cumplimiento de todos los ordenamientos jurídicos que le vinculan.

En el Capítulo II se presentan y analizan los ordenamientos legales aplicables al **Proyecto**, partiendo por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y contemplando los tratados y convenios internacionales de los cuales México es parte y que resultan aplicables. En cuanto a leyes federales, se ha analizado la factibilidad del **Proyecto** con base en el contenido de los artículos 28, fracciones II y VII, y 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (**LGEEPA**), los cuales regulan la evaluación de impacto ambiental y el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y zonas áridas; así como los artículos 5, inciso K) e inciso O), 11 y 13 del Reglamento de la **LGEEPA** en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental (**REIA**), que fundamentan la presentación de la presente **MIA-R** y el trámite de autorización en materia de Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales (**CUSTF**). Asimismo, se vinculó el **Proyecto** con disposiciones de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (**LGDFS**), la Ley General de Vida Silvestre, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (**LGPGIR**), la Ley del Sector Eléctrico (**LSE**) y su Reglamento, y la Ley de Planeación y Transición Energética, entre otras.

Del análisis realizado se desprende que el **Proyecto** es compatible con la Constitución, tratados internacionales, leyes y normas federales expuestas y no existen restricciones expresas para su

desarrollo. Por el contrario, dichas leyes incentivan las energías limpias y el almacenamiento de energía como medidas que contribuyen a la confiabilidad, eficiencia y estabilidad del Sistema Eléctrico Nacional (**SEN**), así como a la transición energética.

En cuanto a los programas de ordenamiento ecológico, se vinculó el **Proyecto** con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (**POEGT**), conforme al cual el **Proyecto** se ubica en la Unidad Ambiental Biofísica (**UAB**) 105, denominada “Llanuras y Lomeríos del Norte”, cuya política ambiental es de “Aprovechamiento Sustentable” y cuyo nivel de atención prioritaria es Muy Baja, con el cual el **Proyecto** es compatible. De igual manera, se analizó el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Chihuahua (**PEOTDU**) y el Plan Municipal de Desarrollo 2024-2027 de Ahumada, con los cuales el **Proyecto** resulta congruente al contribuir a la ampliación y mejora de la infraestructura energética, a la promoción de fuentes de energía alternativa y a la resiliencia del sistema eléctrico regional.

Se puntualiza que el **Proyecto** no incide en Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal, Estatal o Municipal (las más cercanas, Área de Protección de Flora y Fauna Médanos de Samalayuca y Reserva de la Biósfera Janos, se ubican a más de 111 km y 167 km, respectivamente), ni en Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación (**ADVC**). Tampoco incide en regiones o comunidades indígenas conforme al catálogo del Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas (las localidades con población indígena más cercanas se ubican a aproximadamente 28-29 km).

Se realizó la vinculación correspondiente con las Normas Oficiales Mexicanas (**NOM**) aplicables en materia de aire (**NOM-041-SEMARNAT-2015, NOM-042-SEMARNAT-2003, NOM-044-SEMARNAT-2006, NOM-045-SEMARNAT-2017, NOM-050-SEMARNAT-2017, NOM-076-SEMARNAT-2012** y **NOM-077-SEMARNAT-1995**), ruido (**NOM-080-SEMARNAT-1994** y **NOM-081-SEMARNAT-1994**), residuos (**NOM-052-SEMARNAT-2005, NOM-053-SEMARNAT-1993, NOM-054-SEMARNAT-1993** y **NOM-161-SEMARNAT-2011**), flora y fauna silvestre (**NOM-059-SEMARNAT-2010**), aguas residuales (**NOM-001-SEMARNAT-2021** y **NOM-002-SEMARNAT-1996**) y seguridad e higiene en el trabajo (**NOM-002-STPS-2010, NOM-017-STPS-2008, NOM-018-STPS-2015, NOM-026-STPS-2008, NOM-028-STPS-2012** y **NOM-031-STPS-2011**). El **Proyecto** cumplirá con lo establecido en dichas **NOM** mediante los programas de mantenimiento de maquinaria, manejo integral de residuos, rescate y reubicación de flora y fauna, conservación de suelos, reforestación y capacitación ambiental.

Finalmente, el **Proyecto** es congruente con los objetivos de los instrumentos de planeación estatal y municipal que promueven la infraestructura energética, el aprovechamiento sustentable y la reducción de emisiones.

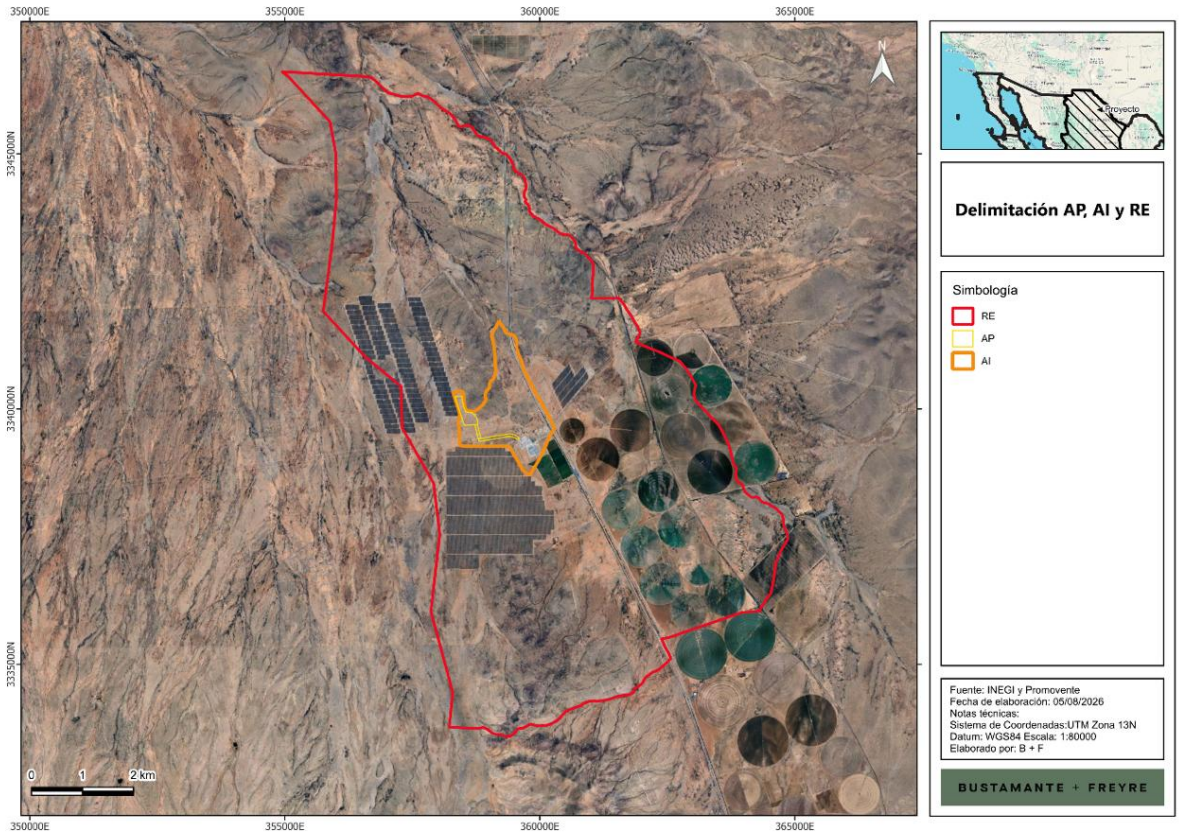
Del análisis realizado a los instrumentos jurídicos aplicables al **Proyecto**, así como al territorio en el que éste se pretende instalar, se identifica que es compatible con ellos y se ajusta a los planes y programas de corte urbano y ecológico aplicables en la zona de interés. Se trata de un sistema de almacenamiento de energía eléctrica que no genera emisiones significativas de gases de efecto invernadero durante su operación y que, por el contrario, contribuye a la confiabilidad del **SEN**, a la integración de energías renovables y a la transición energética. Por lo tanto, se trata de un **Proyecto** que encuentra un punto de equilibrio entre el desarrollo económico y el medio ambiente, por lo cual es compatible con los objetivos del Estado mexicano.

III. DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN ECOLÓGICA Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA.

El capítulo III analiza de manera integral la Región Ecológica (**RE**), el Área de Influencia (**AI**) y el Área del Proyecto (**AP**) desde una perspectiva ecosistémica. Este análisis tiene como objetivo identificar las características ambientales, evaluar la calidad ambiental, analizar el paisaje y diagnosticar las tendencias de desarrollo y deterioro de la región donde se pretende implementar el **Proyecto**. La información se obtuvo mediante análisis documental, cartográfico y de campo, utilizando fuentes como el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad y trabajo de campo realizado en 2026.

La **RE** se delimitó considerando la cartografía de uso de suelo y vegetación Serie VII del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (**INEGI**), los trazos de carreteras y caminos existentes, la configuración fisiográfica de bajada con lomerío, la red de escurrimientos temporales, imagen satelital de alta resolución y los límites funcionales del territorio. La **RE** abarca 6,319.281 hectáreas, el **AI** cubre 262.909 hectáreas y el **AP** comprende 15.893 hectáreas.

Figura III.1. Región Ecológica delimitada para el **Proyecto**



El **AP**, inmersa en la **RE**, está dominada por pastizal halófilo, el cual ocupa el 68.85 por ciento de su superficie, equivalente a 10.942 hectáreas. El restante 31.15 por ciento, correspondiente a 4.951 hectáreas, se encuentra desprovisto de vegetación. Esta composición refleja un entorno árido con

presencia de áreas previamente intervenidas por actividades agropecuarias, caminos e infraestructura.

Medio físico

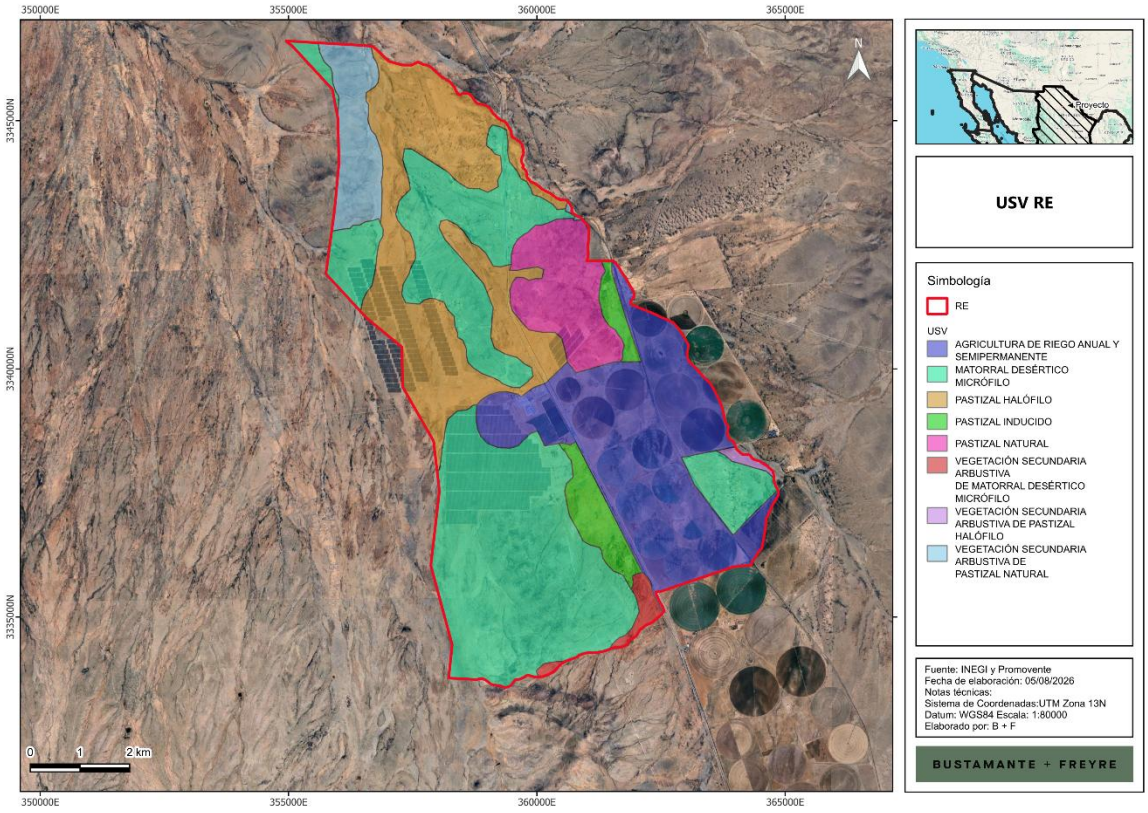
El clima de la zona corresponde a condiciones muy secas templadas características de las Sierras y Llanuras del Norte. La geomorfología presenta una unidad de bajada con lomerío de pendientes predominantemente suaves. No se registran cuerpos de agua superficiales permanentes dentro del **AI** ni del **AP**. En el entorno regional se identifican únicamente escurrimientos intermitentes, propios de ambientes áridos, que presentan flujo solo durante eventos de precipitación. En el **AP** la incidencia de estos escurrimientos es mínima, del orden de 0.05 km de un cauce intermitente de primer orden.

Medio biótico

El uso de suelo y vegetación dominante en la **RE**, el **AI** y el **AP** combina pastizal halófilo, matorral desértico micrófilo, pastizales naturales e inducidos, vegetación secundaria y superficies con uso agropecuario. Los muestreos de campo corrigieron la cartografía del **INEGI** a escala de proyecto, identificando las superficies desprovistas de vegetación y la dominancia de pastizal halófilo dentro del **AP**.

La flora presenta diversidad moderada a baja, acorde con las condiciones áridas del sitio. No se identificaron especies de flora enlistadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** durante los trabajos de campo que requieran un tratamiento especial destacado. La fauna muestra una comunidad típica de ambientes áridos con baja a moderada riqueza, sin que se reporten en el diagnóstico especies en riesgo que alteren significativamente la evaluación de viabilidad del **Proyecto**.

Figura III.2. Uso de suelo y vegetación presente en la RE de acuerdo con el INEGI.



Diagnóstico y problemáticas ambientales

La **RE**, el **AI** y el **AP** se insertan en un paisaje árido del municipio de Ahumada, Chihuahua, con modificaciones previas asociadas principalmente a actividades agropecuarias, agricultura de riego, pastoreo, caminos, brechas e infraestructura existente, incluyendo parques fotovoltaicos cercanos. Estas actividades han generado fragmentación local de la vegetación, compactación y exposición de suelos en sectores puntuales, así como cambios en la continuidad del paisaje. No obstante, dentro de la **RE** persisten superficies con matorral desértico micrófilo y vegetación secundaria que mantienen funciones de refugio, alimentación y desplazamiento para la fauna silvestre.

En términos generales, la **RE** presenta una condición de conservación intermedia, derivada de la coexistencia de vegetación natural y secundaria con áreas agrícolas, infraestructura y accesos existentes. Las principales problemáticas ambientales identificadas son la transformación de la cobertura vegetal por uso agropecuario, la presión derivada de la infraestructura energética y caminos existentes, el pastoreo y la accesibilidad, que facilitan la circulación de vehículos, la apertura de brechas y la fragmentación de hábitats.

El análisis de la **RE**, el **AI** y el **AP** revela un entorno árido con perturbación preexistente, cobertura vegetal naturalmente discontinua y ausencia de áreas de importancia para la conservación. Las tendencias de deterioro asociadas a la accesibilidad, el uso agropecuario y la presencia de infraestructura pueden atenderse mediante las medidas de prevención, mitigación y compensación

propuestas, permitiendo que el **Proyecto** se integre sin generar desequilibrios ecológicos significativos en la región.

IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN

De la evaluación de impacto ambiental realizada mediante la matriz de Leopold modificada y la técnica de Bojórquez-Tapia y colaboradores, cruzando las acciones del **Proyecto** con los componentes ambientales aire, suelo, hidrología superficial y subterránea, flora, fauna y paisaje, se identificaron impactos negativos relacionados con la calidad del aire, la erosión y calidad del suelo, la infiltración, la pérdida de cobertura vegetal, la afectación a la fauna y la calidad visual del paisaje. Sin medidas de mitigación, varios de estos impactos se clasifican como significativos o de elevada significancia. Con la aplicación de las medidas propuestas, la mayoría se reduce a no significativos o poco significativos.

El análisis considera los efectos acumulativos derivados de actividades regionales preexistentes, como los parques fotovoltaicos cercanos, la Subestación SE Moctezuma de la Comisión Federal de Electricidad, las actividades agropecuarias, los caminos y brechas existentes. Estos generan impactos residuales y acumulativos en suelo, hidrología, aire, flora, fauna y paisaje, de carácter permanente y de intensidad moderada.

Los principales impactos identificados son:

- **Suelo:** Afectación de las características biológicas y fisicoquímicas del suelo por compactación, posible contaminación por hidrocarburos y pérdida de permeabilidad; incremento de la erosión y pérdida de suelo por desmonte, despalme y nivelación.
- **Aire:** Afectación de la calidad del aire por generación de polvos y emisiones durante la preparación del sitio y la construcción; modificación del nivel sonoro por el uso de maquinaria y vehículos.
- **Hidrología superficial y subterránea:** Posible afectación de la calidad del agua subterránea por infiltración de contaminantes; disminución de la infiltración por sellamiento del suelo en áreas de infraestructura permanente; modificación local de escurrimientos temporales.
- **Flora:** Afectación de la riqueza y abundancia de especies de flora silvestre; disminución de la cobertura vegetal de pastizal halófilo y de los servicios ambientales asociados.
- **Fauna:** Afectación de la abundancia y riqueza de especies de fauna silvestre por desplazamiento, pérdida de hábitat y fragmentación; afectación potencial a individuos de especies sensibles.
- **Paisaje:** Afectación de la calidad visual del paisaje por la inserción de infraestructura permanente en un entorno árido de calidad visual moderada a baja.

Sin medidas de mitigación, los impactos sobre infiltración, cobertura vegetal, fauna y paisaje se clasifican como de larga duración y significancia elevada. Con la aplicación de las medidas, la mayor parte de los impactos se reduce a no significativos o poco significativos. El impacto positivo asociado a la generación de empleo durante la construcción y operación se mantiene.

Existen impactos acumulativos por la interacción del **Proyecto** con la infraestructura eléctrica, los parques fotovoltaicos, las actividades agropecuarias y los caminos preexistentes, que incrementan la compactación del suelo, la fragmentación de hábitats y la alteración del paisaje a escala local. Los impactos sinérgicos son predominantemente ligeros a moderados. Los impactos residuales incluyen la disminución permanente de la infiltración en superficies selladas, la pérdida de cobertura vegetal durante la vida útil del **Proyecto** y la alteración visual asociada a la infraestructura, aunque aminorados mediante revegetación, reforestación compensatoria y programas de conservación.

Las medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración se articulan en siete programas ambientales:

- Programa de Rescate y Reubicación de Flora
- Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna
- Programa de Reforestación
- Programa de Manejo Integral de Residuos, que incluye el subprograma de gestión de baterías del **SAEE**
- Programa de Capacitación y Educación Ambiental
- Programa de Conservación de Suelos y manejo de escurrimientos temporales
- Programa de Mantenimiento de Maquinaria, Vehículos y Equipos

Estos programas contemplan acciones específicas de delimitación de áreas autorizadas, prospección y rescate previo a desmonte, control de erosión y de escurrimientos temporales, segregación y disposición autorizada de residuos, mantenimiento preventivo de equipos, inducción ambiental al personal y reforestación compensatoria con especies nativas en relación mínima 1:1. Su implementación y eficacia serán verificadas a través del Programa de Vigilancia Ambiental durante todas las etapas del **Proyecto**.

El **AI** se delimitó considerando el alcance espacial de los impactos con potencial de extenderse más allá del **AP**, particularmente la dispersión de polvo, el incremento temporal de tránsito y los efectos indirectos sobre vegetación y fauna. Sus límites se establecen principalmente por escurrimientos temporales, caminos de terracería existentes, superficies agrícolas y la infraestructura eléctrica cercana.

Con la correcta aplicación de las medidas de prevención, mitigación y compensación, el **Proyecto** no representa un factor de desequilibrio ecológico en el **AP**, el **AI** o la **RE**, y resulta ambientalmente viable.