MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

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

**DIRECION GENERAL DE**
IMPACTO Y RIESGO
**AMBIENTAL**



**INSTITUTO NACIONAL DE LOS PUEBLOS INDIGENAS (INPI).**

**PRESENTA A DGIRA SEMARNAT.**

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL-MODALIDAD PARTICULAR. (MIA-P).

**Referente al proyecto:**

# CONSTRUCCIÓN DE LA LINEA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA DE MEDIANA TENSIÓN PARA LA COMUNIDAD INDIGENA DE ACHICHURI-BASONAYVO CON UNA LONGITUD DE 9,971.66 m UBICADA EN LOS MUNICIPIOS DE GUAZAPARES Y URIQUE, CHIHUAHUA.

**Agosto de 2026.**

| **Índice** | **Pág** |
|---|---|
| **CAPÍTULO I.** Datos generales del proyecto. | 8 |
| Antecedentes. | 9 |
| Nombre del Proyecto. | 10 |
| Promovente. | 10 |
| Responsable de la elaboración del estudio ambiental. | 12 |
| Ubicación del proyecto. | 14 |
| Descripción específica de las obras y actividades, incluyendo obras complementarias. | 19 |
| Obras y actividades provisionales. | 24 |
| Tipos de obras conforme Art. 5 del Reglamento LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental. | 25 |
| Inversión del proyecto | 27 |
| Costo de medidas de prevención, mitigación y/o restauración | 27 |
| Preparación del sitio y construcción. | 28 |
| Etapa de construcción. | 31 |
| Operación y mantenimiento. | 33 |
| Etapa de abandono del sitio. | 38 |
| Duración estimada del Proyecto | 39 |
| Emisiones de gases de efecto invernadero. | 41 |
| Aprovechamiento de otros recursos naturales | 43 |
| Generación de residuos | 43 |
| **CAPITULO II. Vinculación con ordenamientos jurídicos aplicables** | 46 |
| Leyes y reglamentos | 48 |
| Programa de ordenamiento ecológico general del territorio | 99 |
| Planes de desarrollo. | 108 |
| Decreto del ANP o ADVC. | 118 |
| Normas Oficiales Mexicanas. | 122 |
| **CAPÍTULO III.** Descripción de la región ecológica y señalamiento de la problemática ambiental detectada. | 149 |
| Elementos utilizados para la delimitación de la región | 151 |
| Componente biótico – Vegetación | 161 |
| Fauna | 182 |
| Componente abiótico | 201 |
| Componente Socio-Económico. | 234 |
| Localidad(es) con población indígena en las que incide el sitio | 236 |
| Diagnóstico ambiental | 244 |
| Áreas de importancia ambiental. | 250 |
| **CAPÍTULO IV.** Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales y medidas de prevención. | 254 |
| Metodología para evaluar los impactos ambientales. | 255 |
| Impactos ambientales existentes en la Región Ecológica | 266 |

| | |
|---|---|
| Impactos ambientales del proyecto y medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración. | 269 |
| Matriz de identificación de impactos. | 271 |
| Conclusiones | 294 |
| **ANEXOS.** Instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en la MIA. | 295 |
| **Documentación legal** | 297 |
| Imágenes satelitales y fotografías | 301 |
| Mapas | 309 |
| Coordenadas del trazo de la línea eléctrica | 318 |
| Cuadros de construcción de la RE y área de influencia | 320 |
| Glosario de términos. | 344 |

**Figuras.**


| No | | Pág |
|---|---|---|
| 1 | Ubicación del sitio del proyecto en estado de Chihuahua. | 14 |
| 2 | Ubicación del sitio del proyecto en municipios. | 14 |
| 3 | Imagen satelital de Google Earth del trazo | 15 |
| 4 | Punto inicial del trazo en la Población de Coruyvo | 15 |
| 5 | Punto cercano a la población Mesa del Bajío. | 16 |
| 6 | Punto final del trazo en la población de Basonayvo | 16 |
| 7 | Estructura tipo TS3N. | 21 |
| 8 | Estructura tipo HA3G. | 21 |
| 9 | Camino de terracería en buenas condiciones para circular | 24 |
| 10 | Composición de los gases combustión de diésel. | 41 |
| 11 | El sitio del proyecto se ubica en la Región ecológica 9.19, Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 90, Cañones Chihuahuenses Norte, | 100 |
| 12 | El sitio del proyecto, su AI y su RE, están fuera de una ANP | 118 |
| 13 | Sitio proyecto, AI y su RE, están fuera de una ANP estatal | 119 |
| 14 | El sitio del proyecto, su AI y su RE, están fuera de una ADVC | 121 |
| 15 | Región Ecológica Sierra Madre Occidental con Bosques de Coníferas, Encinos y Mixtos | 153 |
| 16 | | 153 |
| 17 | Capa Unidad Ambiental Biofísica: Cañones Chihuahuenses Norte con Clave: 90, Región: 9.19 | 154 |
| 18 | | 154 |
| 19 | Microcuencas existentes dentro de la RE delimitada. | 155 |
| 19 | Microcuencas por donde atraviesa la línea eléctrica a construir. | 155 |
| 20 | Se realiza el corte en las áreas que incide con la capa anterior. | 156 |
| 21 | Región Ecológica de la Microcuenca del Proyecto. | 156 |
| 22 | Se aplica un buffer de 100 metros | 157 |
| 23 | Usos del suelo y vegetación dentro de la RE. | 161 |
| 24 | Índice de Capital forestal a lo largo del eje de la línea. | 181 |
| 25 | Zonificación Forestal de la CONAFOR | 181 |
| 26 | El clima del proyecto y Región Ecológica | 201 |
| 27 | Carta geológica Temoris. | 219 |
| 28 | Ubicación en Provincia Fisiográfica Sierra Madre Occidental. | 220 |
| 29 | Ubicación en la subprovincia fisiográfica | 221 |
| 30 | Ubicación en topoforma | 222 |
| 31 | Regiones sísmicas de México. | 223 |
| 32 | Tipos de suelo | 224 |
| 33 | Imagen satelital del eje del proyecto señalando los arroyos | 229 |
| 34 | Arroyos por los que atraviesa el eje del proyecto | 229 |
| 35 | Localización del acuífero | 231 |
| 36 | Ubicación en AICA | 250 |

| | | |
|---|---|---|
| 37 | Ubicación en Sitio Ramsar | 252 |
| FOTOS de memoria fotográfica | | |
| 1 | Camino rumbo a la población de Basonayvo | 303 |
| 2 | Polígono de muestreo No. 2 de la RE. | 303 |
| 3 | 3a y 3b. Vista noreste y norte del polígono de muestreo No. 3 de la RE. | 304 |
| 4 | Vista sur de la parcela de muestreo No. 4 de la RE. | 305 |
| 5 | Vista oeste de la parcela de muestreo No. 4 dentro de la RE | 305 |
| 6 | Parcela de muestreo en el Área del proyecto (AP) | 306 |
| 7 | Vista sur de la parcela de muestreo No. 3 del AP. | 306 |
| 8 | Parcela de muestreo No. 5 del AP. Vista sur. | 307 |
| 9 | Vista oeste de la parcela No. 5 del AP. | 307 |
| 10 | Parcela de muestreo No. 6 de la AP. Vista oeste. | 308 |
| 11 | Vista noroeste parcela de muestreo No. 6 de la AP. | 308 |

**Tablas.**


| No | | Pag |
|---|---|---|
| 1 | Dirección del promovente | 10 |
| 2 | Responsable elaboración de la MIA | 11 |
| 3 | Registros | 11 |
| 4 | Coordenadas extremas de los puntos de inicio y final | 17 |
| 5 | Altitud | 17 |
| 6 | Ubicación del sitio del proyecto en relación a sitios prioritarios. | 18 |
| 7 | Cuadro descripción postería distancias y ubicación | 20 |
| 8 | Superficies de afectación. | 23 |
| 9 | Costo de inversión del Proyecto | 27 |
| 10 | Costo de medidas de prevención, mitigación, compensación y/o restauración | 27 |
| 11 | Inversión total del Proyecto | 27 |
| 12 | Cronograma. | 39 |
| 13 | Resumen de características del proyecto | 40 |
| 14 | Consumo de energía eléctrica en etapa de preparación. | 40 |
| 15 | Consumo de energía eléctrica en etapa de operación | 41 |
| 16 | Consumo de agua. | 41 |
| 17 | Emisiones a la atmósfera por fase y por componente | 42 |
| 18 | Energía disipada en la etapa de preparación del sitio. | 42 |
| 19 | Energía disipada en la etapa de construcción. | 42 |
| 20 | Cantidades de residuos estimadas a generarse. | 44 |
| 21 | Superficies generales del proyecto. | 45 |
| 22 | Localidad(es) con población indígena. | 147 |
| 23 | Estación meteorológica cercana al sitio del proyecto | 201 |
| 24 | Susceptibilidad de la zona a | 224 |
| 25 | Poblaciones ubicadas dentro de la RE del proyecto. | 236 |
| 26 | Ubicación del sitio del proyecto a sitios prioritarios. | 253 |
| 27 | Indicadores de Impacto Ambiental. | 257 |
| 28 | Categorías de los criterios | 266 |
| 29 | Caracterización de la importancia del impacto | 268 |
| 30 | Medidas específicas de mitigación seleccionadas para el proyecto. | 286 |

**ANEXOS.**

Nombramiento del Coordinador General de infraestructura indígena .
RFC.
INE.
RFC del promovente.

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

## ANTECEDENTES.

La Comisión Federal de Electricidad (CFE) y el Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas (INPI) llevan a cabo el Plan de Justicia[1] para electrificar diversas comunidades aisladas y pueblos originarios en la Sierra Tarahumara.

El diseño de este proyecto ha sido aprobado por la Comisión Federal de Electricidad de acuerdo a las especificaciones CFE-DCCIAMBT para la construcción de instalaciones aéreas en media y baja tensión.

Esta línea de distribución eléctrica que se pretende instalar y operar inicia en la población de Coruyvo (Mesa del Pino) y beneficia a poblaciones pequeñas y aisladas en esa región, principalmente a las comunidades de Tochacachi, Arroyo Higuera, Mesa del Conejo, La Joya, La Cumbre y La "Y" Griega, todas estas comunidades asentadas en el municipio de Urique, mientras que la Mesa del Bajío, El Alamito, Cordón de Chuihaivo, La Gloria, Ocosicuchi, Raposicachi, Chuihaibo, Basonayvo y Gaguarachi se localizan en el municipio de Guazapares, todas las cuales son pequeñas comunidades tienen presencia indígena Rarámuri en el estado de Chihuahua, México.

Las poblaciones se encuentras enclavadas en plena Zona de la Sierra Tarahumara en la Sierra Madre Occidental, a altitudes por debajo de los 2,100 metros sobre el nivel del mar.

Se asienta en una zona caracterizada por una accidentada geografía de grandes mesetas y profundas cañadas. Su clima varía de semicálido a templado subhúmedo con abundantes lluvias durante la temporada de verano.

[1]Plan de Justicia de los Pueblos de la Sierra Tarahumara es una política pública integral del Gobierno de México orientada a restituir los derechos territoriales, culturales, ambientales y sociales de los pueblos indígenas Ralámuli (Tarahumara), Ódami, Oichkama (Pima) y Warijó en Chihuahua.

**Nombre del Proyecto.**

Construcción de la línea de distribución eléctrica de mediana tensión para la comunidad indígena de Achichuri-Basonayvo con una longitud de 9,971.66 m ubicada en los municipios de Guazapares y Urique, Chihuahua.

**PROMOVENTE.**

**Nombre o razón social.**

Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas (INPI).

**Registro Federal de Contribuyentes del promovente.**

**CND481110H94.**


CÉDULA DE IDENTIFICACIÓN FISCAL

Hacienda
Secretaría de Hacienda y Crédito Público
SAT
SERVICIO DE ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA

CND481110H94
Registro Federal de Contribuyentes

INSTITUTO NACIONAL DE LOS PUEBLOS INDIGENAS
Nombre, denominación o razón social

idCIF: 14080806296
VALIDA TU INFORMACIÓN FISCAL

**C. HUGOLINO MENDOZA SÁNCHEZ.**
**Coordinador general de infraestructura indígena.**

**Se incluye nombramiento en anexos.**

**Tabla No 1. Dirección del promovente.**

| | |
|---|---|
| [redacted] | [redacted] |
| [redacted] | [redacted] |
| [redacted] | [redacted] |
| [redacted] | [redacted] |
| [redacted] | [redacted] |
| TELÉFONO | |
| CORREO ELECTRONICO | hmendoza@inpi.gob.mx |

**Tabla No 2. Dirección del responsable de la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental.**

| | |
|---|---|
| [redacted] | [redacted] |
| [redacted] | [redacted] |
| [redacted] | [redacted] |
| [redacted] | [redacted] |
| [redacted] | [redacted] |
| [redacted] | [redacted] |
| [redacted] | [redacted] |
| [redacted] | [redacted] |
| [redacted] | [redacted] |
| [redacted] | [redacted] |

**Tabla No 3. REGISTROS.**

| D O C U M E N T O | N Ú M E R O |
|---|---|
| Registro federal de contribuyentes | LEOF-620913-SH5 |
| Cédula única de registro de población | LEOF-620913HSLNJR03 |
| Cédula profesional biólogo. | 1289979 |

**Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental.**

Biól. Francisco Javier León Ojeda.

Responsable de la elaboración la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental.



## DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD PROFESIONAL.

En cumplimiento del art. 35 BIS I de la LGEEPA y del art.36 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental:

***"DECLARO BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD"***

Que los resultados presentados en esta Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular (MIA-P) para el proyecto denominado: **"Construcción de la línea de distribución eléctrica de mediana tensión para la comunidad indígena de Achichuri-Basonayvo con una longitud de 9,971.66 m ubicada en los municipios de Guazapares y Urique, Chihuahua",** son reales y fidedignos y que se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información técnica disponible, y que las medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales que se lleguen a generar.

Asimismo, hago saber que conozco de las penas en las que incurren quienes declaran con falsedad a autoridad distinta a la judicial como se establece en el artículo 247 fracción I del Código Penal Federal vigente.

**Biól. Francisco Javier León Ojeda.**
Responsable de la elaboración la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental.

**Biól. Francisco Javier León Ojeda.**
Nombre y firma electrónica digital del responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.

**Ubicación del proyecto.**

El trazo del proyecto inicia en la en la población de Coruyvo (Mesa del Pino) y pasa aledaño principalmente a las comunidades de Tochacachi, Arroyo Higuera, Mesa del Conejo, La Joya, La Cumbre y La "Y" Griega, todas estas comunidades asentadas en el municipio de Urique, mientras que también atraviesa cerca de las Mesa del Bajío, El Alamito, Cordón de Chuihaivo, La Gloria, Ocosicuchi, Raposicachi, Chuihaibo, Basonayvo y Gaguarachi que se localizan en el municipio de Guazapares, Chihuahua.

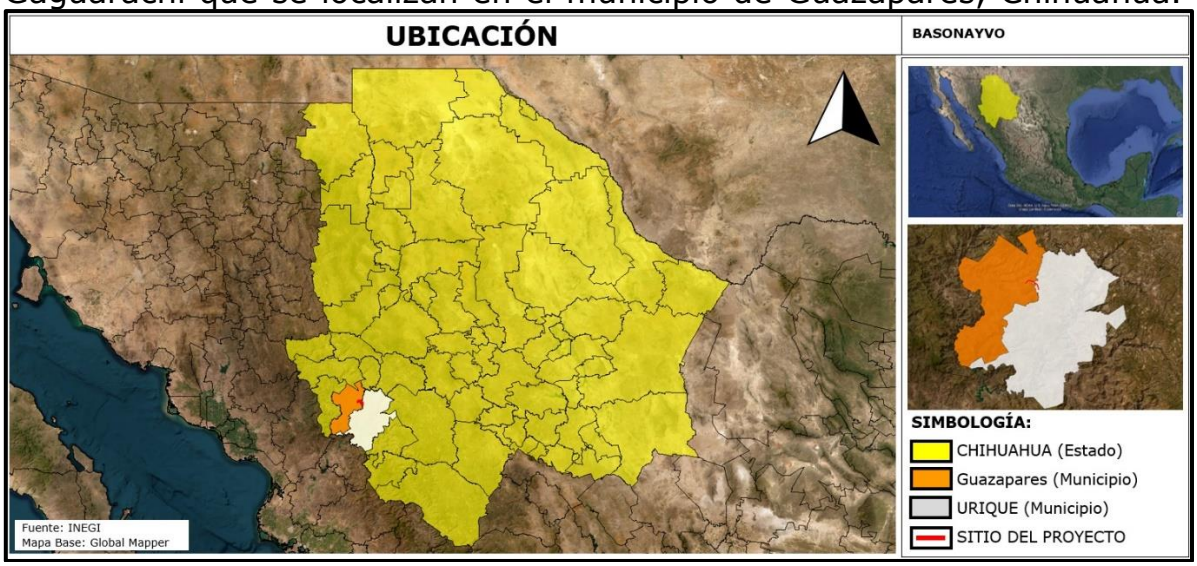



Figura No.1. El sitio del proyecto se encuentra en los municipios de Guazapares y Urique, estado de Chihuahua.

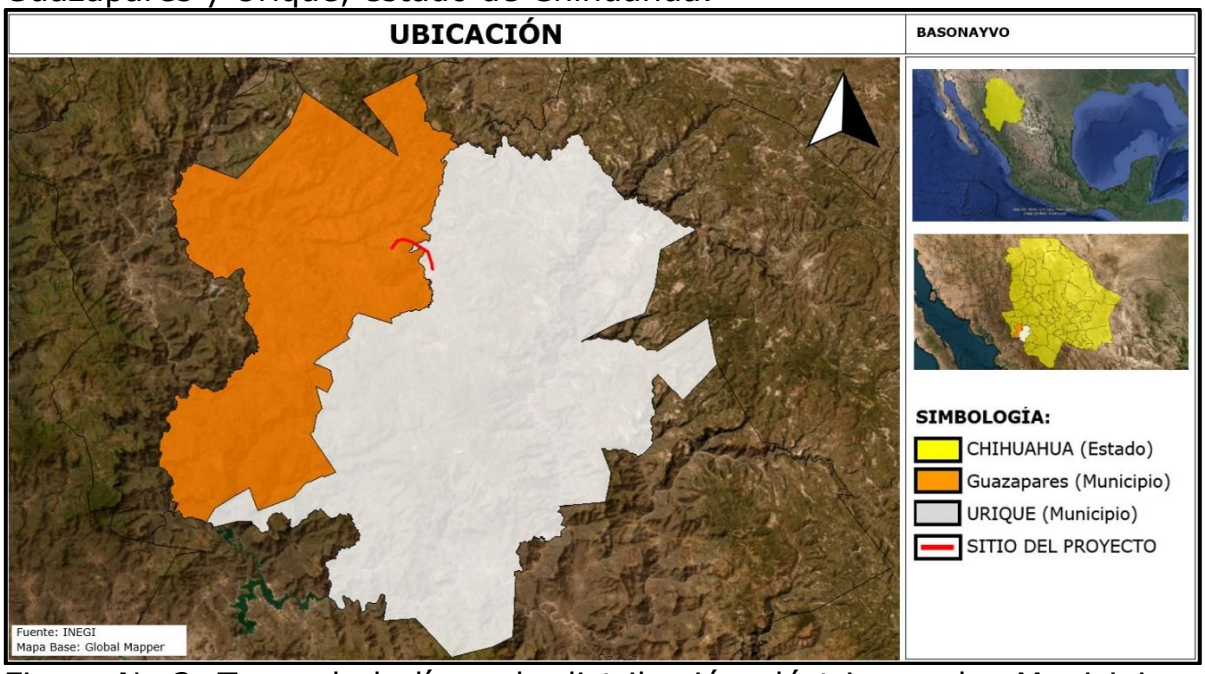



Figura No.2. Trazo de la línea de distribución eléctrica en los Municipios de Guazapares y Urique estado de Chihuahua.

**Imágenes satelitales.**

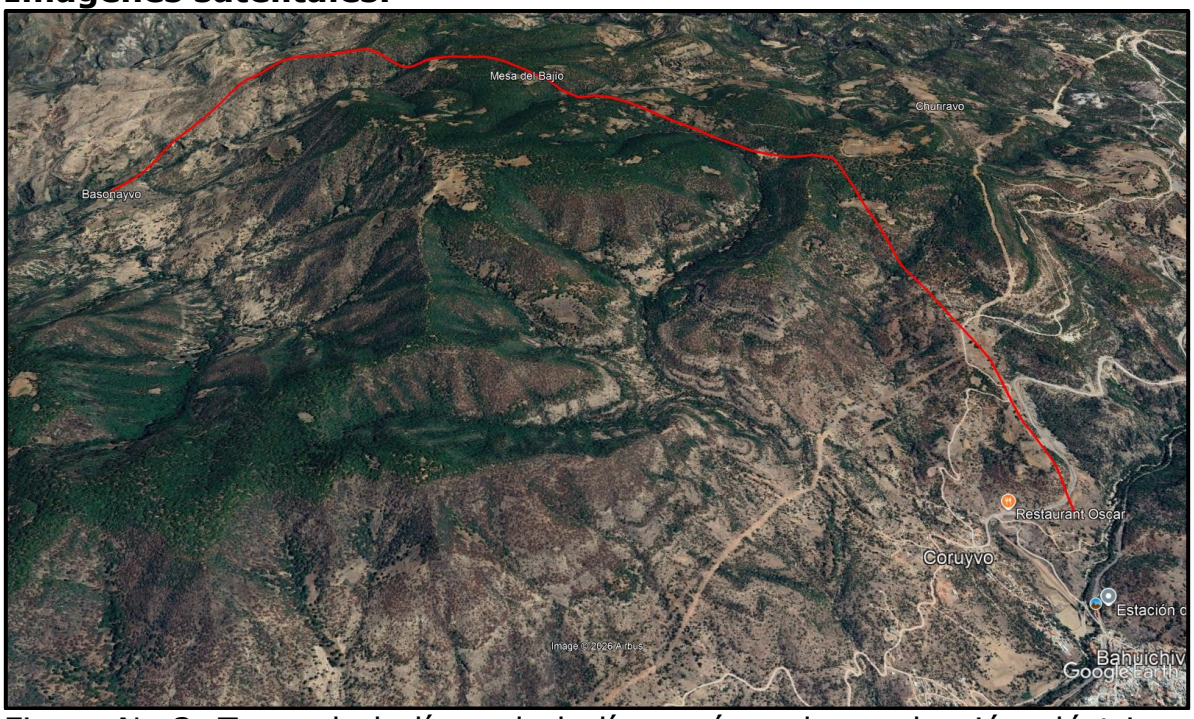



Figura No.3. Trazo de la línea de la línea aérea de conducción eléctrica, en imagen satelital de Google Earth.




Figura No.4. Inicio del trazo en la población de Coruyvo (Mesa del Pino).




Figura No.5. Punto en la población Mesa del Bajío.




Figura No.6. Población de Basonayvo, punto final del trazo.

**Coordenadas.**

**Tabla No. 4. Coordenadas.**

| CADENAMIENTO | COORDENADAS UTM WGS84 R-12 Q | |
|---|---|---|
| | X | Y |
| Punto inicial en Coruyvo (Mesa del Pino). | 790011.12 | 3036055.47 |
| Punto intermedio | 787689.23 | 3039913.10 |
| Punto final. Baysonavo | 783555.89 | 3039439.84 |

**Tabla No. 5. Altitud.**

| Estructura | metros sobre el nivel del mar |
|---|---|
| Punto inicial. | 1,648 |
| Punto intermedio. | 2,058 |
| Punto final | 1,473 |

El sitio del proyecto se encuentra en áreas de población indígena de las etnias Pima y Rarámuri, las cuales serán beneficiadas con el proyecto de introducción de la energía eléctrica, no está ubicado en áreas consideradas históricas y/o zonas arqueológicas.

Se encuentra dentro de la Región Hidrológica Prioritaria de CONABIO, RHP-25 Cuenca Alta del Río Fuerte, el AICA 255, Corredor de Barrancas de la Sierra Madre Occidental, se afirma que la ejecución y operación del proyecto no provocará afectaciones a la biodiversidad de la zona, dado que se implementarán las medidas de prevención, mitigación y compensación más adecuadas.

El proyecto de electrificación está indicado en el Plan de Justicia de los Pueblos de la Sierra Tarahumara, promovido por el Gobierno de México.

El sitio del proyecto se ubica dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. (POEGT) en la **Región Ecológica 9.19, Unidad Biofísica Ambiental (UAB) 90 – Cañones Chihuahuenses Norte.** La ejecución y operación del proyecto no afectará la biodiversidad del sitio debido a la ejecución de acciones preventivas y de mitigación ambiental.

**Tabla No.6. Ubicación del sitio del proyecto en relación a sitios prioritarios.**

| ÁREA. | Km |
|---|---|
| **Área Natural Protegida.**<br>No. 35. Papigochic | A 57 km en dirección Noreste. |
| **Área Natural Protegida Estatal.**<br>Arivechi Cerro Las Conchas | A 109 km en dirección Noroeste. |
| **Región Terrestre Prioritaria.**<br>No. 32. Cañón de Chínipas. | A 3.08 Km en dirección Noroeste. |
| **Región Marina Prioritaria.**<br>RMP 17. Sistema Lagunar de Sonora. | A 147 km en dirección Suroeste. |
| **Región Hidrológica Prioritaria.**<br>No. 25. Cuenca alta del Río Fuerte | Incide en ella. |
| **Aica.**<br>No. 255. Corredor de Barrancas de la Sierra Madre Occidental | Incide en ella. |
| **Ramsar.**<br>No. 1934. Ecosistema Arroyo Verde APFF. Sierra de Álamos-Río Cuchijaqui. | A 55km en dirección Suroeste. |
| **Área destinada voluntariamente a la conservación.**<br>Ejido San Ignacio de Arareco. | A 77 km en dirección Noreste. |

## DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES, INCLUYENDO OBRAS COMPLEMENTARIAS.

El proyecto consiste en la construcción y operación de una Línea de distribución Eléctrica de mediana tensión con una potencia de 33 Kva con 3 hilos conductores ACSR 1/0 3F-4H y guarda, con una longitud de 9,971.66 metros y beneficia a las poblaciones de Tochacachi, Arroyo Higuera, Mesa del Conejo, La Joya, La Cumbre y La "Y" Griega, todas estas comunidades asentadas en el municipio de Urique, mientras que también se benefician La Mesa del Bajío, El Alamito, Cordón de Chuihaivo, La Gloria, Ocosicuchi, Raposicachi, Chuihaibo, Basonayvo y Gaguarachi que se localizan en el municipio de Guazapares, Chihuahua.

El tendido de la línea tendrá 51 estructuras (postería) construidas con doble o triple poste de concreto o de madera tratada de 12 y 14 m de altura dispuestos en forma de "H" con un claro mínimo entre estructura y estructura de 49.47 metros y máximo de 538.53 metros.

| **PROYECTO** | **PLAN DE JUSTICIA DE LOS PUEBLOS RALÁMULI, GUARIJÍO, ÓDAMI Y OICHKAMA OOBA (PIMA)** |
|---|---|
| Línea | LMT BASONAYVO |
| Nivel de tensión | 33 kV |
| Configuración | 1C - 3 fases 4 hilos - PM |
| Conductor | ACSR 1/0 3F-4H* |
| Cantidad de estructuras | 51 (incluida la de interconexión a línea existente) |
| Longitud aproximada (m) | 9,971.66 |
| Claro promedio (m) | 200 |
| Claro mínimo (m) | 49.47 |
| Claro máximo (m) | 538.53 |

*Conductor de aluminio con refuerzo de acero, calibre 1/0 AWG (conocido comercialmente como Raven), ideal para media y baja tensión por su resistencia mecánica.3F (Tres Fases): La línea transporta corriente alterna a través de tres conductores activos o fases (fases A, B y C).4H (Cuatro Hilos): El sistema incluye las tres fases más un cuarto conductor activo que funciona como el neutro, común en redes de distribución eléctrica pública reguladas por normas como las de CFE.

| **Tipo de estructura** | **Descripción** |
|---|---|
| RD3N | Estructura de remate para líneas aéreas de media tensión (3 fases con hilo de neutro corrido). |
| TS3N | Estructura línea área de media tensión. |
| HA3G | Estructura de media tensión de tipo "H" de Anclaje para 3 fases con hilo de Guarda. |

## Tabla No. 7. CUADRO DE DESCRIPCIÓN DE LA POSTERÍA, DISTANCIAS Y UBICACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS DE LA LÍNEA ELÉCTRICA.

| No | TIPO | POSTES | | CLARO ADELANTE (m) | LONGITUD ACUMULADO (m) | ELEVACIÓN (MSNM) | COORDENADAS UTM | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CANTIDAD | H (m) | | | | X | Y |
| P 01 | Hs | 2 | 12 | 52.10 | 0.00 | 1,619.93 | 790011.1190 | 3036055.4720 |
| 1 | Ha | 2 | 14 | 127.91 | 52.10 | 1,633.49 | 789970.4819 | 3036088.0603 |
| 2 | Ha | 2 | 14 | 139.99 | 180.01 | 1,679.44 | 789947.3861 | 3036213.8660 |
| 3 | Ha | 2 | 12 | 251.32 | 320.00 | 1,755.73 | 789922.1068 | 3036351.5648 |
| 4 | Hs | 2 | 12 | 228.68 | 571.32 | 1,745.00 | 789876.7239 | 3036598.7431 |
| 5 | Hs | 2 | 12 | 160.00 | 800.00 | 1,746.61 | 789835.4303 | 3036823.6741 |
| 6 | Hs | 2 | 12 | 90.58 | 960.00 | 1,788.40 | 789806.5398 | 3036981.0441 |
| 7 | Ha | 2 | 12 | 209.42 | 1050.58 | 1,809.87 | 789790.1842 | 3037070.1353 |
| 8 | Hs | 2 | 12 | 154.28 | 1260.00 | 1,812.18 | 789722.5499 | 3037268.3330 |
| 9 | Hs | 2 | 12 | 198.35 | 1414.28 | 1,817.26 | 789672.7269 | 3037414.3361 |
| 10 | Hs | 2 | 12 | 234.04 | 1612.63 | 1,817.04 | 789608.6677 | 3037602.0570 |
| 11 | Ha | 2 | 12 | 146.84 | 1846.67 | 1,824.82 | 789533.0789 | 3037823.5649 |
| 12 | M | 3 | 12 | 446.49 | 1993.51 | 1,816.21 | 789485.6587 | 3037962.5266 |
| 13 | M | 3 | 12 | 501.01 | 2440.00 | 1,923.19 | 789341.4569 | 3038385.0998 |
| 14 | M | 3 | 12 | 177.23 | 2941.01 | 2,040.16 | 789179.6539 | 3038859.2525 |
| 15 | M | 3 | 12 | 137.81 | 3118.24 | 2,055.64 | 789122.4135 | 3039026.9951 |
| 16 | M | 3 | 12 | 443.95 | 3256.05 | 2,043.24 | 789004.8466 | 3039098.8767 |
| 17 | M | 3 | 12 | 200.00 | 3700.00 | 1,930.57 | 788626.0739 | 3039330.4620 |
| 18 | Ha | 2 | 12 | 240.00 | 3900.00 | 1,921.14 | 788455.4403 | 3039434.7891 |
| 19 | Hs | 2 | 12 | 239.78 | 4140.00 | 1,961.23 | 788250.6798 | 3039559.9817 |
| 20 | Hs | 2 | 12 | 184.26 | 4379.78 | 1,988.65 | 788046.1071 | 3039685.0594 |
| 21 | Hs | 2 | 12 | 206.05 | 4564.04 | 2,003.06 | 787888.9023 | 3039781.1760 |
| 22 | Hs | 2 | 12 | 249.91 | 4770.09 | 2,035.83 | 787713.1070 | 3039888.6590 |
| 23 | Ha | 2 | 12 | 98.52 | 5020.00 | 2,036.31 | 787499.8916 | 3040019.0210 |
| 24 | M | 3 | 12 | 341.48 | 5118.52 | 2,045.81 | 787415.8375 | 3040070.4125 |
| 25 | M | 3 | 14 | 220.00 | 5460.00 | 1,993.14 | 787124.4976 | 3040248.5406 |
| 26 | M | 3 | 14 | 200.00 | 5680.00 | 2,063.97 | 786936.8005 | 3040363.3005 |
| 27 | Ha | 2 | 12 | 140.00 | 5880.00 | 2,083.95 | 786766.1668 | 3040467.6276 |
| 28 | Hs | 2 | 12 | 88.63 | 6020.00 | 2,105.01 | 786646.7232 | 3040540.6566 |
| 29 | Hs | 2 | 12 | 117.92 | 6108.63 | 2,114.24 | 786571.1069 | 3040586.8891 |
| 30 | Ha | 2 | 12 | 95.84 | 6226.55 | 2,106.49 | 786470.5022 | 3040648.4151 |
| 31 | Hs | 2 | 12 | 137.61 | 6322.39 | 2,088.72 | 786379.1325 | 3040677.2983 |
| 32 | Hs | 2 | 12 | 114.18 | 6460.00 | 2,067.31 | 786247.5177 | 3040718.9227 |
| 33 | Ha | 2 | 12 | 205.82 | 6574.18 | 2,047.81 | 786139.0528 | 3040753.2257 |
| 34 | M | 3 | 12 | 520.00 | 6780.00 | 2,029.90 | 785942.8129 | 3040815.2883 |
| 35 | M | 3 | 12 | 80.23 | 7300.00 | 2,018.02 | 785447.0168 | 3040972.0883 |
| 36 | Ha | 2 | 12 | 119.77 | 7380.23 | 2,037.47 | 785370.5212 | 3040996.2807 |
| 37 | Hs | 2 | 12 | 180.00 | 7500.00 | 2,016.84 | 785253.6023 | 3040970.3077 |
| 38 | Hs | 2 | 12 | 260.00 | 7680.00 | 2,016.99 | 785077.8871 | 3040931.2673 |
| 39 | Hs | 2 | 12 | 80.00 | 7940.00 | 2,022.84 | 784824.0566 | 3040874.8714 |
| 40 | Ha | 2 | 12 | 49.47 | 8020.00 | 2,023.20 | 784745.9805 | 3040857.5245 |
| 41 | M | 3 | 14 | 347.30 | 8069.47 | 2,005.26 | 784697.6881 | 3040846.7949 |
| 42 | M | 3 | 14 | 103.23 | 8416.77 | 1,827.96 | 784358.6552 | 3040771.4688 |
| 43 | Ha | 2 | 14 | 120.00 | 8520.00 | 1,813.50 | 784305.3573 | 3040683.0634 |
| 44 | Ha | 2 | 14 | 80.00 | 8640.00 | 1,782.95 | 784243.4030 | 3040580.2934 |
| 45 | M | 3 | 12 | 538.53 | 8720.00 | 1,748.50 | 784202.1025 | 3040511.7787 |
| 46 | M | 3 | 14 | 122.58 | 9258.53 | 1,630.73 | 783924.0724 | 3040050.5813 |
| 47 | Ha | 2 | 14 | 242.97 | 9381.11 | 1,603.70 | 783860.7838 | 3039945.6032 |
| 48 | Ha | 2 | 14 | 195.92 | 9624.08 | 1,493.30 | 783735.3367 | 3039737.5111 |
| 49 | Hs | 2 | 12 | 151.66 | 9820.00 | 1,478.28 | 783634.1860 | 3039569.7220 |
| 50 | Ha | 2 | 12 | 0.00 | 9971.66 | 1,483.80 | 783555.8886 | 3039439.8420 |

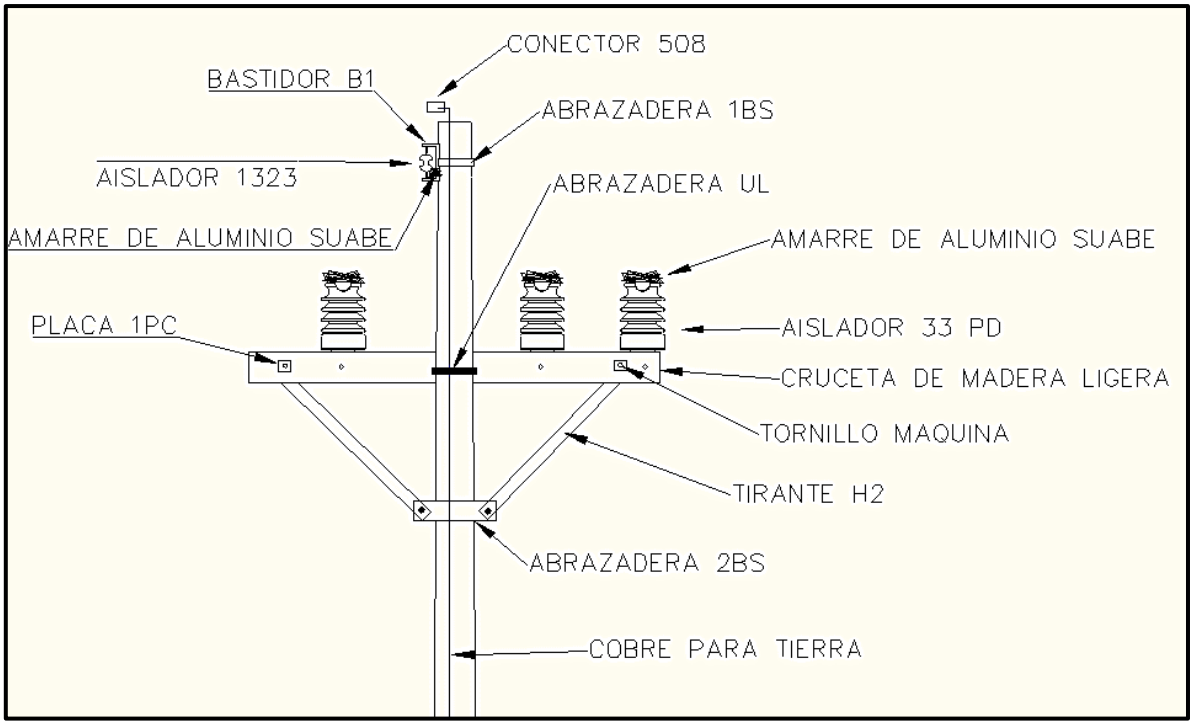



Figura No.7. Estructura tipo TS3N.

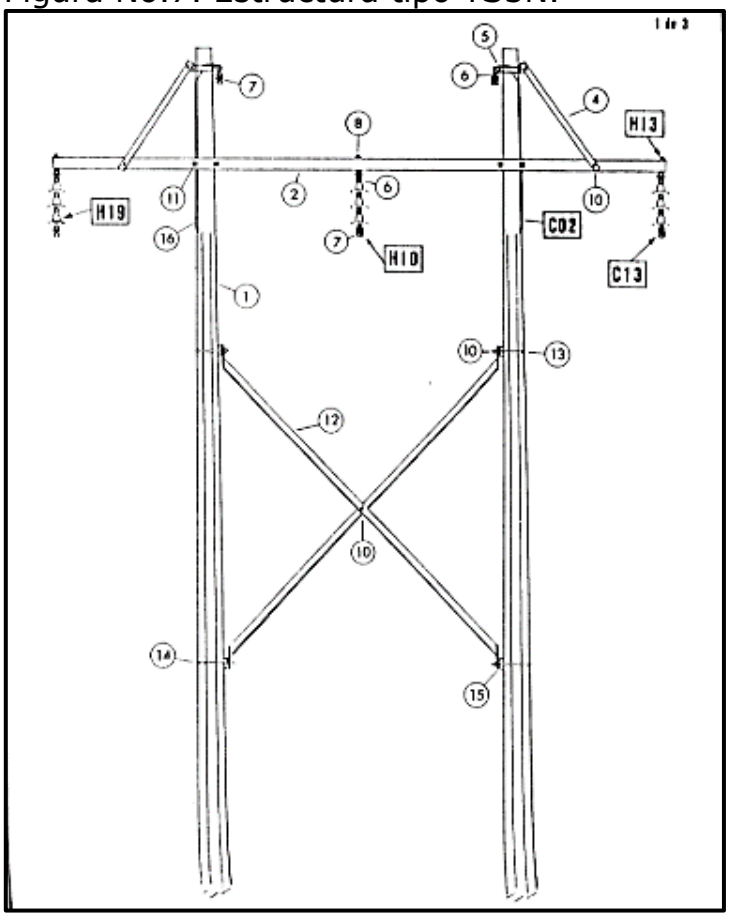



Figura No.8. Estructura tipo HA3G.

## JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA.

Más que un proyecto con interés económico por la recuperación del capital, el proyecto es de justicia social para beneficiar a poblaciones indígenas ubicadas en la Sierra de Chihuahua, que históricamente han estado rezagadas y marginadas del progreso y bienestar.

## JUSTIFICACIÓN SOCIAL.

El proyecto en su magnitud se justifica plenamente para dotar de energía eléctrica a poblaciones que han sido marginadas históricamente del progreso y bienestar, por ello, este Gobierno aplica el Plan Justicia de los Pueblos de la Sierra Tarahumara el cual es una política pública integral del Gobierno de México orientada a restituir los derechos territoriales, culturales, ambientales y sociales de los pueblos indígenas Ralámuli (Tarahumara), Ódami, Oichkama (Pima) y Warijó en Chihuahua.

## JUSTIFICACIÓN AMBIENTAL.

El trazo del tendido de la línea eléctrica, se hará cuidando el medio ambiente y su biodiversidad, con medidas de prevención y mitigación ambiental, se ejecutarán programas de rescate y translocación de flora y fauna y reforestación para atenuar al máximo los impactos que se producirán con las obras del proyecto.

## Justificación para el proyecto propuesto (necesidad).

La línea eléctrica que se pretende instalar y operar tiene el objetivo principal de llevar la energía a poblaciones indígenas carentes de ella.

Se pretende construir una línea aérea para la distribución de electricidad en mediana tensión 33 Kv con una longitud aproximada de 9,971.66 metros con 4 cables o hilos, 3 de conducción y uno de guarda que estarán soportados por 51 estructuras conformadas por 117 postes de las cuales 17 estructuras, incluida la de interconexión a la línea existente, se construirán con 39 postes de hormigón armado (concreto reforzado), 19 estructuras a erigir con 44 postes de hormigón sencillo y 15 estructuras levantadas con 34 postes de madera, todos los postes de 12 a 14 m de longitud enterrado a una profundidad de 1.5 m.

El derecho de vía considerado es de 12 metros o 6 metros a cada lado medidos a partir del eje central de las estructuras de sostén y sus retenciones. La superficie total del proyecto es de 119,659.92 $m^2$ (11-96-59.92 ha).

Dentro del derecho de vía se realizará el Cambio de Uso del Suelo (CUS) en 29 polígonos con vegetación forestal donde al inicio del eje se presenta principalmente pastizal inducido (PI), posteriormente se observa Bosque de Pino-Encino (BPQ), seguido de una pequeña franja de Bosque de Encino (BQ) que se encuentra antes y después de la población de Ocosicuchi, de nuevo se presenta PI y finalmente una pequeña franja de Bosque de Encino (BQ).

La superficie total de vegetación forestal a remover es de 26,400 $m^2$ (2.64 ha).

Los desmontes afectarán el 22.06% de la superficie total del proyecto donde se presenta en mayor porcentaje vegetación de bosque de Pino-Encino (BPQ).

**Tabla No.8. Superficies de afectación.**

| Proyecto Línea media tensión | Longitud total del proyecto | Municipio donde se ubica | Tipo de propiedad por la que atraviesa el trazo | Longitud que ocupa el trazo en cada tipo de propiedad | Superficie total del proyecto ($m^2$) | Superficie de CUSTF que se afectará por propiedad ($m^2$) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Basonayvo** | **9,971.66** | **Guazapares y Urique** | **EJIDAL, son terrenos del Ejido Basonayvo** | **9,971.66 m (100%)** | **119,659.92 $m^2$** | **26,400 (2.64 ha)** |
| | | **TOTAL** | | **9,971.66 m** | **119,659.92 $m^2$** | **26,400 $m^2$** |

**Obras y actividades provisionales.**

**Indicar las obras temporales previstas.**

**1.-Construcción de caminos de accesos.**



Figura No.9. Camino de terracería en buenas condiciones para circular y se ubica aledaño al trazo de la línea eléctrica.

No es necesario la construcción de caminos de acceso, se encuentra un camino de terracería en regulares condiciones para circular, entre las poblaciones extremas y se ubica aledaño al trazo de la línea eléctrica.

**2. Almacenes, bodegas y talleres, plantas de asfalto, patios de maquinaria, plantas trituradoras.**

Dado el tipo de obra, se habilitará un predio desmontado de aproximadamente 1,000 $m^2$ aledaño a la obra para que funcione como patio de resguardo de maquinaria, almacén de materiales y equipos, así como patio de resguardo temporal de residuos de obra.

En caso de un derrame accidental de aceite o combustibles, el área afectada se biorremediará de inmediato.

**3. Campamentos, dormitorios, comedores.**

No se habilitarán campamentos ni dormitorios, el personal en las comunidades aledañas al trazo. No es necesario un comedor, normalmente el personal lleva alimentos preparados.

**4. Instalaciones sanitarias.**

En las etapas de preparación del sitio y construcción, las aguas residuales no estarán dirigidas a un cuerpo de agua. Para ello se tendrán sanitarios portátiles (letrinas), en proporción de una por cada 10 personas, las letrinas serán rentadas a una empresa especializada, la cual será la encargada del servicio y la disposición de las aguas residuales colectadas.

**Indicar los tipos de obras o actividades del Proyecto conforme al artículo 5° del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.**

**Artículo 5o.-** Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

Artículo 3o.- Para los efectos del presente reglamento se considerarán las definiciones contenidas en la ley y las siguientes:

I Ter. Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación;

*Fracción adicionada DOF 31-10-2014*

**Vinculación.**

Durante el PEIA se valora una MIA considerando esta fracción I Ter de artículo 5°, misma que representa una definición muy generalizada de lo que se considera el cambio de uso del suelo (CUS) y que es muy diferente al CUSTF cuando se evalúa un proyecto en materia forestal utilizando la LGDFS y su reglamento.

**K) INDUSTRIA ELÉCTRICA:**

III. Obras de transmisión y subtransmisión eléctrica, y

**Vinculación.**

El inciso K) del REIA en su último párrafo exenta a las redes de distribución de media tensión de presentar una MIA.

**O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:**

I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1,000 $m^2$, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables;

**R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:**

I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y

**Vinculación.**

El proyecto se vincula con el inciso O) fracción I, ya que se requerirá autorización de CUS para la obra objeto de esta Manifestación de Impacto Ambiental y con el inciso R) fracción I del REIA, ya que la línea eléctrica atravesará de forma aérea cuatro escorrentías, por lo que se presenta a esa DGIRA esta MIA-P para su evaluación y dictamen y en su momento se presentará el Estudio Técnico Justificativo (ETJ) a la DGGFSyEC.

**Tabla No. 9 Costo de inversión del Proyecto ($)**

| INVERSIÓN PROYECTO, OBRA CIVIL | COSTO |
|---|---|
| **T O T A L** | **$25’000,000.00** |

La fuente de financiamiento será a través de la empresa promovente y aportará el 100% del capital.

**Tabla No.10. Costo de medidas de prevención, mitigación, compensación y/o restauración ($)**

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN. | COSTO en $ |
|---|---|
| Rescate y reubicación de flora silvestre | 35,000.00 |
| Rescate y reubicación de fauna | 50,000.00 |
| Manejo adecuado de Residuos sólidos urbanos | 6,500.00 |
| Programa de reforestación | 38,000.00 |
| Establecimiento de sitios de recolección, confinamiento temporal y final para residuos. | 3,500.00 |
| Afinar los motores de los vehículos para que estén en buenas condiciones de operación. | Incluido en gastos de operación. |
| Circulación de camiones a baja velocidad, los que transporten materiales pétreos deberán ir cubiertos con lonas. | |
| Instalación y mantenimiento de letrinas portátiles. | 4,500.00 |
| **T O T A L** | **$137,500.00** |

**Tabla No. 11. Inversión total.**

| INVERSIÓN TOTAL DEL CAPITAL REQUERIDO: | PESOS MEXICANOS $ |
|---|---|
| Proyecto obra civil. | 25’000,000.00 |
| Medidas de prevención, mitigación, compensación y/o restauración | 137,500.00 |
| **T O T A L** | **25’137,500.00** |

**Etapa de preparación del sitio y construcción.**

No se requiere construir un campamento para el personal que trabajará en la construcción de la Línea eléctrica.

Previamente al inicio de esta etapa, se ejecutará el programa de rescate y traslocación de la flora y fauna que se encuentre en el derecho de vía y demás superficie que será afectada por la obra. La fauna que se pueda presentar en el área del proyecto será rescatada y traslocada a sitios aledaños, este programa de rescate y traslocación de fauna, se seguirá ejecutando en la etapa de construcción por un equipo especializado que deberá reportar sus acciones al promovente y este hacerlo a DGIRA con copia a las Oficinas de Representación de SEMARNAT y PROFEPA en el Estado de Chihuahua.

Dado que el diseño del proyecto se encuentra inmerso en la zona rural en la Sierra Tarahumara, se ejecutará privilegiando las medidas de prevención y mitigación necesarias para que el componente ambiental sea afectado de manera mínima.

Las actividades se describen a continuación:

Se harán las acciones correspondientes para referenciar y validar todos los trazos y nivelaciones para la construcción utilizando estación total y debiéndose coordinar con el topógrafo de la supervisión por parte de la empresa contratante.

Las principales actividades a realizar son: trazo, limpieza del terreno, desmonte y despalme.

**Selección y diseño de la ruta de la línea de distribución.**

El eje del trazo de la línea de la línea eléctrica de distribución de media tensión fue seleccionado considerando los siguientes aspectos:

Reconocimiento topográfico: Se utilizaron mapas de alta resolución, LiDAR, imágenes satelitales y estudios de campo para identificar crestas, collados, valles, afloramientos rocosos, zonas propensas a deslizamientos de tierra y limitaciones culturales.

Se seleccionaron trazos cercanos a caminos y corredores naturales: prefiriendo las cimas de las crestas y los collados para acceder a ellas y tener buena visibilidad; se evitaron las pendientes convexas pronunciadas, los barrancos y las zonas inestables conocidas.

Minimizar la relación entre longitud y riesgo: las rutas más cortas pueden aumentar la dificultad técnica; optimizar para lograr un equilibrio entre costo, riesgo e impacto ambiental.

Diseño de tramos: se aumentaron la longitud de los tramos para evitar estructuras en micrositios inaccesibles o inestables (por ejemplo, barrancos).

Se realizaron los cálculos de flecha y distancia de seguridad del cable conductor para las peores condiciones de temperatura y cargas de hielo/viento.

Planificación del derecho de vía: definir el ancho según el tipo de estructura, las necesidades de remoción de la vegetación y las normativas locales; diseñar subestaciones, puntos angulares y carreteras de acceso al corredor.

**Selección de postería y cimientos.**

Tipos de postes: los postes o mástiles de madera tratada pueden ser preferibles cuando el espacio disponible y el acceso son limitados.

Postes escalonados para cambios de elevación abruptos; estructuras de pórtico para cruces de carreteras y puentes sobre arroyos.

Opciones de base:
Cimentaciones superficiales sobre suelos competentes, cuando sea posible.

Anclajes de roca/placas base atornilladas en afloramientos rocosos.

Cimentaciones sobre pilotes (perforados o hincados) para suelos débiles o profundos.

Cajones o pozos perforados en zonas de relleno empinadas o profundas.

Micropilotes y pilotes anclados en roca para acceso restringido o excavación limitada.

Estabilización de taludes: muros de contención prefabricados, anclajes de suelo, pernos de roca, hormigón proyectado y geotextiles según sea necesario para soportar las bases de las torres y las vías de acceso.

**Levantamiento topográfico**.

Se ubicará en el sitio, la línea central por donde se instalará la postería, señalando con estacas los puntos inicial y final, en los puntos de inflexión y en puntos intermedios en caso de tramos largos.

**Actividades en el derecho de vía.**

Apertura de brecha forestal. Se hará una brecha al desmontar una franja de terreno de 12.00 metros de ancho, cuyo centro deberá coincidir con el trazo topográfico a lo largo del trazo de la línea eléctrica.

Para permitir las maniobras para el desarrollo de los trabajos durante la etapa de construcción.

Proteger estructuras y conductores contra la caída de árboles o ramas que puedan ocasionar daños o fallas en la línea.

Permitir el tendido y tensado de cables conductores y guardas.

Y servirá a futuro con el acceso a la línea para su mantenimiento durante las etapas de operación y mantenimiento.

**Limpieza general del terreno.**

Como actividad previa a las operaciones constructivas, es necesaria una limpieza a fondo del terreno natural y despalme cuando se refiere a la eliminación de una capa superficial de terreno.

Las basuras y el producto del desmonte, el cual se triturará y clasificará para su depósito en terrenos agrícolas mezclado con suelo fértil o llevándolo al sitio de confinamiento controlado más cercano al frente de trabajo.

**Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.**

No se requieren obras para el desarrollo de esta etapa, solo se calcula un total de 10 personas trabajando en la obra, considerando que se requiere una letrina portátil por cada 10 personas.

**Acceso, transporte y logística.**

Caminos de acceso temporales y permanentes: nivelar para limitar la pendiente (<10–15%) para camiones pesados cuando sea posible), usar

curvas cerradas, proporcionar drenaje y control de la erosión. Cuando no sea posible construir caminos, usar helicópteros o grúas de cable.

Estrategias de entrega de materiales:

Transporte por caminos rurales cuando estén disponibles; depósitos de materiales escalonados en zonas de trabajo accesibles.

Entrega aérea (en helicóptero) para emplazamientos remotos o ambientalmente sensibles: se utiliza para materiales de cimentación, secciones de torres y bobinas de tendido de cables.
Montaje en obra: las secciones modulares de la torre se ensamblan in situ para reducir la huella de transporte.

En cuanto a la elección de equipos, las excavadoras sobre orugas, las grúas compactas, las trituradoras y los cabrestantes deben sustituir a la maquinaria pesada con ruedas en pendientes pronunciadas.

**Etapa de construcción.**

En esta etapa se realizarán las actividades de excavaciones para la colocación de postería y estructuras, el vestido de estructuras, además del tendido y tensionado del cable de la línea de trasmisión de energía eléctrica.

La instalación de líneas de transmisión en terrenos montañosos requiere una planificación, trazado, equipos y técnicas de construcción especializados para gestionar pendientes pronunciadas, geología variable, acceso limitado y consideraciones medioambientales.

Instalación de la postería, levantamiento y nivelado, excavación, relleno compactado con material producto de la excavación en cepas para postes y retenidas, suministro y colocación de piedra de 10 cm para relleno de cepa.

La excavación e instalación de postes consiste en excavar una cepa de 60 a 0.80 m de diámetro y 2.10 m de profundidad, para hincar y plomear el poste de madera en la cepa y rellenar con el producto de la excavación, el suelo obtenido se utilizará para rellenar de nuevo la superficie excavada y el suelo restante se compactará en la base del poste para evitar su erosión.

El tendido y tensado del cable de guarda consiste en colocar el cable de guarda y herrajes necesarios indicados por la Comisión Federal de

Electricidad en los extremos superiores de las estructuras posteriormente tensar el cable con base a las tensiones indicadas en el proyecto, para dejarlo a una altura determinada del suelo y conectarlo a las bajadas a tierra.

**Instalación de cables conductores:**

Tendido, tensionado y remate del cable conductor sobre estructuras de madera de 33 kV de un circuito Consiste en las maniobras necesarias para la colocación de los cables en las poleas colocadas en las estructuras tensado de los conductores para dar la flecha indicada en el proyecto y la colocación definitiva de los herrajes correspondiente, así como los accesorios para sujetarlos a las cadenas de aisladores, la instalación de amortiguadores cuando se necesiten y en general la ejecución del empalme de tramos de cable conductor, instalación de puentes y remates en las estructuras que se requieran.

Se utilizan líneas piloto intermedias y líneas de tracción.

Control de la tensión y de la catenaria mediante cabrestantes y tensores instalados en bancos bajos siempre que sea posible.

Evitar colocar anclajes temporales en pendientes inestables; se utilizan anclajes de roca o anclajes fijos por debajo de la línea de congelación.

Instalación y conexión del sistema de tierras en estructuras de madera de un circuito.

El sistema de tierras para Líneas Aéreas de Alta Tensión consiste en la instalación de electrodos en forma vertical que deben estar conectados a la estructura con alambre y con los conectores a base de fusión exotérmica o mecánicos y conforme a la especificación y lo indicado en planos de proyecto e ingeniería básica.

**Es importante tomar en consideración lo siguiente:**

- ✓ Consideraciones ambientales y normativas.
- ✓ Minimizar la tala en los derechos de vía;
- ✓ utilizar la tala direccional y mantener los corredores de vida silvestre.
- ✓ Evitar zonas culturales y protegidas: rodear los hábitats sensibles y los yacimientos arqueológicos; obtener permisos e involucrar a las partes interesadas.

- ✓ Impacto visual y ruido: utilice soterramientos o desvíos para proteger las vistas; diseñe para minimizar el uso de helicópteros en áreas pobladas.

**Gestión de la seguridad y del personal.**

Contar con los equipos de protección contra caídas y equipos de protección individual (EPI) específicos para cada pendiente; formación en técnicas de acceso mediante cuerdas y trabajos en espacios confinados.

Planes de acceso y evacuación de emergencia; rutas de evacuación médica para rescate en helicóptero.

**Etapa de operación y mantenimiento.**

En estas etapas se realizan las siguientes acciones:

Preparación de la línea y operación de la línea (transmisión de energía).

Mantenimiento de derecho de vía y la brecha de acceso y maniobras.

Vigilancia.

Sustitución de partes de la línea de transmisión (cambio de herrajes aisladores etc.).

Después de que la línea de transmisión eléctrica se termine de construir, antes de la operación se procede a la revisión y recepción de la misma y se verifica que la línea haya sido construida de acuerdo con las especificaciones de construcción de la CFE. Medición de resistencia a tierra, se deberán medir todas las estructuras antes de su puesta en servicio.

Además, se verifica que los términos y condicionantes que se hayan establecido en el resolutivo de impacto ambiental correspondiente, se hayan o estén cumpliendo correctamente.

La etapa iniciará en el momento en que la línea de transmisión eléctrica sea energizada y dada de alta en el Sistema Eléctrico Nacional.

La única función de la línea será la de transmitir el flujo eléctrico, con una potencia de 33 kV, en forma permanente y continua.

Este flujo eléctrico sólo se vería interrumpido por las actividades de mantenimiento de las obras o por algún accidente fortuito.

Para detectar cualquier falla en el sistema se cuenta con un equipo de seguridad automático que interrumpe el flujo eléctrico que sólo se restablece hasta que la causa de la falla haya sido eliminada totalmente por el equipo de supervisión.

**Etapa de mantenimiento.**

Utilizar drones y vuelos más allá de la línea de visión (donde esté permitido) para inspecciones frecuentes de corredores y la detección temprana de deslizamientos de tierra, invasión de vegetación y daños en los conductores.
Inspecciones programadas del terreno para revisar los cimientos de las torres, los anclajes y el drenaje, realizadas después de fuertes lluvias o eventos sísmicos.

Gestión de la vegetación mediante poda selectiva, equipos que trepan a las estructuras o equipos que trabajan a mano en zonas sensibles.
Teledetección (satélite, LiDAR) para monitorear el movimiento de taludes y cambios en el derecho de vía.

Es necesario contar con un programa de mantenimiento de cada uno de los elementos que la componen.

Para el mantenimiento de la línea aplican los siguientes tipos de mantenimiento:

a) Mantenimiento preventivo
b) Mantenimiento correctivo
c) Mantenimiento predictivo

**Mantenimiento preventivo.**

Tiene como objetivo evitar las interrupciones de la transmisión del fluido eléctrico por las líneas, mejorando la calidad y continuidad en su operación y es consecuencia de las inspecciones programadas.

**Mantenimiento correctivo**.

Es el que se realiza en condiciones de emergencia, o de las actividades o fallas que queden fuera del control del mantenimiento preventivo. Busca

contar con los recursos suficientes (humanos y materiales, principalmente) a fin de lograr el menor tiempo de interrupción.

Este tipo de situaciones no son deseables, ya que afectan los índices de disponibilidad de fluido eléctrico de la línea.

**Mantenimiento predictivo.**

Tiene la finalidad de "combinar" las ventajas de los dos tipos de mantenimiento anteriores para lograr el mismo tiempo de operación, eliminando el trabajo innecesario. Este mantenimiento exige mejores técnicas de inspección y medición para contar con un control más riguroso de las condiciones de la línea que permita la planeación adecuada de las inspecciones y pruebas verdaderamente necesarias.

**Principales acciones de mantenimiento.**

**1- Inspección mayor.**

Deberá realizarse cuando menos una vez por año a lo largo de la línea eléctrica. Esta revisión deberá hacerse a detalle para cada elemento o componente de la estructura, cables conductores, hilos de guarda y factores externos susceptibles de ocasionar fallas en la misma, como: brecha de maniobra y patrullaje, contra perfiles, libramientos, cruzamientos con ríos, zonas de contaminación, vandalismo y áreas de incendio.

**2- Inspección menor.**

Podrán realizarse mínimo dos inspecciones menores por año en la línea eléctrica.

**3- Patrullaje o inspección aérea.**

Esta actividad se realiza en helicóptero o avioneta sobrevolando la línea, permite detectar fallas notorias en el hilo de guarda, cable conductor, estructuras, brecha de maniobra y patrullaje, aisladores, colas de rata, elementos estructurales, cimentaciones e invasiones de derechos de vía.

**4- Medición de resistencia a tierra.**

Debe realizarse cada 4 años, se estima conveniente hacer programas de medición de resistencia de tierras al 100%. El equipo más recomendable para medir la resistencia de tierras en líneas energizadas es de alta

frecuencia que no requiere una desconexión. Es muy importante considerar que la medición de tierra deberá ejecutarse en las épocas del año en el que el terreno permanezca seco.

**5- Cambio de aislamiento con línea energizada.**

Cambio de aislamiento con el uso de equipo de línea viva, pudiendo aplicarse el método a potencial o con pértiga.

**6- Cambio de aislamiento con línea desenergizada.**

Actividad programada que se realiza cuando la línea eléctrica está desenergizada. Se busca que no afecte la prestación del servicio eléctrico ni que reste confiabilidad a la red. Esto se hace cuando la línea energizada implicaría un alto riesgo para el personal.

**7- Sustitución de empalme de conductor o guarda.**

En aquellas líneas donde se detecten empalmes dañados o defectuosos (mecánicos o compresión), se deberá programar su reemplazo, considerando para ello el método que ofrezca mayor seguridad para el personal (uso de canastillas, bajar cable al piso, etc.).

**8- Ajuste (reapriete de herrajes).**

Incluye la corrección de conexiones deficientes por tornillería floja en clemas de suspensión, clemas[2] de remate, puente de cables de guarda y estructura en general.

**9- Sustitución de conectores de guarda.**

En zonas de alta contaminación, donde los cables de guarda son severamente atacados por corrosión, se programará la sustitución de los mismos incluyendo los casos donde eventualmente se llega a tener una ruptura de uno o más hilos de cable de guarda.

**10- Sustitución de cola de rata.**

Esta actividad se realizará cuando se encuentre dañado el cable de guarda.

[2] Conector eléctrico diseñado para unir cables de manera segura, ordenada y aislada.

**11- Reparación de conductor o hilo de guarda.**

Estos trabajos tienen como propósito efectuar reparaciones en cables con hilos rotos, golpeados o dañados por corrosión, descargas atmosféricas o vandalismo.

**12- Corrección al sistema de tierras.** Como resultado de un programa de medición en algunas líneas que resultarán valores de resistencia altos, los valores mayores a 10 OHMS deberán corregirse, utilizando preferentemente el método de contra antenas y electrodos y/o mejorando las propiedades del terreno artificialmente.

**13- Mantenimiento a la brecha.**

Se considera como el mantenimiento de la brecha de maniobra y patrullaje, en la poda de árboles realizada con personal de CFE, en zonas donde el crecimiento de árboles, maleza o pastizales ponen en riesgo la operación y confiabilidad de las líneas.

**14- Mantenimiento de equipo y herramientas.**

Esta actividad se deberá efectuarse dos veces al año, debiéndose incluir equipo personal, de maniobra y de seguridad.

En la siguiente tabla se presenta la periodicidad de las principales actividades de mantenimiento

| No. | ACTIVIDAD | PERIODICIDAD |
|---|---|---|
| 1 | Inspección Mayor | Anual |
| 2 | Inspección menor | Semestral |
| 3 | Patrullaje o inspección aérea | Anual |
| 4 | Medición de resistencia a tierra | Cada 4 años |
| 5 | Cambio de aislamiento con línea energizada | Anual |
| 6 | Cambio de aislamiento con línea desenergizada | Anual |
| 7 | Sustitución de empalmes de conducción o guarda | Cada 5 años |
| 8 | Ajuste reapriete de herrajes | Cada 3 años |
| 9 | Sustitución de conectador de guarda | Cuando se ocupe |
| 10 | Sustitución de cola de rata | |
| 11 | Reparación de conductor o hilo de guarda | |
| 12 | Corrección al sistema de tierras | Cada 4 años |
| 13 | Corrección de brecha | Anual |
| 14 | Mantenimiento de equipo y herramienta | Semestral |

**Etapa de abandono del sitio**.

Dada la vital importancia de la obra, no se contempla el abandono ni desmantelamiento de la línea eléctrica. En caso dado que el avance tecnológico avance y sea posible la transmisión de energía eléctrica en forma inalámbrica, se contempla en términos generales la desconexión del cableado de la línea y todos los elementos se dispondrán para reciclaje o proyectos futuros.

**Descripción de obras asociadas al proyecto.**

No se requieren obras asociadas al proyecto,

**Utilización de explosivos.**

No serán utilizados explosivos en ninguna de las etapas del proyecto.

**Duración estimada del Proyecto (conforme al cronograma de trabajo).**

Se estima que el proyecto constructivo se lleve a cabo en un lapso de 12 meses (o 1 año) y las etapas de operación y mantenimiento tengan una duración permanente.

**Tabla No. 12 Cronograma.**

| Actividad / Mes | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | | 7 | | 8 | | 9 | | 10 | | 11 | | 12 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Construcción de campamentos y áreas de resguardo de materiales, maquinaria y equipo de acuerdo al avance de obra. | X | | | | | | | | | | X | | | | | | | | X | | | | | |
| Transporte de materiales, maquinaria y equipo | X | X | X | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ejecución rescate de flora y fauna | X | X | X | X | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Desmontes | X | X | X | X | X | X | | | X | X | X | X | X | X | | | X | X | X | X | X | | | |
| Instalación y armado de estructuras | | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | |
| Colocación y tensión del cableado o hilos | | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | |
| Ajuste de retenciones | | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | |
| Ejecución programa de reforestación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | .....5 años | |
| Operación y Mantenimiento. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | X | ... |

*La limpieza del sitio se hará en forma permanente, en todas las etapas del proyecto.
**La etapa de mantenimiento se inicial inmediatamente después de entrar en operación la línea eléctrica.

**Tabla No. 13. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO.**

| CONCEPTO | | PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN. (CANTIDAD Y UNIDADES) | OPERACIÓN (CANTIDAD Y UNIDADES) |
|---|---|---|---|
| Consumo de energía eléctrica. | | No se utiliza | A demanda |
| Consumo de agua | | No se utiliza para la obra, solo para consumo personal. | ------ |
| Emisiones de gases de efecto invernadero | | 167.32 tCO2e | 1,361.20 tCO2e/año |
| Aprovechamiento de otros recursos naturales (materiales pétreos) | | 0 $m^3$ | 0 |
| Generación de residuos | Peligrosos | 0 kg | 0 kg |
| | Manejo especial | 300 Kg | ----- |
| | Sólidos urbanos | 80 kg | ----- |
| Descarga de agua residual y/o de Proceso, indicando la ubicación del sitio especifico de descarga, georreferenciado en UTM DATUM WGS84 | | No habrá descargas de aguas residuales, no hay procesos de generación de las mismas. | ----- |
| Otros en su caso (especificar) | | - | - |

**4 anexar memorias de cálculo de los datos asentados.**

Por la extensión de las respuestas, se desglosa la tabla resumen a continuación.

## CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

## PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN. (Cantidad y unidades).

En la etapa de preparación del sitio no se requiere utilizar energía eléctrica.

En la etapa de construcción, el trabajo se efectuará en horario diurno/vespertino.

**Tabla No. 14. Consumo de energía eléctrica.**

| COMPONENTES PRINCIPALES | CARGA ESTIMADA (WATTS) | HORAS DE USO / DÍA | CONSUMO DIARIO PROMEDIO (KWH) |
|---|---|---|---|
| ------- | ------- | ------- | ------- |

**Tabla No. 15. Consumo de energía eléctrica en etapa de operación.**

| ÁREA DE INFRAESTRUCTURA | COMPONENTES PRINCIPALES | CARGA ESTIMADA (WATTS) | HORAS DE USO / DÍA | CONSUMO DIARIO PROMEDIO (KWH) |
|---|---|---|---|---|
| LMT | Fluido eléctrico CFE | 33’000,000 | 24 | 1,000 |

**Tabla No. 16. Consumo de agua.**

| CONSUMO HUMANO | PREPARACIÓN DEL SITIO | OPERACIÓN | MANTENIMIENTO |
|---|---|---|---|
| 60 l/día | ✓ | ------- | ------ |

## Emisiones de gases de efecto invernadero.

Generará gases efecto invernadero, como es el caso de $H_20$, $C0_2$, $CH_4$, $N_20$, CFC, $O_3$, entre otros. Los principales gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera terrestre son, el dióxido de carbono, el metano, el óxido de nitrógeno, clorofluorocarbonos, el vapor de agua y el ozono.

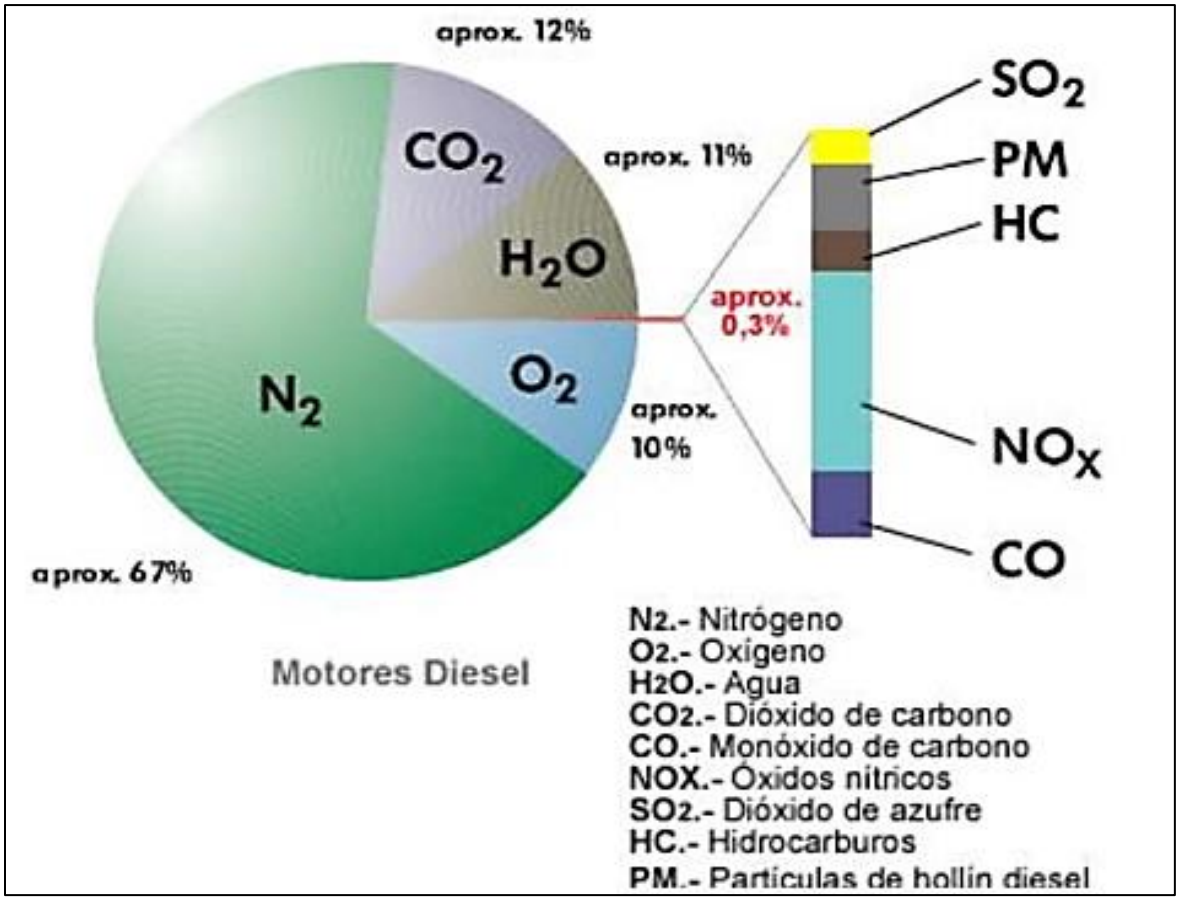



Figura No.10. Composición de los gases de escape de combustión de diésel.

En cuanto a las etapas de preparación del sitio, construcción y abandono, se generarán gases de combustión de maquinaria pesada y de carga (tracto camiones, bulldozer, retroexcavadoras, etc.) de combustible diésel; los mismos emiten GEI como $CO_2$, CO, NOx, $SO_2$, HC, PM y $H_2O$. De estos gases, los que se consideran de efecto invernadero son el $CO_2$, $SO_2$, HC, PM. Se puede observar en la gráfica anterior se muestra que el resto de los gases ocupan menos del 0.3%. Considerando lo anterior, se realiza la siguiente tabla con la cantidad estimada de cada componente emitido, conforme a la cantidad de 200 litros de diésel consumido de manera diaria y mensual por la combustión de la maquinaria en preparación del sitio y es menor la cantidad en construcción. En la etapa de operación solo se consume el combustible de dos vehículos para dar mantenimiento y supervisión.

**Tabla No.17. Emisiones a la atmósfera por fase y por componente**

| **FASE** | **Cantidad de diésel a utilizar** | **$CO_2$** | **$NO_X$** | **$O_2$** | **$H_2O$** |
|---|---|---|---|---|---|
| Preparación del sitio | 11,200 litros | 16,016 kg | <0.3% | 10 % | 11 %. |
| Construcción | 4,040 litros | 5,777 kg | <0.3% | 10 % | 11 %. |

El uso de combustible se dará en todas las etapas, iniciando con el diésel y gasolina en las unidades de transporte como el equipo y maquinaria pesada.

Energía por utilizar durante las diferentes etapas del proyecto:

**Tabla 18. Energía disipada en la etapa de preparación del sitio.**

| No. | Equipo | Unidades | Combustible | Horas de trabajo por la fase | Cantidad (litros) | kWh/L |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Bulldozer | 1 | Diésel | 320 | 11,200 | 141,344 |
| 2 | Camioneta Pick Up | 2 | Gasolina | 160 | 1,600 | 16,160 |
| **Total** | | | | | **12,800** | **157,504** |

**Tabla 19. Energía disipada en la etapa de construcción.**

| No. | Equipo | Unidades | Combustible | Horas de trabajo por la fase | Cantidad (litros) | kWh/L |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Camioneta Pick Up | 2 | Gasolina | 160 | 4,800 | 48,480 |
| 2 | Excavadora | 1 | Diésel | 240 | 1400 | 17,668 |
| 3 | Grúa | 1 | Diésel | 240 | 1400 | 17,668 |
| 4 | Montacargas | 1 | Diésel | 160 | 1240 | 15,648 |
| **Total** | | | | | 8,840 | 99,464 |

**Infraestructura adecuada para el manejo y disposición adecuada de los residuos**.

Los residuos domésticos urbanos.

En relación con la infraestructura existente para el manejo y disposición adecuada de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, no serán dispuestos en barrancas, cuerpos de agua, etc., serán llevados al sitio de confinamiento controlado más cercano al frente de trabajo.

Para los residuos líquidos o lodos producto del uso de sanitarios portátiles, la misma empresa arrendadora será la que disponga de ellos a un sitio de descarga autorizado, el promovente será el responsable de vigilar el cumplimiento.

**Aprovechamiento de otros recursos naturales (especificar).**

No se utilizará material pétreo.

**Generación de residuos**

**Peligrosos.**

Son aquellos materiales o desechos que, por sus propiedades corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representan un riesgo para el equilibrio ecológico, el ambiente y la salud humana. Los residuos considerados peligrosos, serán acopiados en un sitio especial para su traslado por una empresa que tenga vigente los permisos para operar por SEMARNAT y SICT, dicha empresa deberá entregar el manifiesto de recolección de los residuos.

**Manejo especial.**

Residuos de manejo especial (RME) son aquéllos generados en los procesos productivos que no reúnen las características para ser considerados residuos sólidos urbanos o peligrosos, pero por su volumen o características requieren un plan de gestión específico. Ejemplos comunes incluyen escombros, llantas, muebles voluminosos, aparatos electrónicos y tarimas.

**Residuos sólidos urbanos (RSU).**

Son los desechos de características domésticas generados por los trabajadores. Incluyen restos de comida, envases de alimentos, botellas de plástico, cartón, papel y artículos de higiene personal.

**Tabla No. 20. Cantidades de residuos estimadas a generarse.**

| RESIDUO | TIPO | CANTIDADES | |
|---|---|---|---|
| | | PREPARACIÓN DEL SITIO | OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO |
| Sólidos urbanos | Restos de comida, envases de alimentos, botellas de plástico, cartón y basuras. | 80 Kg | --- |
| Peligrosos | Aceite usado* | --- | --- |
| | Filtros de aceite* | --- | --- |
| | Estopas* | --- | --- |
| | Botes de pintura | --- | --- |
| Manejo especial | Tierra, lodos y rocas retiradas | 300 Kg | ---- |

*No se le dará mantenimiento a maquinaria y vehículos en el área del proyecto, por lo que no se generaran este tipo de residuos.

**Descarga de agua residual y/o de Proceso, indicando la ubicación del sitio especifico de descarga, georreferenciado en UTM DATUM WGS84.**

No hay generación de aguas residuales, no hay procesos que las generen.

**Tabla No. 21. Superficies generales del proyecto.**

| CONCEPTO | SUPERFICIE | |
|---|---|---|
| Superficie del predio o superficie total envolvente para el desarrollo del proyecto. | 119,659.92 $m^2$ | |
| Superficie de desplante de construcciones, obras y/o instalaciones nuevas. | 51 estructuras (117 postes) Desplante 4.86 $m^2$ | |
| Superficie a intervenir sin construcciones o instalaciones proyectadas. | 0 | |
| **Superficie total de vegetación** | **EXISTENTE $m^2$** | **POR AFECTAR $m^2$** |
| Superficie de vegetación forestal total | 26,400 | 26,400 |
| **Superficie por cada tipo de vegetación forestal** | | |
| Vegetación de Pastizal inducido | 52,392 | 52,392 |
| Bosque de pino-encino | 55,268 | 55,268 |
| Bosque de encino | 12,000 | 12,000 |
| Superficie de incidencia en cuerpos de agua temporal y/o permanente | No incide en cuerpos de agua. | |
| Superficie de incidencia en ZOFEMAT temporal y/o permanente | No incide en ZOFEMAT. | |

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

# III.- VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.

| NOMBRE DEL INSTRUMENTO JURÍDICO. | DISPOSICIONES Y RESTRICCIONES APLICABLES AL PROYECTO EN MATERIA DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA). | CONGRUENCIA O CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO (ARGUMENTOS JURÍDICOS O TÉCNICOS, ACCIONES O ACTIVIDADES DE COMO EL PROYECTO SE AJUSTARÁ AL INSTRUMENTO). |
|---|---|---|
| LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE. | | |
| REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE. EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL | | |
| Programas De Ordenamiento Ecológico (General del territorio, regional, local y marino. | | |
| Programas y Planes de Desarrollo Urbano | | |
| Decreto del Área Natural Protegida (ANP) o ADVC | | |
| Normas Oficiales Mexicanas | | |

1Presentar la vinculación detallada con otros instrumentos jurídicos aplicables a la obra o actividad proyectada de acuerdo con lo indicado en los anexos por sector.

Por la extensión de las respuestas, se desglosa la tabla resumen a continuación.

**LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.**

Diario Oficial de la Federación 28 de enero de 1988
Última reforma publicada DOF 19/01/2026.

El fundamento principal y primordial de esta Ley es la protección y preservación del medio ambiente y su equilibrio ecológico, diversos artículos y fracciones de la misma son vinculables al proyecto objeto de esta Solicitud de exención de la manifestación de impacto ambiental.

**Artículo 1o.-** La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

**III.-** La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente;

**VI.-** La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo;

**Vinculación:**

La construcción y ejecución del proyecto por el promovente, obedece a la misma necesidad de llevar energía eléctrica a poblaciones indígenas y rurales de la Sierra Tarahumara en el estado de Chihuahua que han estado marginadas y con ello mejorar notablemente la calidad de vida.

**Artículo 5o.-** Son facultades de la Federación:

X.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes;

**Vinculación:**

Por el solo hecho de que el promovente presente a la autoridad encargada (DGIRA-SEMARNAT) del cumplimiento de esta Ley, se está dando observancia a dicha fracción.

**Artículo 15**.- Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del

equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:

**IV.-** Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente y aproveche de manera sustentable los recursos naturales;

**V.-** La responsabilidad respecto al equilibrio ecológico, comprende tanto las condiciones presentes como las que determinarán la calidad de la vida de las futuras generaciones.

**Vinculación.**

El promovente al construir la obra multicitada y objeto de esta Manifestación de Impacto Ambiental está obligado con ello a prevenir y a minimizar o a reparar el daño causado. Con esa finalidad de prevenir y sobre todo de minimizar los daños causados al medio ambiente, por ello en conformidad con sus atribuciones y en corresponsabilidad con la sociedad y el medio ambiente se construye la obra, aplicando medidas de prevención y mitigación ambiental, para con ello dar cumplimiento a este artículo y la fracción o fracciones que con ello apliquen.

**Artículo 28.-** La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

**II.- Industria** del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y **eléctrica;**

**VII.- Cambios de uso del suelo de** áreas forestales, así como en **selvas** y zonas áridas;

**X.- Obras y actividades en humedales,** ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o

zonas federales. En el caso de actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias se estará a lo dispuesto por la fracción XII de este artículo;

*Fracción reformada DOF 23-04-2018*

**Vinculación.**

El promovente del proyecto en al presentar esta MIA-P da cumplimiento del artículo 28 fracciones II, VII y X que debe aplicables al proyecto, dado que el proyecto es una obra de infraestructura eléctrica que requerirá CUS y que atraviesa de forma aérea 4 escurrimientos.

**CAPÍTULO II**

**Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.**

**ARTÍCULO 111.-** Para controlar, reducir o evitar la contaminación de la atmósfera, la Secretaría tendrá las siguientes facultades:

**I.-** Expedir las Normas Oficiales Mexicanas que establezcan la calidad ambiental de las distintas áreas, zonas o regiones del territorio nacional, con base en los valores de concentración máxima permisible para la salud pública de contaminantes en el ambiente, determinados por la Secretaría de Salud.

**III.-** Expedir las normas oficiales mexicanas que establezcan por contaminante y por fuente de contaminación, los niveles máximos permisibles de emisión de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera provenientes de fuentes fijas y móviles;

**Vinculación.**

El promovente, respetará las disposiciones que las Normas Oficiales Mexicanas indiquen para evitar impactar en demasía el medio ambiente, la vinculación del proyecto con las NOM’s aplicables, se encuentra en páginas anteriores y subsecuentes.

**CAPÍTULO IV.**

**Prevención y Control de la Contaminación del Suelo.**

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

I. Corresponde al estado y la sociedad prevenir la contaminación del suelo;
II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;
III. Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reuso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes;

**Vinculación.**

El promovente, pondrá en práctica las medidas necesarias para cumplir con este artículo para evitar impactar en demasía el medio ambiente y en especial el suelo al llevar a cabo el rescate del mismo biorremediar el suelo contaminado con sustancias peligrosas.

## CAPÍTULO VIII.

Ruido, Vibraciones, Energía Térmica y Lumínica, Olores y Contaminación Visual.

**ARTÍCULO 155.-** Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud. Las autoridades federales o locales, según su esfera de competencia, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes.

En la construcción de obras o instalaciones que generen energía térmica o lumínica, ruido o vibraciones, así como en la operación o funcionamiento de las existentes deberán llevarse a cabo acciones preventivas y correctivas para evitar los efectos nocivos de tales contaminantes en el equilibrio ecológico y el ambiente.

**Vinculación.**

El promovente, tomará las medidas necesarias para el cumplimiento del artículo anterior y estas se describen el cuerpo de Manifestación de Impacto Ambiental en su apartado correspondiente.

**REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.**

Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000.
TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 31-10-2014.

**Artículo 1o.-** El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal.

**Vinculación.**

El promovente de esta Manifestación de Impacto Ambiental, al ingresarla para su evaluación, está cumpliendo con el reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, así como, sus artículos y fracciones correspondientes.

**Artículo 2o.-** La aplicación de este reglamento compete al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias en la materia.

**Artículo 5o.-** Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

**K) INDUSTRIA ELÉCTRICA:**

**III. Obras de transmisión y subtransmisión eléctrica, y**

Las obras a que se refieren las fracciones II a III anteriores **no requerirán autorización en materia de impacto ambiental cuando pretendan ubicarse en áreas** urbanas, suburbanas, de equipamiento urbano o de servicios, **rurales**, agropecuarias, industriales o turísticas.

**Vinculación.**

El promovente de esta Manifestación de Impacto Ambiental, al ingresar la presente a DGIRA-SEMARNAT y solicitar su evaluación y autorización en materia de impacto ambiental, está cumpliendo con el reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA), así como sus

artículos y fracciones aplicables.

**O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:**

I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1,000 $m^2$, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables;

**R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:**

I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y

**Vinculación.**

El proyecto se vincula con el inciso O) fracción I, ya que se requerirá autorización de CUS para la obra objeto de esta Manifestación de Impacto Ambiental y R) fracción I del REIA, ya que la línea eléctrica atravesará de forma aérea cuatro arroyos de cabecera o escorrentías, por lo que se presenta a esa DGIRA esta MIA-P para su evaluación y dictamen y en su momento se presentará el Estudio Técnico Justificativo (ETJ) a la DGGFSyEC.

# LEY DE AGUAS NACIONALES.

**Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1º de diciembre de 1992**
**TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 11/12/2025.**

**Artículo 1.** La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

**Artículo 2.** Las disposiciones de esta Ley son aplicables a todas las aguas nacionales, sean superficiales o del subsuelo. Estas disposiciones también son aplicables a los bienes nacionales que la presente Ley señala.

Las disposiciones de esta Ley son aplicables a las aguas de zonas marinas mexicanas en tanto a la conservación y control de su calidad, sin menoscabo de la jurisdicción o concesión que las pudiere regir.

De acuerdo con esta ley el promovente del proyecto deberá de observar sus disposiciones legales aplicables a la obra y evitar contaminar las aguas con la ejecución del mismo.

**Artículo 9.** "La Comisión" es un órgano administrativo desconcentrado de "la Secretaría", que se regula conforme a las disposiciones de esta Ley y sus reglamentos, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y de su Reglamento Interior.

"La Comisión" tiene por objeto ejercer las atribuciones que le corresponden a la autoridad en materia hídrica y constituirse como el Órgano Superior con carácter técnico, normativo y consultivo de la Federación, en materia de gestión integrada de los recursos hídricos, incluyendo la administración, regulación, control y protección del dominio público hídrico.

Son atribuciones de "la Comisión" en su Nivel Nacional, las siguientes:

**XVII.** Administrar y custodiar las aguas nacionales y los bienes nacionales a que se refiere el Artículo 113 de esta Ley, y preservar y controlar la calidad de las mismas, en el ámbito nacional;

**XXXV.** Realizar toda clase de actos jurídicos que sean necesarios para cumplir con sus atribuciones, así como aquellos que fueren necesarios para la administración de los recursos y bienes a su cargo;

**Vinculación:**

Si bien la línea eléctrica a construir atraviesa de forma aérea escurrimientos, su construcción no ocupará el cauce y riberas de los arroyos por donde atraviesa. El promovente acatará las disposiciones que pudiera dictar la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), en relación al presente proyecto.

**REGLAMENTO DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES.**

Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de enero de 1994
TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 25/08/2014.

**Artículo 2o.-** Para los efectos de este "Reglamento", se entiende por:

I. Aguas continentales: las aguas nacionales, superficiales o del subsuelo, en la parte continental del territorio nacional;

V. Corriente permanente: la que tiene un escurrimiento superficial que no se interrumpe en ninguna época del año, desde donde principia hasta su desembocadura;

VI. Corriente intermitente: la que solamente en alguna época del año tiene escurrimiento superficial;

**Vinculación.**

De acuerdo con el artículo 2° de este reglamento de la LAN, los escurrimientos correspondientes a los arroyos o escurrimientos que atraviesa el trazo de la línea eléctrica, son aguas continentales que conforman una corriente intermitente, pues solo tienen caudal en la época de lluvias. Por lo anterior estos cuerpos de agua están sujetos jurídicamente a lo que mandata la LAN y este reglamento.

**Artículo 4o.-** Para efectos de las fracciones VIII del artículo 3o., y IV, del artículo 113 de la "Ley", por lo que se refiere a la delimitación, demarcación y administración de las riberas o zonas federales contiguas a los cauces de las corrientes y a los vasos o depósitos de propiedad nacional, se estará a lo siguiente:

I. El nivel de aguas máximas ordinarias a que se refiere la fracción VIII, del artículo 3o., de la "Ley", se entiende como el que resulta de la corriente ocasionada por la creciente máxima ordinaria dentro de un cauce sin que en éste se produzca desbordamiento. La creciente máxima ordinaria estará asociada a un periodo de retorno de cinco años.

Para el caso de corrientes que presenten flujo nulo durante uno o más años de su periodo de registro, "La Comisión" determinará el periodo de retorno equivalente que tome en cuenta esta situación. Para el caso de estas corrientes y de las cuencas sin registro hidrométrico, la creciente máxima ordinaria se obtendrá a partir de tormentas máximas ordinarias, a las que se asociará el periodo de retorno correspondiente y el cálculo del escurrimiento respectivo se hará con las normas oficiales mexicanas que expida "La Comisión".

Para determinar la creciente máxima ordinaria de un cauce ubicado aguas abajo de una presa, se deberá considerar la ocurrencia simultánea de la creciente máxima ordinaria que genera la cuenca propia de dicho cauce y los caudales máximos posibles que descarga la presa, después de regular la creciente máxima ordinaria que genera su cuenca alimentadora, para el mismo periodo de retorno de cinco años.

En los ríos en llanuras de inundación, para efectos de lo dispuesto en este artículo, se tomará el punto más alto de la margen o ribera.

En el caso de barrancas profundas, "La Comisión" determinará la ribera o zona federal de corrientes o depósitos de agua, únicamente cuando la inclinación de dicha faja sea de treinta grados o menor, en forma continua;

**Vinculación.**

Los cauces y zona federal de las corrientes intermitentes que conforman un cauce y que atraviesan el sitio del proyecto tienen 5 m de longitud a ambos lados. Nótese que el último párrafo del artículo 4 inciso I establece que no se determina ribera o zona federal de un cauce cuando la inclinación de dicha faja sea mayor a 30° en forma continua. La pendiente promedio en el predio es de 12°. No obstante lo anterior la línea pasará de forma aérea dichas corrientes y ninguna estructura quedará colocada en cauces o zona federal de los arroyos existentes a lo largo del trazo.

**Artículo 133**.- Para los efectos de las fracciones IV, V y VII, del artículo 86 de la "Ley", "La Comisión" ejercerá las facultades que corresponden a la autoridad federal en materia de prevención y control de la contaminación del agua, conforme a lo establecido en la propia "Ley" y en este "Reglamento", así como en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, excepto aquéllas que conforme a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y otras disposiciones legales, estén atribuidas a otra dependencia.

**Vinculación.**

El promovente reconoce que es la CONAGUA la autoridad responsable de administrar, prevenir y controlar la contaminación del agua, por lo que se deberá evitar que se arrojen residuos sólidos de cualesquiera tipos (basura, escombro, rocas voluminosas, suelo, etc.) así como aguas de origen fisiológico a los cuerpos de agua por donde atraviesa el proyecto.

Como ya se comentó, se realizará limpieza de los cauces para evitar su taponamiento o desvío. Además, se instalarán letrinas y recipientes para residuos sólidos en el frente de obra.

**Artículo 146.-** Cuando para el cumplimiento de la obligación legal de tratar aguas residuales, se contraten o utilicen los servicios de empresas que realicen dicha actividad, estas últimas serán las que soliciten el permiso de descarga de aguas residuales y cumplirán con lo dispuesto en este Capítulo, siempre que utilicen bienes nacionales como cuerpos receptores de las descargas de las plantas de tratamiento respectivas.

En el caso del párrafo anterior, las personas físicas o morales que contraten o utilicen los servicios mencionados, serán, conforme a la ley, solidariamente responsables con las empresas que traten aguas residuales del cumplimiento de lo dispuesto en la "Ley" y el presente "Reglamento" en materia de control y prevención de la calidad de las aguas.

Independientemente de lo anterior, si antes de llegar a la planta de tratamiento, se descargan aguas residuales a corrientes o depósitos de aguas nacionales, se deberá contar con el permiso de descarga respectivo.

**Vinculación.**

El promovente reconoce ser solidariamente responsable con la empresa especializada para la renta y limpieza de letrinas y disposición adecuada de los residuos fisiológicos que contrató, por lo que revisará que cuente con la autorización correspondiente del municipio u organismo operador del sistema de drenaje que desemboque a una planta de tratamiento, para que dichas aguas sean descargadas y tratadas.

## LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE.

Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de julio de 2000
TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 16/07/2025.

**Artículo 1o.** La presente Ley es de orden público y de interés social, reglamentario del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción. El aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y no maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, será regulado por las leyes, forestal y de pesca, respectivamente, salvo que se trate de especies o poblaciones en riesgo.

**Vinculación:**

El promovente de esta Manifestación de Impacto Ambiental, acatará las disposiciones de esta Ley que sean aplicables al proyecto objeto de este estudio.

**Artículo 19.** Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones de esta Ley y las que de ella se deriven, y adoptarán las medidas que sean necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat.

**Vinculación:**

El promovente de esta Manifestación de Impacto Ambiental, ejecutará previamente a las etapas de preparación del sitio y construcción, el programa de rescate de durante las etapas de preparación del sitio y construcción especies de flora y además se emprenderá el programa de rescate y traslocación de fauna de especies de lento desplazamiento o en algún estadío de vulnerabilidad que estén listadas o no dentro de la Norma Oficial Mexicana, NOM-059-SEMARNAT-2010, aplicando además las medidas de prevención, mitigación y compensación de los impactos ambientales generados por la obra, los cuales que se indican en esta MIA y tienen la finalidad de reducir al mínimo la afectación sobre el entorno, la vida silvestre y su hábitat.

El promovente**,** reportará a DGIRA y a la Oficinas de Representación de SEMARNAT y PROFEPA en el estado de Chihuahua, las acciones realizadas para la protección y conservación de la flora y fauna, indicadas en los programas de protección, rescate y reubicación de flora y fauna adjuntos en la presente MIA.

**Artículo 27.** El manejo de ejemplares y poblaciones exóticos sólo se podrá llevar a cabo en condiciones de confinamiento que garanticen la seguridad de la sociedad civil y trato digno y respetuoso hacia los ejemplares, de acuerdo con un plan de manejo que deberá ser previamente aprobado por la Secretaría y el que deberá contener lo dispuesto por el artículo 78 Bis, para evitar los efectos negativos que los ejemplares y poblaciones exóticos pudieran tener para la conservación de los ejemplares y poblaciones nativos de la vida silvestre y su hábitat.

**Vinculación:**

Aunque no se manejarán especies de fauna y flora exótica, durante la manipulación de los ejemplares nativos que se capturen y transloquen, el promovente, deberá reunir o contratar un equipo de supervisión ambiental que tenga experiencia en este tipo de acciones de protección y de rescate y reubicación de fauna silvestre, presente en la zona del proyecto, mismo que se ejecutará antes de que se lleven a cabo las etapas de preparación del sitio y construcción. Dichas acciones se harán respetando lo establecido por este artículo, evitando la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor sobre los organismos.

**Artículo 28.** El establecimiento de confinamientos sólo se podrá realizar de conformidad con lo establecido en las disposiciones aplicables, con la finalidad de prevenir y minimizar los efectos negativos sobre los procesos biológicos y ecológicos, así como la sustitución o desplazamiento de poblaciones de especies nativas que se distribuyan de manera natural en el sitio.

**Vinculación:**

No es aplicable al proyecto, NO serán establecidos confinamientos, solo se translocarán las especies, inmediatamente después de su captura, y ser así rescatadas dentro del área de ejecución del proyecto, para salvaguardarlas.

**Artículo 31.** Cuando se realice traslado de ejemplares vivos de fauna silvestre, éste se deberá efectuar bajo condiciones que eviten o

disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características.

**Vinculación:**

El programa de rescate y traslocación de la fauna que se llegue a presentar en el sitio, será traslocada a sitios similares donde fue capturada y en el menor tiempo para no causar situaciones estresantes y serán transportados en contenedores especiales para disminuir al máximo la tensión y el sufrimiento de la captura.

**Artículo 35.** Durante los procesos de comercialización de ejemplares de la fauna silvestre se deberá evitar o disminuir la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor de los mismos, mediante el uso de métodos e instrumentos de manejo apropiados.

**Vinculación:**

Se colocarán letreros alusivos a no molestar, cazar, capturar o comercializar ejemplares de fauna del sitio del proyecto.

**Artículo 37.** El reglamento y las normas oficiales mexicanas sobre la materia establecerán las medidas necesarias para efecto de lo establecido en el presente capítulo.

**Vinculación:**

El promovente, tomará en consideración y establecerá las medidas que sean aplicables para la protección de flora y fauna que establezcan Leyes, Reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas que versen sobre la materia.

**Artículo 106.** Sin perjuicio de las demás disposiciones aplicables, toda persona física o moral que ocasione directa o indirectamente un daño a la vida silvestre o a su hábitat, está obligada a repararlo o compensarlo de conformidad a lo dispuesto por la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental. *Párrafo reformado DOF 07-06-2013*

**Vinculación:**

El promovente, aplicará las medidas necesarias con todas las precauciones para no causar daño a la vida silvestre y su hábitat, solo ejecutará el proyecto dentro de los polígonos autorizados.

# REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE.

Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006
TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 09-05-2014.

## TÍTULO PRIMERO
## DISPOSICIONES GENERALES

### CAPÍTULO ÚNICO

**Artículo 1.** El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General de Vida Silvestre.

**Vinculación:**

El promovente de esta Manifestación de Impacto Ambiental, acatará las disposiciones de este Reglamento que sean aplicables al proyecto objeto de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

## TÍTULO SEGUNDO
## CONCERTACIÓN Y PARTICIPACIÓN SOCIAL
### CAPÍTULO ÚNICO.

**Vinculación:**

Los artículos y fracciones de este Título Segundo no son aplicables al proyecto objeto de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

## TÍTULO TERCERO
## DISPOSICIONES COMUNES PARA LA CONSERVACIÓN Y EL APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA VIDA SILVESTRE

### CAPÍTULO PRIMERO
### Procedimiento en General.

### CAPÍTULO SEGUNDO
### Sanidad de la Vida Silvestre.

**Vinculación:**

Los artículos y fracciones de este Título Tercero, Capítulo Primero y Capítulo Segundo, no son aplicables al proyecto.

**CAPÍTULO TERCERO.**

**Centros para la Conservación e Investigación de la Vida Silvestre.**

**Vinculación:**

Los artículos y fracciones de este Capítulo Tercero no son aplicables al proyecto objeto de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

**CAPÍTULO CUARTO**
**Sistema Nacional de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre.**

**Vinculación:**

Los artículos y fracciones de este Capítulo Cuarto no son aplicables al proyecto.

**TÍTULO CUARTO**
**CONSERVACIÓN DE LA VIDA SILVESTRE**

**CAPÍTULO PRIMERO**
**Hábitat Crítico para la Conservación de la Vida Silvestre**

**CAPÍTULO SEGUNDO**
**Áreas de Refugio para Proteger Especies Acuáticas**

**CAPÍTULO TERCERO**
**Restauración y Vedas**

**CAPÍTULO CUARTO**
**Ejemplares y Poblaciones que se Tornen Perjudiciales**

**Vinculación:**

Los artículos y fracciones de este Título Cuarto, Capítulo Primero, Capítulo Segundo, Capítulo Tercero y Capítulo Cuarto, no son aplicables al proyecto objeto de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

**CAPÍTULO QUINTO**
**Liberación de Ejemplares al Hábitat Natural.**

**Artículo 83.** Se requiere autorización previa de la Secretaría para la liberación de ejemplares de vida silvestre, para lo cual la solicitud correspondiente deberá**:**

**I.** Señalar el objeto de la liberación: repoblación, reintroducción, traslocación o medidas de control, y
**II.** Contener el listado de especies a liberar, identificadas por nombre común y nombre científico hasta el grado de subespecie, cantidad de ejemplares, edades, proporción de sexos y la relación de marcas a utilizar.

**Vinculación:**

El promovente, incluye en anexos de esta Manifestación de Impacto Ambiental, un Programa de Rescate y reubicación de fauna, conteniendo el objetivo de la traslocación, así como el listado de las especies de acuerdo a lo señalado en el Art. 83 Fracciones I y II de este Reglamento.

Estas acciones de rescate y traslocamiento de la fauna que se presente en el área del proyecto, se hace para su protección y salvaguarda, no serán introducidas especies nuevas ni ajenas a los sitios de traslocación ni tampoco especies para repoblación del sitio.

**TÍTULO QUINTO**
**APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA VIDA SILVESTRE**

**CAPÍTULO PRIMERO**
**Aprovechamiento Extractivo.**

**Vinculación:**

Los artículos y fracciones de este Título Quinto, y sus capítulos, no son aplicables al proyecto objeto de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, el promovente no pretende el aprovechamiento de ningún tipo, ni confinamiento, ni caza ni cualesquier otro de vida silvestre. Serán colocados letreros prohibiendo la caza de fauna en el sitio.

# LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE.

**Diario Oficial de la Federación 25 de febrero de 2003.**

TEXTO DECRETO por el que se abroga la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 25 de febrero de 2003, se expide la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; y se reforma el primer párrafo al artículo 105 y se adiciona un segundo párrafo al mismo artículo de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. (05/JUNIO/2018).

**Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de junio de 2018.**

**TEXTO VIGENTE Última reforma publicada 01/04/2024.**

**ARTÍCULO 1**. La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sus disposiciones son de orden e interés público y de observancia general en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos, así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX inciso G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable. Cuando se trate de recursos forestales cuya propiedad corresponda a los pueblos y comunidades indígenas se observará lo dispuesto por el artículo 2 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

**DECRETO por el que se reforman y adicionan diversas fracciones del artículo 7° de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. (13/Abril/2020).**

**Artículo 7**. Para los efectos de esta Ley se entenderá por:

VI. Cambio de uso del suelo en terreno forestal: La remoción total o parcial de la vegetación forestal de los terrenos forestales arbolados o de otros terrenos forestales para destinarlos o inducirlos a actividades no forestales;

***Fracción reformada DOF 13-04-2020***

LXXI. Terreno forestal: Es el que está cubierto por vegetación forestal o vegetación secundaria nativa, y produce bienes y servicios forestales;

***Fracción reformada DOF 13-04-2020***

LXXI Bis. Terreno forestal arbolado: Terreno forestal que se extiende por más de 1,500 metros cuadrados dotado de árboles de una altura superior a 5 metros y una cobertura de copa superior al diez por ciento, o de árboles capaces de alcanzar esta altura in situ. Incluye todos los tipos de bosques y selvas de la clasificación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía que cumplan estas características; Fracción ***adicionada DOF 13-04-2020***

LXXX. Vegetación forestal: Es el conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales.

**Vinculación:**

El proyecto objeto de esta Manifestación de Impacto Ambiental se vincula con esta LEY, de acuerdo con sus artículos 1° y 7° fracciones VI, LXXI, LXXI Bis y LXXX Bis, ya que el proyecto requiere la remoción de 2.64 ha de vegetación forestal de zonas templadas, que implica el cambio de uso del suelo (CUSTF) en terrenos forestales existentes dentro del derecho de vía del área del proyecto, aunque esta vegetación no tendrá un aprovechamiento forestal comercial.

De acuerdo con la LGDFS el cambio de uso del suelo en terrenos forestales se da en terrenos arbolados y otros terrenos que contienen al menos 1,500 $m^2$ de vegetación forestal que en el caso de los arbolados es superior a 5 metros de altura.

La principal vegetación a remover contiene específicamente Bosque de Pino-Encino de tipo secundario arbustivo.

**Artículo 93.** La Secretaría autorizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales *demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, la capacidad de almacenamiento de carbono, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.*

*Párrafo reformado DOF 26-04-2021*

En las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la Secretaría deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate.

La Secretaría podrá emitir criterios y lineamientos en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, en el ámbito de sus atribuciones y de conformidad con lo establecido en esta Ley y su Reglamento.

*Párrafo adicionado DOF 11-04-2022*

Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme se establezca en el Reglamento.

Dichas autorizaciones deberán sujetarse a lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamientos ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

Tratándose de terrenos ubicados en territorios indígenas, la autorización de cambio de uso de suelo además deberá acompañarse de medidas de consulta previa, libre, informada, culturalmente adecuada y de buena fe, en los términos de la legislación aplicable. Para ello, la Secretaría se coordinará con el Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas.

*Párrafo adicionado DOF 26-04-2021*

**Vinculación:**

Antes del inicio de los trabajos se presentará a la DGGFyS-SEMARNAT el Estudio Técnico Justificativo (ETJ) correspondiente para el cambio de uso de suelo. Dicho ETJ contendrá, entre otros, la información que sustenta el cumplimiento de los 4 criterios de excepción establecidos en este artículo, así como los programas de rescate y reubicación de flora y fauna

**REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE.** Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de febrero de 2005. TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 20/11/2025.

**Artículo 1.** El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en el ámbito de competencia federal, en materia de instrumentos de política forestal, manejo y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales del país y de sus recursos, así como su conservación, protección y restauración.

**Artículo 2°.** Para efectos del presente Reglamento, además de las definiciones previstas en el artículo 7 de la Ley, se entenderá por:

I. Acahual, asociaciones vegetales que se localizan en áreas originalmente ocupadas por Selvas que han sido sometidas al establecimiento de praderas artificiales y cultivos anuales o perennes mediante un sistema de producción tradicional, en subsecuentes años de cultivo que al estar en periodos de descanso recuperan la vegetación de Selva a través de un proceso de sucesión ecológica y que presentan diferencias de estructura, composición, tamaño o densidad con respecto a las Selvas maduras;

V Bis. Bosque: Ecosistema forestal principalmente ubicado en zonas de clima templado en el que predominan especies leñosas perennes que se desarrollan de forma espontánea y que cuentan con las características para ser considerados terrenos forestales arbolados de acuerdo con esta Ley;

VI. Cambio de uso del suelo en terreno forestal: La remoción total o parcial de la vegetación forestal de los terrenos forestales arbolados o de otros terrenos forestales para destinarlos o inducirlos a actividades no forestales;

LXXI. Terreno forestal: Es el que está cubierto por vegetación forestal o vegetación secundaria nativa, y produce bienes y servicios forestales;

LXXI Bis. Terreno forestal arbolado: Terreno forestal que se extiende por más de 1,500 metros cuadrados dotado de árboles de una altura superior a 5 metros y una cobertura de copa superior al diez por ciento, o de árboles capaces de alcanzar esta altura *in situ*. Incluye todos los tipos de bosques y selvas de la clasificación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía que cumplan estas características;

**Vinculación:**

Al proyecto le aplican los artículos 1 y 2° fracciones VI Y LXXI del reglamento de la LGDFS, ya que la vegetación existente a ambos lados del trazo donde se pretende la instalación de la línea de distribución de energía eléctrica, corresponde a Bosque de Pino, Bosque de Pino-Encino, Bosque de pino de tipo secundario arbustivo.

Se cálculo un CUSTF en una superficie de 26,400 $m^2$ (2.64 ha). distribuidos a lo largo del trazo del proyecto, por lo que se requiere el cambio de uso del suelo en terrenos forestales arbolados.

**Artículo 139**. Para solicitar la autorización de Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, el interesado presentará la solicitud mediante el formato que para tal efecto expida la Secretaría, el cual deberá contener, por lo menos, lo siguiente:

I. Nombre o denominación o razón social, así como domicilio, número telefónico y correo electrónico del solicitante;
II. Lugar y fecha;
III. Datos de ubicación del predio o Conjunto de predios, y
V. Superficie forestal solicitada para el Cambio de uso de suelo y el tipo de vegetación por afectar identificada conforme a la Clasificación del Uso de Suelo y Vegetación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
A la solicitud a que se refiere el párrafo anterior, se deberá anexar lo siguiente:

I. Copia simple de la identificación oficial del solicitante;
II. Original o copia certificada del instrumento con el cual se acredite la personalidad del representante legal o de quien solicite el Cambio de uso de suelo a nombre del propietario o poseedor del predio, así como copia simple para su cotejo;
III. Original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo;
IV. Tratándose de ejidos o comunidades agrarias, deberá presentarse original o copia certificada del acta de asamblea de conformidad con la Ley Agraria en la que conste el acuerdo de Cambio del uso del suelo en el terreno respectivo, y
V. El estudio técnico justificativo, en formato impreso y electrónico o digital.

Para efectos previstos en el inciso c) del presente artículo, cuando se trate de las instalaciones, actividades y proyectos del Sector Hidrocarburos, los interesados deberán acreditar la propiedad, posesión o derecho para su realización, con la documentación señalada en el artículo 31 del presente Reglamento.

**Vinculación:**

Junto con el Estudio Técnico Justificativo (ETJ) y sus programas ambientales, se presentará la solicitud de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) establecida en este artículo adjuntando la documentación arriba solicitada, así como el pago de derechos correspondiente.

**Artículo 141.** Los estudios técnicos justificativos a que se refiere el artículo 93 de la Ley, deberán contener, por lo menos, lo siguiente:

I. Descripción del o los usos que se pretendan dar al terreno;

II. Ubicación y superficie total del o los polígonos donde se pretenda realizar el Cambio de uso del suelo en los Terrenos forestales, precisando su localización geográfica en los planos del predio correspondiente, los cuales estarán georeferenciados y expresados en coordenadas UTM;

III. Descripción de los elementos físicos y biológicos de la Cuenca hidrográfica, subcuenca y microcuenca, donde se encuentra ubicada la superficie solicitada incluyendo clima, tipos de suelo, topografía, hidrografía, geología y la composición y estructura florística por tipos de vegetación y composición de grupos faunísticos;

IV. Descripción de las condiciones del área sujeta a Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales, que incluya clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna;

V. Un análisis comparativo de la composición florística y faunística del área sujeta a Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales con relación a los tipos de vegetación del ecosistema de la cuenca, subcuenca o microcuenca hidrográfica, que permita determinar el grado de afectación por el Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales;

VI. Un análisis comparativo de las tasas de erosión de los suelos, así como la calidad, captación e infiltración del agua, en el área solicitada respecto a las que se tendrían después de la remoción de la Vegetación forestal;

VII. Estimación del volumen en metros cúbicos, por especie y por predio, de las Materias primas forestales derivadas del Cambio de uso del suelo;

VIII. Plazo propuesto y la programación de las acciones para la ejecución del Cambio de uso de suelo;

IX. Propuesta de programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna que pudieran resultar afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, en caso de autorizarse el Cambio de uso de suelo;

X. Medidas de prevención y mitigación por la afectación sobre los Recursos forestales, el suelo, el agua, la flora y fauna silvestres aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del Cambio de uso de suelo;

XI. Servicios ambientales que serán afectados por el Cambio de uso de suelo propuesto;

XII. Análisis que demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados por el Cambio del uso de suelo se mantenga;

XIII. Datos de inscripción en el Registro del Prestador de Servicios forestales que haya elaborado el estudio, y del que estará a cargo de la ejecución del Cambio de uso de suelo;

XIV. Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones jurídicas aplicables, y

XV. Los demás requisitos que establezcan otras disposiciones jurídicas.

La propuesta de programa a que se refiere la fracción IX del presente artículo deberá incluir el nombre de las especies a rescatar, la densidad de plantación, el Plano georeferenciado del sitio donde serán reubicadas dentro del ecosistema afectado, preferentemente en áreas vecinas o cercanas a donde se realizarán los trabajos de Cambio de uso de suelo, así como las acciones que aseguren al menos un ochenta por ciento de supervivencia de las referidas especies, los periodos de ejecución de dichas acciones y de su mantenimiento.

Para efectos de lo previsto en la fracción XIV del presente artículo, los interesados identificarán los criterios de los programas de ordenamiento ecológico que emitan las autoridades competentes de los tres órdenes de gobierno, atendiendo al uso que se pretende dar al Terreno forestal.

**Vinculación:**

El EJT a presentar deberá contener los XV capítulos anteriormente enumerados y establecidos en este artículo 141 del RELGDFS, enriquecidos con información más profusa solicitada en la Guía para la Elaboración de los Estudios Técnicos Justificativos publicada por la DGGFyS-SEMARNAT.

# LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO.

Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 2012
TEXTO VIGENTE. Última reforma publicada DOF 01-04-2024.

**Artículo 1o.** La presente ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico.

**Artículo 2o.** Esta Ley tiene por objeto:

*Párrafo reformado DOF 13-07-2018.*

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

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

*Fracción reformada DOF 13-07-2018.*

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

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

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

**VI.** Establecer las bases para la concertación con la sociedad;

*Fracción reformada DOF 13-07-2018.*

**VII.** Promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable, de bajas emisiones de carbono y resiliente a los fenómenos hidrometeorológicos extremos asociados al cambio climático, y

*Fracción reformada DOF 13-07-2018.*

**VIII.** Establecer las bases para que México contribuya al cumplimiento del Acuerdo de París, que tiene entre sus objetivos mantener el aumento de la temperatura media mundial por debajo de 2 °C, con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir con los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1.5 °C, con respecto a los niveles preindustriales, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático.

*Fracción adicionada DOF 13-07-2018.*

**Vinculación:**

El promovente de esta Manifestación de Impacto Ambiental acatará las disposiciones de esta Ley que sean aplicables al proyecto. Esto es minimizar la generación GEI.

**Artículo 26.** En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de:

**I.** Sustentabilidad en el aprovechamiento o uso de los ecosistemas y los elementos naturales que los integran;

**II.** Corresponsabilidad entre el Estado y la sociedad en general, en la realización de acciones para la mitigación y adaptación a los efectos adversos del cambio climático;

**III.** Precaución, cuando haya amenaza de daño grave o irreversible, la falta de total certidumbre científica no deberá utilizarse como razón para posponer las medidas de mitigación y adaptación para hacer frente a los efectos adversos del cambio climático;

**IV.** Prevención, considerando que ésta es el medio más eficaz para evitar los daños al medio ambiente y preservar el equilibrio ecológico ante los efectos del cambio climático;

**V.** Adopción de patrones de producción y consumo por parte de los sectores público, social y privado para transitar hacia una economía de bajas emisiones en carbono;

**VI.** Integralidad y transversalidad, adoptando un enfoque de coordinación y cooperación entre órdenes de gobierno, así como con los

sectores social y privado para asegurar la instrumentación de la política nacional de cambio climático;

**VII.** Participación ciudadana, en la formulación, ejecución, monitoreo y evaluación de la Estrategia Nacional, planes y programas de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático;

**VIII.** Responsabilidad ambiental, quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, en última instancia, a la compensación de los daños que cause;

**IX.** El uso de instrumentos económicos en la mitigación, adaptación y reducción de la vulnerabilidad ante el cambio climático incentiva la protección, preservación y restauración del ambiente; el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, además de generar beneficios económicos a quienes los implementan;

**X.** Transparencia, acceso a la información y a la justicia, considerando que los distintos órdenes de gobierno deben facilitar y fomentar la concientización de la población, poniendo a su disposición la información relativa al cambio climático y proporcionando acceso efectivo a los procedimientos judiciales y administrativos pertinentes atendiendo a las disposiciones jurídicas aplicables;

**XI.** Conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, dando prioridad a los humedales, manglares, arrecifes, dunas, zonas y lagunas costeras, que brindan servicios ambientales, fundamental para reducir la vulnerabilidad;

***Fracción reformada DOF 13-07-2018.***

**XII.** Compromiso con la economía y el desarrollo económico nacional, para lograr la sustentabilidad sin vulnerar su competitividad frente a los mercados internacionales, y

***Fracción reformada DOF 13-07-2018.***

**XIII.** Progresividad, las metas para el cumplimiento de esta Ley deberán presentar una progresión y gradualidad a lo largo del tiempo, teniendo en cuenta el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas y sus capacidades respectivas, a la luz de las diferentes circunstancias nacionales, y en el contexto del desarrollo sostenible y de los esfuerzos por erradicar la pobreza; asimismo, se deberá considerar la necesidad de recibir apoyos de los países desarrollados para lograr la aplicación efectiva de las medidas que se requieran para su cumplimiento; sin que represente un retroceso respecto a metas anteriores,

considerando, la mejor información científica disponible y los avances tecnológicos, todo ello en el contexto del desarrollo sostenible.

***Fracción adicionada DOF 13-07-2018.***

**Al adoptar medidas para hacer frente al cambio climático,** se deberán respetar irrestrictamente los derechos humanos, el derecho a la salud, los derechos de los pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas, las comunidades locales, los migrantes, los niños, las personas con discapacidad y las personas en situaciones de vulnerabilidad y el derecho al desarrollo, así como la igualdad de género, el empoderamiento de la mujer y la equidad intergeneracional.

***Párrafo adicionado DOF 13-07-2018. Reformado DOF 01-04-2024.***

**Vinculación:**

El promovente de esta Manifestación de Impacto Ambiental, ejecutará las obras del proyecto respetando el medio ambiente y aplicando diversas medidas de prevención y mitigación ambiental, para no afectarlo en demasía.

**Artículo 87.** La Secretaría, deberá integrar y hacer público de forma agregada el Registro de emisiones generadas por las fuentes fijas y móviles de emisiones que se identifiquen como sujetas a reporte.

***Párrafo reformado DOF 13-07-2018***

Las disposiciones reglamentarias de la presente Ley identificarán las fuentes que deberán reportar en el Registro por sector, subsector y actividad, asimismo establecerán los siguientes elementos para la integración del Registro:

I. Los gases o compuestos de efecto invernadero que deberán reportarse para la integración del Registro;
II. Los umbrales a partir de los cuales los establecimientos sujetos a reporte de competencia federal deberán presentar el reporte de sus emisiones directas e indirectas;
III. Las metodologías para el cálculo de las emisiones directas e indirectas que deberán ser reportadas;
IV. El sistema de monitoreo, reporte y verificación para garantizar la integridad, consistencia, transparencia y precisión de los reportes, y
V. La vinculación, en su caso, con otros registros federales o estatales de emisiones.

**Artículo 88.** Las personas físicas y morales responsables de las fuentes sujetas a reporte están obligadas a proporcionar la información, datos y documentos necesarios sobre sus emisiones directas e indirectas para la integración del Registro.

**Vinculación.**

El Promovente de esta MIA, contrata la ejecución de las obras y por lo tanto no se encuentra listada dentro de los sectores y subsectores que deban realizar el reporte de sus emisiones, sin embargo, la empresa contratista si se encuentra listada con los siguientes datos:

**VI. Sector Comercio y Servicios:**

**a. Subsector construcción;**

Si la contratista supera anualmente la generación de 25,000 Toneladas de $CO_2$ equivalente tendrá que reportar sus emisiones a SEMARNAT mediante la Cédula de Operación Anual.

**REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO EN MATERIA DEL REGISTRO NACIONAL DE EMISIONES.**

TEXTO VIGENTE Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de octubre de 2014.

**Artículo 1.** El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y tiene por objeto reglamentar la Ley en lo que se refiere al Registro Nacional de Emisiones; su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras Dependencias del Ejecutivo Federal.

**Vinculación.**

El promovente de esta Manifestación de Impacto Ambiental y responsable directo del proyecto que se pretende ejecutar, acatará las disposiciones que le sean aplicables a dicho proyecto.

**Artículo 3.** Para los efectos del artículo 87, segundo párrafo de la Ley, se identifican como sectores y subsectores en los que se agrupan los Establecimientos Sujetos a Reporte, los siguientes:

**VI. Sector Comercio y Servicios:**

**a. Subsector construcción;**

**Artículo 4.** Las actividades que se considerarán como Establecimientos Sujetos a Reporte agrupadas dentro de los sectores y subsectores señalados en el artículo anterior, son las siguientes:

**VI. Sector Comercio y Servicios:**
**a. Subsector construcción:**
**a.3. Construcción de obras para el suministro de agua, petróleo, gas, energía eléctrica y telecomunicaciones;**

Las actividades agrupadas a los sectores transporte, agropecuario, residuos y de comercio y servicios a que se refieren las fracciones II, IV, V y VI del presente artículo, calcularán y reportarán sus Emisiones considerando todas las instalaciones, sucursales, locales, lugares donde se almacenen mercancías y en general cualquier local, instalación o sitio que utilicen para el desempeño de sus actividades.

Las actividades previstas en las fracciones I y III del presente artículo calcularán y reportarán sus Emisiones Directas o Indirectas por instalación.

La Secretaría, mediante Acuerdo que publique en el Diario Oficial de la Federación podrá definir aspectos técnicos que permitan identificar a detalle las actividades específicas que, conforme al presente artículo, se consideran como Establecimientos Sujetos a Reporte, aun cuando, conforme a otras disposiciones jurídicas, no estén obligadas a proporcionar información sobre sus Emisiones o descargas a través de la Cédula de Operación Anual ante la Secretaría, pero que en su realización emitan, de manera directa o indirecta, Gases o Compuestos de Efecto Invernadero.

**Artículo 5.** Para los efectos del artículo 87, segundo párrafo, fracción I de la Ley, los Gases o Compuestos de Efecto Invernadero sujetos a reporte en los términos del presente Reglamento, son:

**I. Bióxido de carbono;**
II. Metano;
**III. Óxido nitroso;**
IV. Carbono negro u hollín;
V. Clorofluorocarbonos;
VI. Hidroclorofluorocarbonos;
VII. Hidrofluorocarbonos;
VIII. Perfluorocarbonos;
IX. Hexafluoruro de azufre;
X. Trifluoruro de nitrógeno;
XI. Éteres halogenados;
XII. Halocarbonos;
XIII. Mezclas de los anteriores, y
XIV. Los Gases y Compuestos de Efecto Invernadero que el Panel Intergubernamental determine como tales y que la Secretaría dé a conocer como sujetos a reporte mediante Acuerdo que publique en el Diario Oficial de la Federación.

La Secretaría, mediante Acuerdo que publique en el Diario Oficial de la Federación, determinará los Gases o Compuestos de Efecto Invernadero específicos que se agrupen en los rubros señalados en las fracciones I a XII del presente artículo, así como las mezclas de los mismos que estarán sujetas a reporte, señalando en todos los casos la fórmula química correspondiente o cualquier otra información técnica que facilite su identificación.

**Artículo 6.** Para los efectos del artículo 87, segundo párrafo, fracción II de la Ley, el umbral a partir del cual los Establecimientos Sujetos a Reporte, identificados conforme a los artículos 3 y 4 del presente Reglamento, deben presentar la información de sus Emisiones Directas o

Indirectas, será el que resulte de la suma anual de dichas Emisiones, siempre que tal resultado sea igual o superior a 25,000 Toneladas de Bióxido de Carbono Equivalente.

La suma anual a la que se refiere el párrafo anterior resultará del cálculo de las Emisiones de cada una de las Fuentes Fijas y Móviles identificadas en dichos Establecimientos Sujetos a Reporte.

El umbral establecido en el presente artículo aplicará para aquellos establecimientos regulados por otros órdenes de gobierno que conforme a lo previsto en los artículos 3 y 4 del presente Reglamento se identifican como Sujetos a Reporte.

**Vinculación.**

El promovente del proyecto en sí mismo no se encuentra clasificado dentro de un sector o subsector especifico como se manifiesta en los artículos 3° y 4° del reglamento de la LCC, sin embargo, la contratista encargada de construir las obras se encuentra dentro de:

**VI. Sector Comercio y Servicios:**
**a. Subsector construcción;**
**a.3. Construcción de obras para el suministro de** agua, petróleo, gas, **energía eléctrica** y telecomunicaciones;

El promovente le solicitará a la contratista que reporte sus emisiones mediante la cédula de operación anual (COA), solo en caso de que estas sean sea igual o superior a 25,000 Toneladas de Bióxido de Carbono Equivalente, ya que esa empresa posee maquinaria y equipo que genera $CO_2$ y óxido nitroso y realiza diversas obras a lo largo del país.

## LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.

Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003
TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 19/01/2026.

**Artículo 1.-** La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional.

Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación, así como establecer las bases para:

**I.** Aplicar los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, los cuales deben de considerarse en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos.

**X.** Prevenir la contaminación de sitios por el manejo de materiales y residuos, así como definir los criterios a los que se sujetará su remediación;

**Vinculación:**

El promovente de esta Manifestación de Impacto Ambiental, acatará las disposiciones de esta Ley que sean aplicables al multicitado proyecto.

**Artículo 18.** Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.

**Vinculación:**

Es innegable la generación de residuos en el proyecto por lo que el promovente deberá exigir al contratista que se ejecute un Plan Integral para el manejo y disposición adecuada de los residuos sólidos urbanos y aplique una cultura ambiental para la preservación del medio ambiente.

Los residuos generados durante las etapas de preparación del sitio y construcción serán separados en orgánicos e inorgánicos, colocando contenedores para el mismo fin en sitios estratégicos y realizando la disposición final de acuerdo al tipo de residuo.

**Artículo 19.-** Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

**VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;**

**Vinculación:**

El promovente dispondrá los residuos que se deriven en las etapas de ejecución del proyecto, principalmente en las de: Preparación del sitio, construcción y mantenimiento, (no se considera la etapa de abandono), los residuos serán acopiados y dispuestos en contenedores de acuerdo a su tipo y en base a ello se dispondrá su confinamiento final. El material rocoso resultante producto de los cortes de los cerros será dispuesto en zonas que no afecten la flora y la dinámica hidráulica de los cuerpos de agua aledaños/cercanos.

**IX. Pilas que contengan litio, níquel, mercurio, cadmio, manganeso, plomo, zinc, o cualquier otro elemento que permita la generación de energía en las mismas, en los niveles que no sean considerados como residuos peligrosos en la norma oficial mexicana correspondiente;**

*Fracción adicionada DOF 19-03-2014. Reformada DOF 04-06-2014*

**Vinculación:**

Las pilas utilizadas en lámparas, GPS´s u otros dispositivos fijos o móviles que las requieran para su funcionamiento una vez agotadas deberán ser almacenadas para ser entregadas a centros de acopio autorizados

**X. Los neumáticos usados, y**

Fracción adicionada DOF 04-06-2014.

**Vinculación:**

El promovente cambiará los neumáticos en negocios establecidos de la ciudad más cercana al sitio del proyecto, los cuales acopian los neumáticos usados y tienen la responsabilidad de depositarlos en el

relleno sanitario más cercano. Si se presenta el caso necesario de cambiar los neumáticos en el sitio y la(s) llanta(s) repuesta(s) queda(n) inútil(es), esta(s) deberá(n) ser dispuesta(s) de preferencia en un relleno sanitario.

**XI.** Otros que determine la Secretaría de común acuerdo con las entidades federativas y municipios, que así lo convengan para facilitar su gestión integral.

*Fracción recorrida DOF 19-03-2014, 04-06-2014.*

**Vinculación:**

A la fecha de elaborar esta Manifestación de Impacto Ambiental, no han sido adicionadas otras clasificaciones de residuos.

## REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.

Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006
TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 31-10-2014.

**Artículo 1.-** El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

**Artículo 16.-** Los planes de manejo para residuos se podrán establecer en una o más de las siguientes modalidades:

**I.** Atendiendo a los sujetos que intervienen en ellos, podrán ser:

**a)** Privados, los instrumentados por los particulares que conforme a la Ley se encuentran obligados a la elaboración, formulación e implementación de un plan de manejo de residuos, o
**b)** Mixtos, los que instrumenten los señalados en el inciso anterior con la participación de las autoridades en el ámbito de sus competencias.

**II.** Considerando la posibilidad de asociación de los sujetos obligados a su formulación y ejecución, podrán ser:

**a)** Individuales, aquéllos en los cuales sólo un sujeto obligado establece en un único plan, el manejo integral que dará a uno, varios o todos los residuos que genere, o
**b)** Colectivos, aquéllos que determinan el manejo integral que se dará a uno o más residuos específicos y el cual puede elaborarse o aplicarse por varios sujetos obligados.

**III.** Conforme a su ámbito de aplicación, podrán ser:

**a)** Nacionales, cuando se apliquen en todo el territorio nacional;
**b)** Regionales, cuando se apliquen en el territorio de dos o más estados o el Distrito Federal, o de dos o más municipios de un mismo estado o de distintos estados, y
**c)** Locales, cuando su aplicación sea en un solo estado, municipio o el Distrito Federal.

**IV.** Atendiendo a la corriente del residuo.

**Artículo 20.-** Los sujetos que, conforme a la Ley, estén obligados a la elaboración de planes de manejo podrán implementarlos mediante la

suscripción de los instrumentos jurídicos que estimen necesarios y adecuados para fijar sus responsabilidades. En este caso, sin perjuicio de lo pactado por las partes, dichos instrumentos podrán contener lo siguiente.

**I.** Los residuos objeto del plan de manejo, así como la cantidad que se estima manejar de cada uno de ellos;

**II.** La forma en que se realizará la minimización de la cantidad, valorización o aprovechamiento de los residuos;

**Artículo 21.-** Para el cumplimiento del principio de valorización y aprovechamiento de los residuos a que se refiere la fracción II del artículo anterior, se podrá transmitir la propiedad de los mismos, a título oneroso o gratuito, para ser utilizados como insumo o materia prima en otro proceso productivo y podrán considerarse como subproductos cuando la transmisión de propiedad se encuentre documentada e incluida en el plan de manejo que se haya registrado ante la Secretaría.

Los residuos podrán ser valorizados cuando se incorporen al proceso que los generó y ello sea incluido en el plan de manejo que se haya registrado ante la Secretaría.

**Vinculación.**

Para dar cumplimiento a los artículos 1°, 16°, 20° y 21° del reglamento de la LGPGIR, la empresa promovente exigirá a la contratista que esté registrada como generador de residuos peligrosos y cuente con su Plan de Manejo en las modalidades correspondientes del artículo 16° del reglamento de la LGPGIR, para residuos peligrosos, tales como: aceites usados, baterías y acumuladores y que estos residuos generados durante la obra, provenientes de la maquinaria que ellos utilicen, serán almacenados apropiadamente por un periodo no mayor a 6 meses y entregados a una empresa autorizada por SEMARNAT y SICT para el transporte, acopio y disposición final de dichos residuos peligrosos.

El proyecto también se vincula con el artículo 21°, en donde se señala la importancia de valorizar los residuos, que motivan la adopción de estrategias para minimizar los residuos que se generen desde la fuente.

## LEY FEDERAL DE ARMAS DE FUEGO Y EXPLOSIVOS.

**Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de enero de 1972**
**TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 29/05/2025.**

**Artículo 1o.-** Las disposiciones de esta Ley son de interés público.

**Vinculación:**

El proyecto objeto de esta Manifestación de Impacto Ambiental, NO se vincula con esta LEY al no utilizar explosivos.

## REGLAMENTO DE LA LEY FEDERAL DE ARMAS DE FUEGO Y EXPLOSIVOS.

**TEXTO VIGENTE**
**Nuevo Reglamento publicado en la Diario Oficial de la Federación el 6 de mayo de 1972.**

No es aplicable al proyecto objeto de esta Manifestación de Impacto Ambiental, no se utilizarán explosivos.

# LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL.

**Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de mayo de 2021.**
**TEXTO VIGENTE Última reforma publicada. 14/11/2025.**

## Capítulo Primero

## Disposiciones generales

**Artículo 1o.** La presente ley regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental.

Los preceptos de este ordenamiento son de orden público e interés social y tienen por objeto la protección, la preservación y restauración del ambiente y el equilibrio ecológico, para garantizar el derecho a un medio ambiente adecuado para el desarrollo, salud y bienestar de la persona humana.

El régimen de responsabilidad ambiental reconoce que el daño ocasionado al ambiente es independiente del daño patrimonial sufrido por los propietarios de los elementos y recursos naturales.

El proceso judicial previsto en el presente título se dirigirá a determinar la responsabilidad ambiental, sin menoscabo de los procesos para determinar otras formas de responsabilidad que procedan en términos patrimoniales, administrativos o penales.

**Vinculación:**

El promovente, será inmediato responsable si ocasionase daño ambiental por la ejecución del proyecto, sin contar con previa autorización en materia de impacto ambiental y aun cuando la tuviere, el ejecutar la obra sin cumplir los términos y condicionantes indicados en el oficio resolutivo en materia de impacto ambiental, emitido por SEMARNAT; más se toman las medidas preventivas de mitigación y compensación necesaria para no ocasionar daños al medio ambiente.

**Artículo 5o.** Obra dolosamente quien, conociendo la naturaleza dañosa de su acto u omisión, o previendo como posible un resultado dañoso de su conducta, quiere o acepta realizar dicho acto u omisión.

**Vinculación:**

El promovente elabora esta Manifestación de Impacto Ambiental, con el objeto principal de evaluar el sitio del proyecto donde se pretende ejecutar la obra y minimizar los daños ambientales y así no obrar de forma dolosa.

**Artículo 6o**. No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de:

**I.** Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados, compensados y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que,

II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas.

**Vinculación:**

El promovente, elabora y presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental, con el objeto de identificar y evaluar los impactos ambientales que se puedan causar por la ejecución del proyecto y con ello implementar las medidas preventivas, de mitigación y/o compensación para no afectar el medio ambiente en demasía y el proyecto será ejecutado en cumplimiento de las disposiciones de leyes ambientales y las Normas Oficiales Mexicanas que aplican, mismas que son vinculadas en esta MIA en su apartado correspondiente. Al obtener el resolutivo respectivo se cumple con las fracciones I y II de este artículo de la LFRA.

**Artículo 9o.** En lo no previsto por esta Ley, se aplicarán las disposiciones del Código Civil Federal y del Código Federal de Procedimientos Civiles, siempre que no contravengan lo dispuesto en esta ley.

Capítulo Segundo.

Obligaciones derivadas de los daños ocasionados al ambiente

**Artículo 10.** Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente ley.

De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.

**Vinculación:**

El promovente es el responsable directo del proyecto objeto de este estudio, considera aplicar las medidas de prevención, mitigación y compensación para no ocasionar daños al ambiente, en caso de un error o daño ambiental causado, se hará la reparación del daño correspondiente.

**Artículo 11.** La responsabilidad por daños ocasionados al ambiente será subjetiva, y nacerá de actos u omisiones ilícitos con las excepciones y supuestos previstos en este título.

En adición al cumplimiento de las obligaciones previstas en el artículo anterior, cuando el daño sea ocasionado por un acto u omisión ilícitos dolosos, la persona responsable estará obligada a pagar una sanción económica.

Para los efectos de esta ley, se entenderá que obra ilícitamente el que realiza una conducta activa u omisiva en contravención a las disposiciones legales, reglamentarias, a las normas oficiales mexicanas, o a las autorizaciones, licencias, permisos o concesiones expedidas por la Secretaría u otras autoridades.

**Vinculación:**

El promovente es el responsable directo del proyecto objeto de este estudio y acatará su responsabilidad en caso de causar un daño al medio ambiente, el promovente al presentar esta Manifestación de Impacto Ambiental para su evaluación y autorización no está obrando ilícitamente ya que desea obtener las autorizaciones y licencias ambientales correspondientes.

**Artículo 12.-** Será objetiva la responsabilidad ambiental, cuando los daños ocasionados al ambiente devengan directa o indirectamente de:

I. Cualquier acción u omisión relacionada con materiales o residuos peligrosos;

**Vinculación:**

El promovente es el responsable directo del proyecto objeto de este estudio y tomará las medidas correspondientes que se plasman en esta Manifestación de Impacto Ambiental, para el manejo adecuado con los materiales y residuos peligrosos que se utilicen o genere el proyecto.

**REGLAMENTO DE LA LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL.**

A la fecha de elaboración de este estudio ambiental, la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental, NO CUENTA CON REGLAMENTO.

La Ley es considerada como Ley autoaplicativa: Está redactadas de forma tan clara y directa que los ciudadanos y autoridades pueden cumplirlas de inmediato. En estos casos, el reglamento es secundario y la ley se aplica sí o sí.

**LEY DE DERECHOS DE LOS PUEBLOS INDÍGENAS DEL ESTADO DE CHIHUAHUA.** Publicada en el Periódico Oficial del Estado No. 52 del 29 de junio de 2013.

**Artículo 1.** La presente Ley tiene como objeto garantizar el ejercicio de los derechos de todos los pueblos indígenas presentes en el Estado de Chihuahua.

**Artículo 2.** Es materia de regulación de la presente Ley:

I. Los derechos de los pueblos indígenas.
II. El reconocimiento de las comunidades indígenas como sujetos de derecho público.
III. Las obligaciones del Estado para con los derechos de los pueblos indígenas.
IV. Las infracciones a la presente Ley, así como sus respectivas sanciones.

**Artículo 3.** Los derechos de las personas, los pueblos y las comunidades indígenas son materia de regulación integral del marco jurídico del Estado, por lo que lo no previsto en la presente Ley es objeto de otros ordenamientos aplicables.

**CAPÍTULO V OBLIGACIONES DEL ESTADO**

**Artículo 31.** Corresponde a los ayuntamientos, en el ámbito de su competencia en materia del reconocimiento de los derechos de los pueblos y las comunidades indígenas, las siguientes atribuciones:

**II. Promover, de común acuerdo con los pueblos y las comunidades indígenas, el desarrollo de sus regiones.**

**III.** Promover y fomentar, en coordinación con las comunidades indígenas, la protección, conservación, desarrollo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y servicios ambientales existentes en sus tierras y territorios.

**Vinculación.**

El proyecto de infraestructura eléctrica promueve el desarrollo de las comunidades indígenas y objeto de esta Manifestación de Impacto ambiental que se pretende ejecutar lo cual se hará con la aplicación de medidas de prevención y mitigación ambiental con la finalidad de preservar el medio ambiente.

# LEY DEL SECTOR ELÉCTRICO.

TEXTO VIGENTE
Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de marzo de 2025

**TÍTULO PRIMERO**
**DISPOSICIONES GENERALES**
**Capítulo I**
Del Objeto y finalidad de la Ley

**Artículo 1**.- La presente Ley es reglamentaria de los artículos 25, párrafos cuarto y quinto; 27, párrafo sexto y 28, párrafo cuarto, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, de orden público e interés social y tiene por objeto regular la planeación y el control del Sistema Eléctrico Nacional, el Servicio Público de Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica, así como las demás actividades del sector eléctrico.

Esta Ley tiene por finalidad:

**V.** Procurar que se provea al pueblo de los Estados Unidos Mexicanos de la electricidad al menor precio posible, evitando Lucro en el Suministro Básico;

**Artículo 2.-** El sector eléctrico comprende las actividades de generación, almacenamiento, transmisión, distribución y comercialización de la energía eléctrica, así como, la planeación y el control del Sistema Eléctrico Nacional, la operación del Mercado Eléctrico Mayorista, y la proveeduría de insumos primarios para el sector eléctrico. Las actividades del sector eléctrico son de interés público.

**Artículo 4.-** El Suministro Eléctrico es un servicio de interés público. La generación y comercialización de energía eléctrica son servicios que se prestan en un régimen de competencia, sin prevalencia para los particulares de conformidad con el artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Las actividades de generación, almacenamiento, transmisión, distribución, suministro, comercialización, planeación y el Control Operativo del Sistema Eléctrico Nacional, son de utilidad pública, cuando son provistas por el Estado, y se sujetan a obligaciones de servicio público y universal en términos de esta Ley y de las disposiciones aplicables, a fin de lograr el cabal cumplimiento de los objetivos establecidos en este ordenamiento legal. Son consideradas obligaciones de servicio público y universal las siguientes:

**I.** Otorgar acceso a la Red Nacional de Transmisión y las Redes

Generales de Distribución cuando sea técnicamente factible y no afecte su confiabilidad;

**II.** Ofrecer y prestar el Suministro Eléctrico a todo aquél que lo solicite, cuando ello sea técnicamente factible, en condiciones de eficiencia, Calidad, Confiabilidad, Continuidad, seguridad y Sostenibilidad;

**III.** Cumplir con las disposiciones de impacto social y desarrollo sostenible establecidas en el Capítulo II del Título Octavo de esta Ley;

**Del Impacto Social y Desarrollo Sostenible.**

**Artículo 133.-** Los Proyectos de Infraestructura de los sectores público y privado en el sector eléctrico deben atender los principios de Sostenibilidad y respeto de los derechos humanos y los recursos naturales de los pueblos y las comunidades indígenas y afromexicanas y todas aquellas asentadas en las regiones en donde se pretendan desarrollar dichos proyectos.

**Artículo 134.-** La Secretaría debe informar a los interesados en la ejecución de Proyectos de Infraestructura del sector eléctrico sobre la presencia de pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas en las áreas en que se llevan a cabo las actividades para la ejecución de los proyectos, con el fin de que se implementen las acciones necesarias para salvaguardar sus derechos.

**Artículo 135.-** Con la finalidad de tomar en cuenta los intereses y derechos de los pueblos y las comunidades indígenas y afromexicanas en los que se desarrollen Proyectos de Infraestructura eléctrica, la Secretaría debe llevar a cabo los procedimientos de consulta previa, libre e informada y cualquier otra actividad necesaria para su salvaguarda, en coordinación con la Empresa Pública del Estado o interesados según el caso, conforme a la normatividad aplicable.

**Artículo 136.-** La Empresa Pública del Estado o los interesados en desarrollar Proyectos de Infraestructura eléctrica deben elaborar y **presentar a la Secretaría la Manifestación de Impacto Social del Sector Energético** que debe ser elaborada con un enfoque participativo, aplicando de manera transversal una perspectiva de género y respetando y protegiendo los derechos humanos.

**Artículo 138.-** La Secretaría debe poner a disposición del público la Manifestación de Impacto Social del Sector Energético en los términos establecidos en el Reglamento y las Disposiciones Administrativas de

Carácter General, y demás regulación aplicable.

La Empresa Pública del Estado o las personas interesadas en desarrollar Proyectos de Infraestructura eléctrica deben incluir en la solicitud de autorización, la versión pública de la Manifestación de Impacto Social del Sector Energético, la cual debe mantener en reserva la información en los términos de la legislación aplicable en materia de transparencia y acceso a la información.

**Artículo 139.-** La Secretaría debe emitir la autorización de la Manifestación de Impacto Social del Sector Energético en un término no mayor a noventa días naturales sobre el cumplimiento o incumplimiento de los requisitos de la Manifestación de Impacto Social del Sector Energético y, en su caso, los términos, condicionantes y recomendaciones para la autorización total o parcial del proyecto, en los términos previstos en esta Ley, su Reglamento y en las disposiciones administrativas de carácter general.

**Artículo 141.-** La Secretaría debe verificar el cumplimiento de los términos y condicionantes de las autorizaciones de la Manifestación de Impacto Social del Sector Energético y las obligaciones establecidas en la normatividad aplicable en la materia.

**Vinculación.**

Se pretende el suministro de energía eléctrica a la población indígena ubicada en la zona Tarahumara, con este servicio, se mejora la calidad de vida de los habitantes beneficiados con el proyecto. El promovente cuidara el medio ambiente y su biodiversidad, presenta a evaluación la manifestación de impacto ambiental y acatará las disposiciones, términos y condicionantes que indique SEMARNAT en el resolutivo ambiental.

# REGLAMENTO DE LA LEY DEL SECTOR ELÉCTRICO.

TEXTO VIGENTE Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 3 de octubre de 2025.

**Artículo 1.** El presente reglamento es de observancia general y obligatoria en los Estados Unidos Mexicanos y tiene por objeto reglamentar las disposiciones de la Ley del Sector Eléctrico que regulan la planeación y el Control Operativo del Sistema Eléctrico Nacional, la generación, el almacenamiento y la comercialización de energía eléctrica, el Servicio Público de Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica y las demás actividades del sector eléctrico.

La Secretaría de Energía, la Comisión Nacional de Energía y el Centro Nacional de Control de Energía deben propiciar, en el ámbito de sus competencias, la operación y el desarrollo eficiente del sector eléctrico y del Mercado Eléctrico Mayorista, en los términos que establece la Ley del Sector Eléctrico.

**Artículo 3.** La aplicación de este reglamento compete a la Secretaría y la CNE, en el ámbito de sus competencias, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias y entidades de la Administración Pública Federal.

**Artículo 13.** La Secretaría puede definir Proyectos Estratégicos para cumplir con la política energética nacional en materia de electricidad, los cuales deben contar con simplificación administrativa en los trámites necesarios para su ejecución e implementación expedita.

De la Justicia Energética.

**Artículo 33**. La Justicia Energética debe ser considerada por las Integrantes del Sector Eléctrico, como principio fundamental en toda actividad relacionada con esta, desde la planeación hasta la operación y, en su caso, desmantelamiento y disposición final de proyectos, independientemente de su carácter público o privado.

**Artículo 34.** A efecto de dar cumplimiento a los objetivos en materia de Justicia Energética que establece la Ley, la Secretaría debe promover mecanismos para facilitar el acceso a la infraestructura y a la energía eléctrica en condiciones confiables, asequibles, seguras y limpias para la atención de necesidades básicas, para lo cual debe considerar la reducción de sus impactos negativos en la salud y el medio ambiente, a través de las siguientes estrategias:

**I. Provisión de infraestructura, acciones y políticas para dotar de acceso a la electricidad a personas usuarias domésticas que aún no cuenten con servicio eléctrico y, en particular, aquellas que se encuentren en comunidades rurales y zonas urbanas marginadas**;

**Artículo 36.** La Secretaría debe formular programas anuales de electrificación social y estrategias de Justicia Energética que prioricen el acceso equitativo, la reducción de desigualdades sociales y de género, la inclusión de pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas, así como el uso de Energías Limpias para el Suministro Básico. Para efectos de lo anterior, cuando la Secretaría lo considere necesario puede coordinarse con los tres órdenes de gobierno y la Empresa Pública del Estado. La coordinación que, en su caso, lleve a cabo con entidades federativas y municipios, se debe realizar en los términos previstos en el Capítulo Quinto de la Ley de Planeación.

**Artículo 38.** La Empresa Pública del Estado debe instalar, conservar y mantener la infraestructura de distribución y de Suministro Básico necesaria, en las zonas que así se determine, en congruencia con los programas aprobados y con los recursos asignados, conforme a los lineamientos que establezca la Secretaría.

**Vinculación.**

Esta Ley del Sector eléctrico y su reglamento, tienen el Programa de Justicia Social para beneficiar a poblaciones rurales e indígenas que no cuentan con el servicio de energía eléctrica, este proyecto tiene alta coincidencia y compatibilidad con la Ley que promueve el beneficio social.

**CONVENIO 169 SOBRE PUEBLOS INDIGENAS Y TRIBALES EN PAISES INDEPENDIENTES.TEXTO ORIGINAL.**

**Convenio publicado en el Diario Oficial de la Federación, el jueves 24 de enero de 1991.**

**Artículo 1°.**

El presente Convenio se aplica:

b) a los pueblos en países independientes, considerados indígenas por el hecho de descender de poblaciones que habitaban en el país o en una región geográfica a la que pertenece el país en la época de la conquista o la colonización o del establecimiento de las actuales fronteras estatales y que, cualquiera que sea su situación jurídica, conservan todas sus propias instituciones sociales, económicas, culturales y políticas, o parte de ellas.

**Artículo 6°.**

1. Al aplicar las disposiciones del presente Convenio, los gobiernos deberán:

a) consultar a los pueblos interesados, mediante procedimientos apropiados y en particular a través de sus instituciones representativas, cada vez que se prevean medidas legislativas o administrativas susceptibles de afectarles directamente;

b) establecer los medios a través de los cuales los pueblos interesados puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que otros sectores de la población, y a todos los niveles en la adopción de decisiones en instituciones electivas y organismos administrativos y de otra índole responsables de políticas y programas que les conciernan;

2°. Las consultas llevadas a cabo en aplicación de este Convenio deberán efectuarse de buena fe y de una manera apropiada a las circunstancias, con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento acerca de las medidas propuestas.

**Artículo 15°.**

1. Los derechos de los pueblos interesados a los recursos naturales existentes en sus tierras deberán protegerse especialmente. Estos derechos comprenden el derecho de esos pueblos a participar en la utilización, administración y conservación de dichos recursos.

**Vinculación:**

El promovente como instituto rector y garante de los derechos de los pueblos indígenas realizará los procedimientos administrativos necesarios para obtener la anuencia de las comunidades indígenas para la ocupación de sus tierras durante la realización del proyecto, el cual es para su beneficio.

**PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO. (POEGT).**

Publicado en el D.O.F. el 07 de septiembre de 2012.

## CONSIDERANDO.

Que el Artículo 4 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece el derecho de toda persona a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar.

Que el Artículo 25 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos determina que corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, llevando a cabo la regulación y fomento de actividades que demande el interés general.

Que la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente establece que corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales formular, expedir, ejecutar y evaluar el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio en el Marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática y que, dicho Programa, tiene por objeto determinar la regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Que toda vez que la propuesta del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio fue sometida a un primer proceso de consulta pública del 14 de julio al 7 de octubre del año 2009, después del cual se llevaron a cabo diversas modificaciones al proyecto respectivo; a un segundo proceso de consulta pública del 4 de mayo al 27 de julio del año 2011 y que el proyecto final del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio fue opinado y aprobado por unanimidad el día **18 de noviembre del año 2011** en el seno del Grupo de Trabajo Intersecretarial antes mencionado, he tenido a bien expedir el siguiente:

## ACUERDO.

**ARTÍCULO PRIMERO.-** Se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio en términos del documento adjunto al presente Acuerdo.

Es importante señalar que el POEGT no tiene como objetivo autorizar tácitamente o prohibir el uso del suelo para las actividades sectoriales,

este Programa de Ordenamiento sirve para orientar a un desarrollo sustentable y atender las prioridades establecidas en el Programa para que se desarrollen de acuerdo a los proyectos y con acciones de los diferentes sectores, específicamente en la formulación e instrumentación de sus metas y prioridades.

El POEGT está integrado por 80 regiones ecológicas, áreas de atención prioritarias y las áreas de aptitud sectorial divididas en 18 grupos que se determinaron tomándose en cuenta las 4 políticas ambientales: Aprovechamiento, Restauración, Protección y Preservación y las 145 Unidades Ambientales Biofísicas, (UAB) que están caracterizadas por 10 lineamientos y 44 estrategias ecológicas para la Restauración, Protección, Preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

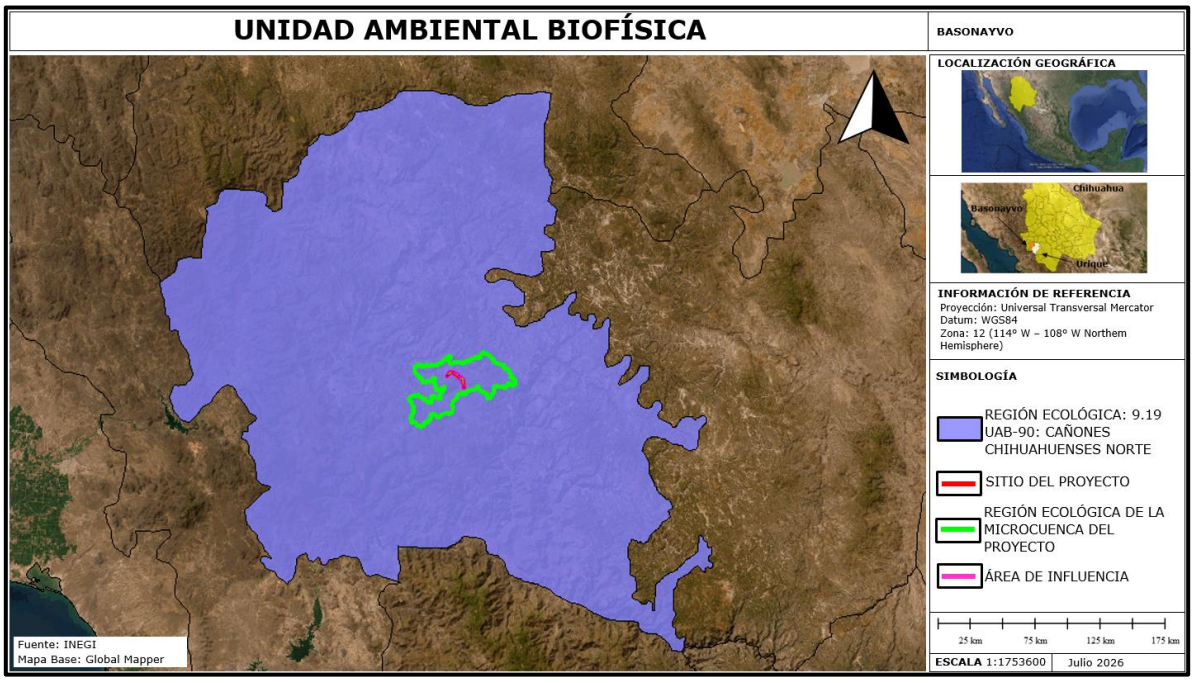
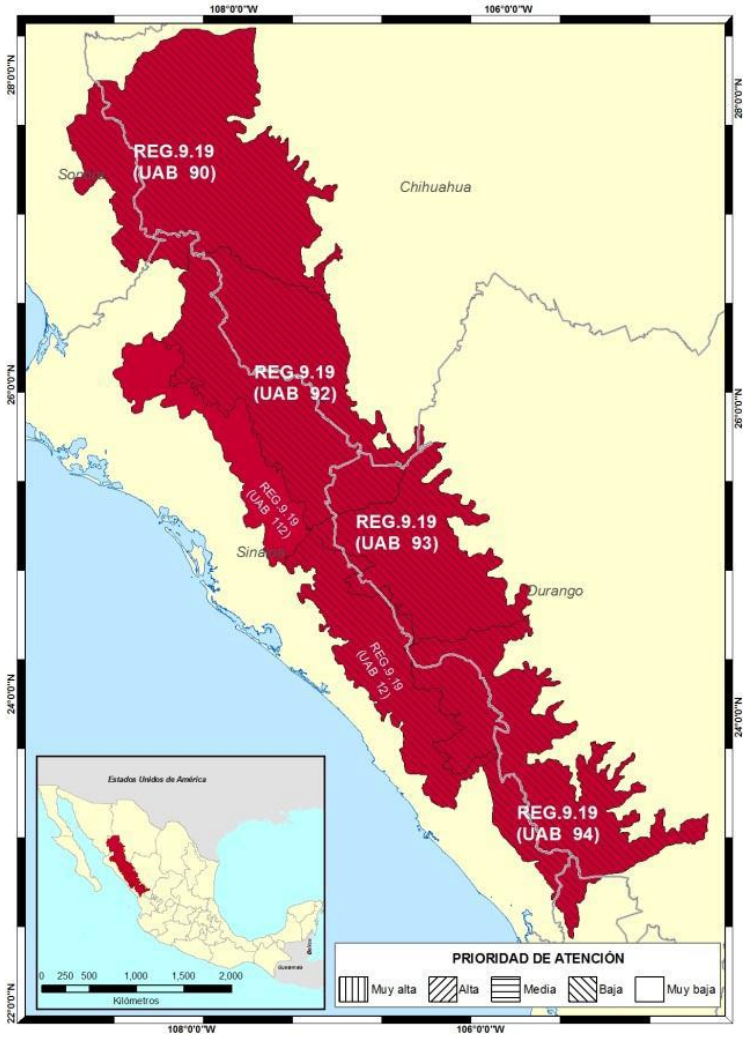



Figura No.11. El sitio del proyecto se ubica en la Región ecológica 9.19, Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 90, Cañones Chihuahuenses Norte.

**Región Ecológica en la que incide el sitio del proyecto de acuerdo con el POEGT.**

**1.- Región Ecológica, 9.19, Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 90, Cañones Chihuahuenses Norte,** la cual tiene la política consistente en Aprovechamiento Sustentable.




**Localización:**

Suroeste de Chihuahua, sureste de Sonora y franja del noreste de Sinaloa.

**Superficie en km².**

21,273.42 km².

**Población:**

90,387 habitantes.

**Población indígena:**

Mayo Yaqui.

**Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio que aplica para el sitio del proyecto citado.**

| RECTORES DEL DESARROLLO | COADYUVANTES DEL DESARROLLO | ASOCIADOS DEL DESARROLLO | OTROS SECTORES DE INTERES | POLITICA AMBIENTAL | NIVEL DE ATENCIÓN PRIORITARIA | ESTRATEGIAS |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Forestal Minería | Preservación de Flora y Fauna | Agricultura Ganadería Poblacional | Pueblos indígenas Turismo | Aprovechamiento Sustentable | BAJA | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 21, 22, 23, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44 |

| | |
|---|---|
| **Estado actual Del medio ambiente 2008:** | **Medianamente estable a Inestable.** Conflicto Sectorial Medio. Muy baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Baja degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud |

| | |
|---|---|
| | de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Muy baja. El uso de suelo es Forestal. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 48.8. Muy alta marginación social. Muy bajo índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Muy alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de subsistencia. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera. |
| **Escenario al 2033** | **Inestable** |
| **ESTRATEGIAS UAB 90** | |
| **Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio.** | |
| **A) Preservación** | 1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.<br>2. Recuperación de especies en riesgo.<br>3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad. |
| **B) Aprovechamiento sustentable** | 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.<br>5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.<br>6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.<br>7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.<br>8. Valoración de los servicios ambientales. |
| **C)Protección de los recursos naturales** | 12. Protección de los ecosistemas.<br>13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes. |
| **D) Restauración** | 14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas. |
| **E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios** | 15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. |
| | 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. |
| | 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. |

| | |
|---|---|
| | 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. |
| | 23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional). |
| **E) Desarrollo social** | 33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.<br>34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.<br>35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.<br>36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.<br>37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y l<br>38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.<br>40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.<br>41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad. |
| **Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional** | |
| **A) Marco jurídico.** | 42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural. |
| **B) Planteamiento del Ordenamiento Territorial.** | 43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.<br>44. Impulsar el Ordenamiento Territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil. |

**Vinculación.**

| ESTRATEGIA | VINCULACIÓN CON EL PROYECTO |
|---|---|
| 1. Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad. | Al ejecutarse el proyecto con las medidas preventivas y de mitigación ambiental se está conservando el ecosistema y su biodiversidad. |
| 2. Recuperación de especies en riesgo. | Al ejecutar el proyecto, se ejecutarán previamente programas de rescate de la fauna que se pueda presentar y recate de la flora para protección de estas especies. |
| 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad. | Para conocer la flora y la fauna dentro de la RE se llevaron a cabo muestreos que ayudan en el conocimiento del ecosistema. |
| 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. | Al llevar a cabo las medidas de mitigación del proyecto se da un aprovechamiento sustentable, se mitigarán, compensarán, reducirán o evitarán los daños ambientales efectuados. |
| 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. | No aplica al proyecto. No se aprovecharán suelos agrícolas o dedicados a la ganadería. |
| 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. | No aplica al proyecto el cual es de infraestructura eléctrica. |
| 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. | No aplica al proyecto el cual es de infraestructura |

| | |
|---|---|
| | eléctrica, no se pretende el aprovechamiento de recursos forestales. |
| 8. Valoración de los servicios ambientales. | En la Manifestación de Impacto Ambiental se presenta una relación y valoración de los servicios ambientales que se protegen con la ejecución del proyecto. |
| 12. Protección de los ecosistemas. | La ejecución del proyecto privilegia la protección del ecosistema circundante mediante acciones de mitigación de los impactos ambientales a generar. |
| 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes. | No aplica al proyecto, no se utilizarán agroquímicos. |
| 14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas. | Se ejecutará un programa de reforestación. |
| 15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. | No aplica al proyecto el cual es de infraestructura eléctrica. |
| 15 Bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. | No es un proyecto minero. |
| 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. | No aplica al proyecto el cual es de infraestructura eléctrica. |
| 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. | No aplica al proyecto el cual es de infraestructura eléctrica. |
| 23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional). | No aplica al proyecto el cual es de infraestructura eléctrica. |
| 33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y | No aplica al proyecto el cual es de |

| | |
|---|---|
| promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que con lleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza. | infraestructura eléctrica, sin embargo la introducción de la energía eléctrica incrementa el desarrollo y reduce la pobreza. |
| 34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional. | El proyecto ayuda a la integración de las zonas rurales marginadas y las integra al desarrollo. |
| 35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. | No aplica al proyecto el cual es de infraestructura eléctrica. |
| 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. | No aplica al proyecto el cual es de infraestructura eléctrica. |
| 37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. | El proyecto de infraestructura eléctrica ayuda a la integración económica-productiva de las poblaciones beneficiadas con el. |
| 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza, | No aplica al proyecto el cual es de infraestructura eléctrica. |
| 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. | La introducción de energía eléctrica coadyuva a atender necesidades de los adultos y disminuye la marginación en las poblaciones beneficiadas. |
| 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad. | No aplica al proyecto el cual es de infraestructura eléctrica. |
| 42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural. | No aplica al proyecto el cual es de |

| | |
|---|---|
| | infraestructura eléctrica. |
| 43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. | No aplica al proyecto el cual es de infraestructura eléctrica. |
| 44. Impulsar el Ordenamiento Territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil. | La introducción de la energía eléctrica en poblaciones rurales, marginadas, mejora notablemente la calidad de vida de los habitantes de poblaciones beneficiadas e impulsa el desarrollo regional. |

**Vinculación.**

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, (POEGT) aplicable a las políticas de desarrollo y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública, en este caso el promovente, toma en cuenta estas acciones para beneficio del medio ambiente.

El desarrollo y ejecución del proyecto, objeto de este estudio ambiental se hará aplicando medidas ambientales de prevención y mitigación, así como la ejecución de programas ambientales, ello con la finalidad de impactar lo menos posible el medio ambiente.

**PLANES DE DESARROLLO.**

FEDERAL.
ESTATAL.
MUNICIPAL.

En el contexto de los Planes de Desarrollo del Gobierno Federal, Estatal y Municipal. Se observa y se procura el progreso y beneficio de la población aunado a la protección al medio ambiente y a la salud de los ciudadanos.

Por ello el proyecto objeto de esta Manifestación de Impacto Ambiental, tiene estrecha vinculación con estos planes de desarrollo, ya que durante su operación vendrá a cubrir un rezago de infraestructura y con ello aumentar fundamentalmente la calidad de vida de las poblaciones rurales e indígenas enclavadas en la región de la Sierra Tarahumara.

## PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2025-2030.

## PRESENTACIÓN.

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es la guía de los objetivos y acciones del Gobierno de México en los próximos años. Estos objetivos consisten en consolidar la transformación del país bajo un modelo de desarrollo con bienestar, justicia social y sustentabilidad. A través de este documento, enriquecido con el diálogo y la consulta ciudadana, se reafirma el compromiso del Gobierno con el pueblo de México de gobernar con honestidad, democracia, eficiencia y con una visión humanista.

### El PND tiene visión de futuro.

El PND orienta los objetivos de la nación y define las acciones en el corto, mediano y largo plazo; instrumentos al Estado y a la sociedad para cumplir los compromisos.

### Eje general 2:

### Desarrollo con bienestar y humanismo.

El Estado tiene la responsabilidad de promover, respetar, proteger y garantizar los derechos sociales, siguiendo los principios de universalidad, interdependencia, indivisibilidad y progresividad. Toda la población debe poder satisfacer sus necesidades básicas y tener garantizado el acceso a educación, salud, vivienda adecuada y al sistema financiero.

### Eje general 3:

### Economía moral y trabajo

Para fortalecer el proyecto histórico de los mexicanos, de ser un país soberano, independiente y democrático se requiere fortalecer la economía nacional, impulsar una política industrial integral que ayude a disminuir nuestra dependencia del exterior, que incentive la inversión nacional y extranjera responsable, y que además permita a las empresas nacionales participar de las cadenas globales de producción y de valor.

**Eje general 4:**

**Desarrollo sustentable**

El Proyecto de Nación de la Cuarta Transformación tiene como base el impulso de un desarrollo sustentable, es decir, lograr un equilibrio entre desarrollo económico, social y ambiental que preserve el medio ambiente y evite un daño irreversible, al tiempo que busca evitar que se agoten los recursos naturales y permitir su disfrute a las generaciones futuras. La justicia social debe ir acompañada de una justicia ambiental, de un modelo de sociedad que disminuya su huella ecológica y respete los ciclos naturales de reproducción de la vida.

El desarrollo sustentable requiere un enfoque integral en la protección y el uso responsable de los recursos naturales. Es prioritario implementar políticas para reducir y revertir el daño ambiental, proteger los ecosistemas estratégicos del país —como bosques, selvas y cuerpos de agua— y fomentar el aprovechamiento de residuos mediante la economía circular. Esto implica incentivar el reciclaje de materiales, el aprovechamiento energético de residuos orgánicos y la gestión eficiente de desechos para reducir la contaminación y optimizar el uso de recursos.

**Rumbo al futuro:**

El desarrollo económico con trabajo digno y economía moral reafirma que México puede crecer con igualdad y soberanía.

Además de garantizar un suministro energético seguro, eficiente y asequible para toda la población, la justicia energética debe convertirse en un pilar del desarrollo nacional. Esto implica ampliar la cobertura y el acceso a la energía, especialmente en comunidades marginadas, asegurando que todas las regiones del país cuenten con fuentes de energía limpias y sostenibles.

La Estrategia Nacional del Sector Eléctrico debe enfocarse en fortalecer la planeación del sector, garantizar el acceso a electricidad en comunidades sin servicio.

**Objetivos y estrategias**

**Estrategia 3.2.1**

Promover mecanismos que aumenten la formalidad laboral para mejorar el bienestar de las familias mexicanas.

Objetivo 3.9: Impulsar el crecimiento y desarrollo económico equilibrado entre todas las regiones del país con respeto a su diversidad para crear prosperidad compartida.

**Estrategia T3.6.5.**

Desarrollar infraestructura esencial en Comunidades Indígenas y Afromexicanas para garantizar acceso a agua potable, electrificación, drenaje y saneamiento, además de fortalecer espacios comunitarios, integrando técnicas tradicionales, tecnologías sustentables y empleo de mano de obra local.

**Estrategia 3.9.1**.

Promover una política de fomento, industrial y comercial, de competitividad y productividad, para detonar un desarrollo económico justo y equitativo.

**Estrategia 3.9.2**

Impulsar la atracción de inversiones y aprovechar la relocalización de empresas que fomenten la transferencia tecnológica, el desarrollo local de la innovación y la protección de los derechos de propiedad industrial.

En México existen 17,770 asentamientos irregulares, de los cuales el 99% se encuentran en zonas de riesgo. Estos asentamientos carecen de servicios básicos como agua potable, saneamiento y electrificación, lo que limita las oportunidades de desarrollo y perpetúa las desigualdades sociales y territoriales, afectando especialmente a los grupos históricamente marginados.

A estos desafíos se suman la falta de infraestructura de calidad y la ausencia de políticas integradas de movilidad y transporte, que agravan las disparidades regionales, el desarrollo territorial desequilibrado, y la pérdida de eficiencia en el uso del suelo y los recursos públicos. La especulación inmobiliaria contribuye al deterioro ambiental, la fragmentación urbana y el encarecimiento del suelo y la vivienda.

**Vinculación.**

Algunas estrategias y metas de este **Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030** se refieren a mejorar el bienestar de las familias, e impulsar el desarrollo económico y sustentable, que es lo que pretende exactamente con la ejecución del proyecto de la obra de la construcción

de la línea de distribución eléctrica, citada y objeto de esta Manifestación de Impacto Ambiental.

La Comisión Federal de Electricidad (CFE) será la responsable de mantener en óptimas condiciones la línea eléctrica.

**PLAN ESTATAL DE DESARROLLO DEL ESTADO DE CHIHUAHUA 2022 – 2027.**

En este Plan Estatal de Desarrollo Chihuahua 2022-2027, se encuentran contenidos los sueños, anhelos y aspiraciones de los chihuahuenses, que fueron depositados en manos de este Gobierno del Estado a través de los foros de consulta, realizados a lo largo y ancho de nuestro gran territorio.

Eje 01.- Salud, desarrollo humano e identidad Chihuahua.
Eje 02.- Crecimiento económico innovador y competitivo.
Eje 03.- Ordenamiento territorial moderno y sustentable.
Eje 04.- Seguridad humana y procuración de justicia.
Eje 05.- Buen gobierno, cercano y con instituciones sólidas

**Eje 01.- Salud, desarrollo humano e identidad Chihuahua.**

Estrategia Mejorar la infraestructura, equipamiento y conectividad en las escuelas del estado.

**Vinculación.**

La infraestructura en escuelas mejora sustancialmente con la introducción de energía eléctrica, se tendrá acceso a internet y podrán instalarse sistemas de acondicionamiento de aire entre otras acciones.

**Eje 02.- Crecimiento económico innovador y competitivo**.

**Estrategia**

Para la atención de usuarios de los sectores productivos, social y de servicios del estado. Implementar políticas públicas para el desarrollo de programas que impulsen la planeación y el ordenamiento del sector energético estatal.

**Desarrollo rural sustentable.**

El desarrollo social sustentable se incrementa con la introducción de energía eléctrica a poblaciones que carecen del servicio.

**Eje 03.- Ordenamiento territorial moderno y sustentable.**

En materia de obra pública, sabemos que hay una gran deuda de infraestructura y servicios en gran parte del estado.

El cuidado al medio ambiente se ha visto desplazado en el diseño estratégico y presupuestal por muchos años. Es de suma importancia que se tomen medidas para concientizar a la población.

**Desarrollo territorial y regional.**

Ejecutar en coordinación con los municipios obras y acciones que mejoren el equipamiento y entorno urbano con un enfoque social incluyente.

**Ecología y medio ambiente.**

Impulsar acciones que garanticen un medio ambiente sano y un desarrollo sustentable del territorio, la protección de la biodiversidad y de los ecosistemas, promoviendo la mitigación y adaptación al cambio climático.

**Vinculación.**

El proyecto de la línea de distribución de energía eléctrica que se pretende ejecutar, vendrá a beneficiar a pobladores de poblaciones rurales e indígenas enclavadas en la Sierra Tarahumara, se vincula perfectamente con los objetivos del Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Chihuahua 2022 – 2027, ya que vendrá a abatir rezagos de infraestructura y con ello mejorar sustancialmente la calidad de vida.

**PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO DE GUAZAPARES, CHIHUAHUA. 2024-2027.**

El Plan Municipal de Desarrollo para la Administración 2024-2027, precisará los objetivos, estrategias y prioridades del Desarrollo Municipal, determinará los instrumentos y responsabilidades de su ejecución, sus previsiones se referirán al conjunto.

**DESARROLLO E INNOVACIÓN ECONÓMICA.**

Implementar acciones que generen un ambiente de igualdad, entre los grupos vulnerables, así como programas que lleven al municipio a proteger al medio ambiente.

**SERVICIOS PÚBLICOS E INFRAESTRUCTURA.**

Llevar a cabo obras y acciones de construcción, que generen progreso y bienestar en los habitantes, así como programas que nos permitan mantener un equilibrio en los ecosistemas.

**Objetivo General:**

Diagnosticar y planear los proyectos en materia de infraestructura, obra pública y servicios públicos municipales que generen un bienestar integral en los ciudadanos del municipio de Guazapares.

**Estrategia:**

Priorizar la obra pública y servicios municipales que beneficien a la mayor cantidad de habitantes del municipio.

**Construcción de redes de distribución eléctrica donde se requiera.**

**Vinculación.**

El proyecto de la línea de distribución de energía eléctrica que se pretende ejecutar vendrá a beneficiar a los pobladores de poblaciones rurales e indígena que están enclavadas en la Sierra Tarahumara, se vincula perfectamente con los objetivos del Plan Municipal de Desarrollo del Municipio de Guazapares, Chihuahua. 2024-2027, ya que vendrá a abatir rezagos de infraestructura y con ello mejorar sustancialmente la calidad de vida.

**PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO DE URIQUE, CHIHUAHUA. 2024-2027.**

El Plan Municipal de Desarrollo Urique 2024-2027, representa un compromiso firme con los principios de solidaridad, honestidad, austeridad y transparencia en la gestión pública.

**Crecimiento Económico y Competitivo.**

Se centra en fortalecer el sector económico, impulsando el emprendimiento, la creación de nuevos negocios y la generación de empleos, con un énfasis especial en la economía social y el desarrollo sustentable de recursos naturales.

**Eje No. 2.**

**Crecimiento económico y competitivo.**

**Mejorar la calidad de vida de la población, aumentando el acceso a bienes y servicios básicos.**

**Desarrollo sustentable**

**Meta**: Lograr la conservación, restauración y uso sostenible de los recursos naturales del municipio, asegurando su preservación para las futuras generaciones.

Objetivo: Implementar políticas y acciones concretas para la conservación, protección y restauración de los recursos naturales del municipio, promoviendo su uso responsable y sostenible.

**Infraestructura.**

**Meta:** Impulsar el desarrollo social y económico del municipio a través de la mejora integral de la infraestructura, creando condiciones que favorezcan el bienestar de la población y el crecimiento sostenible.

**Objetivo:** Ampliar, modernizar y mantener la infraestructura municipal para garantizar servicios de calidad y mejorar la calidad de vida de los habitantes en todas las comunidades.

Estrategias.

Construir y rehabilitar obras de electrificación en el municipio.

**Ecología y medio ambiente.**

**Reforestación y Protección de Ecosistemas Locales:** Implementar Programas de reforestación en áreas claves, así como la protección de ecosistemas vulnerables, como bosques, ríos y cuencas, para mitigar el impacto del cambio climático y preservar la biodiversidad.

**Vinculación.**

El proyecto de la línea de distribución de energía eléctrica que se pretende ejecutar, vendrá a beneficiar a pobladores de poblaciones rurales e indígenas que se encuentran enclavadas en la Sierra Tarahumara, se vincula perfectamente con los objetivos del Plan Municipal de Desarrollo del Municipio de Urique, Chihuahua. 2024-2027, ya que vendrá a abatir rezagos de infraestructura y con ello mejorar sustancialmente la calidad de vida.

**Decreto del Área Natural Protegida (ANP) o Área Destinada Voluntariamente a la Conservación (ADVC).**

**PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.**

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), dividió la República Mexicana en regiones, dentro de las cuales se encuentran incluidas las Áreas Naturales Protegidas (ANP) correspondientes a cada entidad federativa, isla o zona marina.

El área del proyecto se **NO** se ubica dentro de una Área Natural Protegida (ANP) de carácter federal, estatal o municipal, ni en áreas destinadas voluntariamente a la conservación (ADVC).

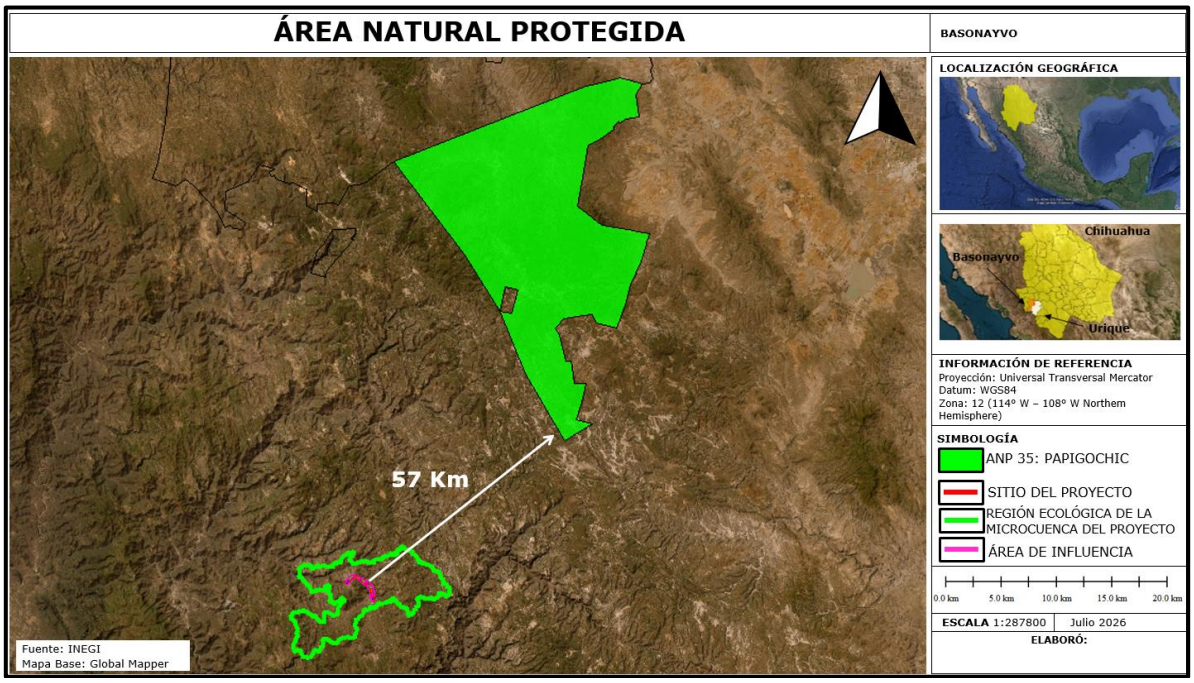



Figura No.12. El sitio del proyecto, su área de influencia y su Región Ecológica, están fuera de un área natural protegida (ANP), la más cercana es la ANP 35 Papigochic y se encuentra entre sus puntos más cercanos a 57 km en dirección noreste.

## ÁREA NATURAL PROTEGIDA ESTATAL.

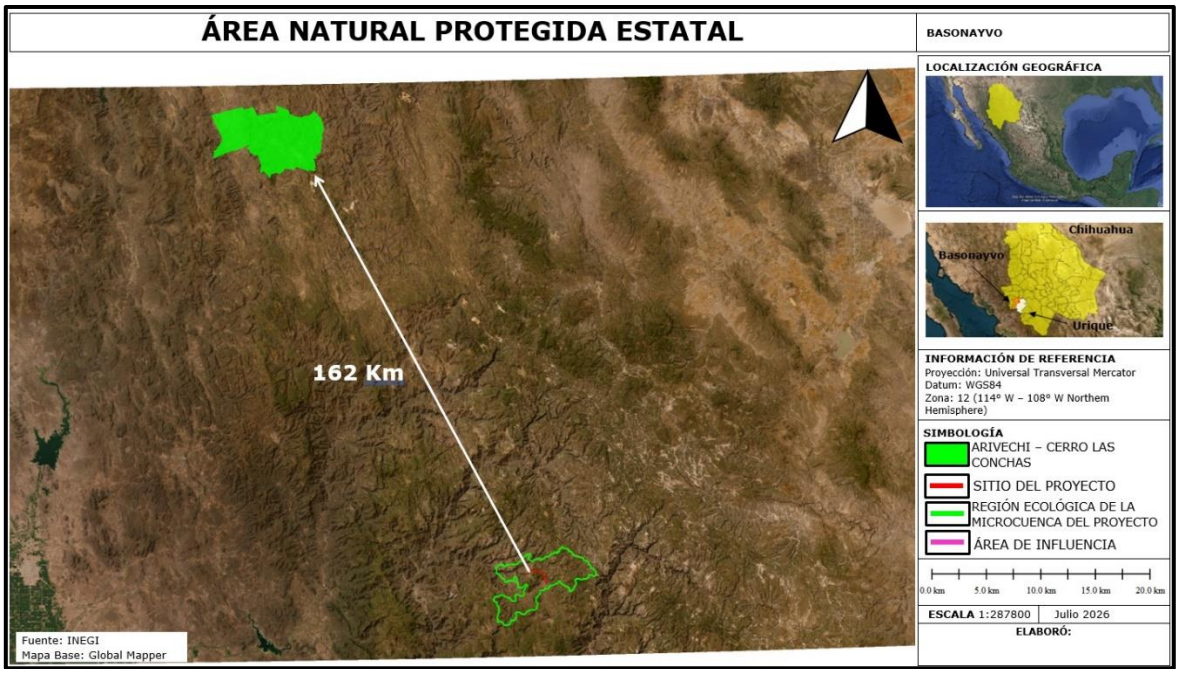



Figura No.13. El sitio del proyecto, su área de influencia y su Región Ecológica, están fuera de un área natural protegida de carácter estatal, la más cercana es la ANP Arivechi Cerro de Las Conchas y se encuentra entre sus puntos más cercanos a 162 km en dirección Noroeste.

## ÁREAS DESTINADAS VOLUNTARIAMENTE A LA CONSERVACIÓN.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) consideran a las áreas destinadas voluntariamente a la conservación como parte de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) de competencia de la Federación (Artículo 46). Para la LGEEPA, las áreas destinadas voluntariamente a la conservación son aquellas que pueden presentar cualquiera de las características biológicas y ecológicas similares a reservas de la biosfera, parques nacionales, monumentos naturales, áreas de protección de los recursos naturales, áreas de protección de flora y fauna, santuarios, parques y reservas estatales, o bien, similares a las zonas de conservación ecológica municipales (Artículo 55 bis).

Las áreas destinadas voluntariamente a la conservación pueden ser de pueblos indígenas, organizaciones sociales, personas morales, públicas o privadas, y personas físicas, y demás personas interesadas en destinar voluntariamente a la conservación predios de su propiedad. Estás áreas pueden ser consideradas ANP de competencia Federal una vez que cuenten con un Certificado emitido por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (a través de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, CONANP).

**El sitio del proyecto no se encuentra dentro de un área destinada voluntariamente a la conservación**.

El ADVC Ejido San Ignacio de Arareco ubicada en la Sierra Madre Occidental, en el municipio de Bocoyna, Chihuahua. Superficie certificada: 3,917.88 hectáreas de uso común ejidal.

Año de decreto: 2021

Número de certificado: CONANP-469/2021.

Principal ecosistema, Bosque de pino, encino-pino y vegetación templada de la sierra.

Importancia biocultural: Administrado por la comunidad indígena rarámuri (tarahumara), que resguarda la zona donde se localizan atractivos turísticos emblemáticos como el Lago de Arareco, el Valle de los Monjes y cañadas de la región

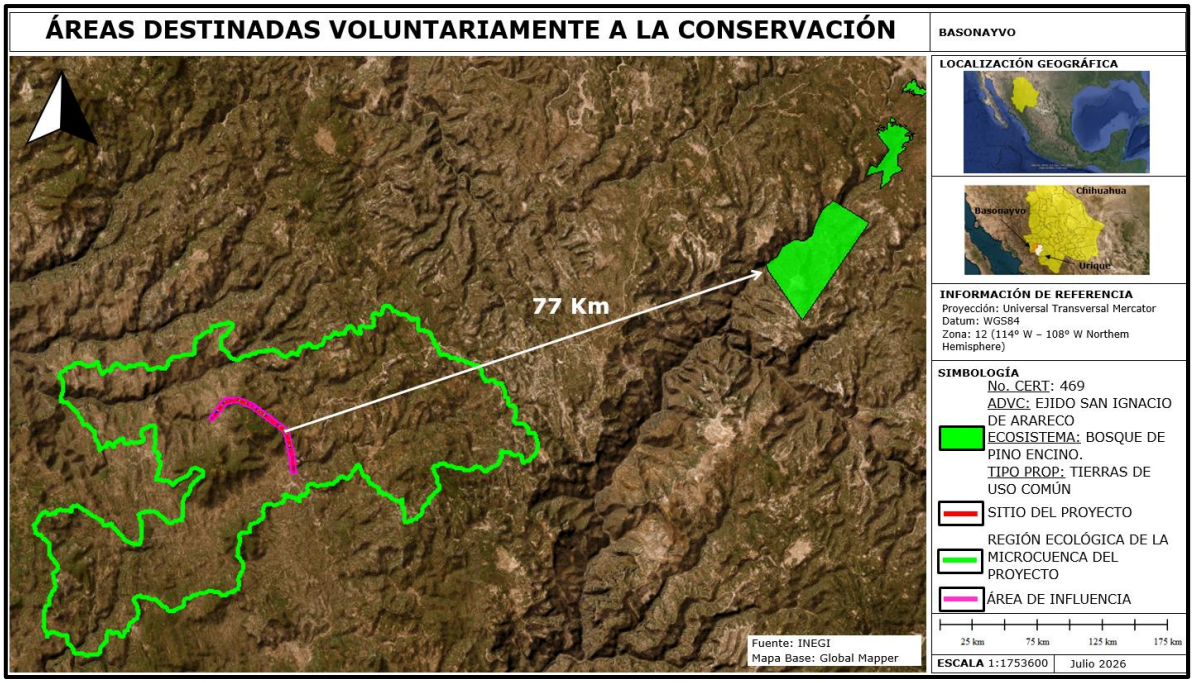



Figura No.14. El sitio del proyecto no se encuentra dentro de un área destinada voluntariamente a la conservación, la más cercana es Ejido San Ignacio de Arareco, la cual se encuentra a 77.0 km al noreste del sitio del proyecto.

# NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

## SECCIÓN VI de la LGEEPA.
## Normas Oficiales Mexicanas en Materia Ambiental.

ARTÍCULO 36.- Para garantizar la sustentabilidad de las actividades económicas, la Secretaría emitirá normas oficiales mexicanas en materia ambiental y para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, que tengan por objeto:

I.- Establecer los requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, metas, parámetros y límites permisibles que deberán observarse en regiones, zonas, cuencas o ecosistemas, en aprovechamiento de recursos naturales, en el desarrollo de actividades económicas, en el uso y destino de bienes, en insumos y en procesos;

II.- Considerar las condiciones necesarias para el bienestar de la población y la preservación o restauración de los recursos naturales y la protección al ambiente;

III.- Estimular o inducir a los agentes económicos para reorientar sus procesos y tecnologías a la protección del ambiente y al desarrollo sustentable;

IV.- Otorgar certidumbre a largo plazo a la inversión e inducir a los agentes económicos a asumir los costos de la afectación ambiental que ocasionen, y

V.- Fomentar actividades productivas en un marco de eficiencia y sustentabilidad.

La expedición y modificación de las normas oficiales mexicanas en materia ambiental, se sujetará al procedimiento establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

ARTÍCULO 37 BIS.- Las normas oficiales mexicanas en materia ambiental son de cumplimiento obligatorio en el territorio nacional y señalarán su ámbito de validez, vigencia y gradualidad en su aplicación.

**EL PROYECTO DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA OBJETO DE ESTE ESTUDIO AMBIENTAL SE VINCULA CON LAS SIGUIENTES NORMAS OFICIALES MEXICANAS:**

**I. Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-2021.** Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

1. Objetivo y campo de aplicación.

Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, con el objeto de proteger su calidad y posibilitar sus usos, y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas. Esta Norma Oficial Mexicana no se aplica a las descargas de aguas provenientes de drenajes separados de aguas pluviales.

**Vinculación.**

Al respecto el promovente manifiesta que durante la ejecución del proyecto ampliamente citado y objeto de esta Manifestación de Impacto Ambiental no se descargarán contaminantes o sustancias que alteren la calidad del agua superficial o subterránea de los cuerpos de agua que atravesará. No se verterán contaminantes básicos SS, SST, DQO, DBO, etc., coliformes, ni metales pesados a los cuerpos de agua nacional que rebasen los límites Máximos Permisibles establecidos en la normatividad vigente.

La empresa constructora encargada de la obra deberá contratar la instalación de Servicios Sanitarios Portátiles (letrinas) para cubrir la atención a las necesidades fisiológicas de los trabajadores de la obra, dando un mantenimiento periódico y continuo a estas instalaciones para evitar daños a la salud y prevenir la contaminación de los cuerpos de agua.

Además, no se dará mantenimiento a la maquinaria en el sitio del proyecto ni se almacenarán combustibles.

Los restos de cables, acero, madera, papel, cartón, vidrio, aluminio, plásticos, envases PET y escombros que sean generados en las etapas del proyecto, serán recogidos y depositados diariamente en contenedores para residuos sólidos. Estos materiales serán reciclados y reusados de acuerdo su potencial. Al finalizar la obra se realizará una limpieza escrupulosa del área para no dejar ningún tipo de desperdicio o de escombro que pueda alterar la calidad del agua.

El promovente será el responsable directo tanto de la supervisión ambiental como el estricto cumplimiento de esta normatividad.

**II. Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2015**. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

Que la norma en su versión anterior posibilitó el control y registro de las emisiones de fuentes móviles, que sirvieron de base para los Programas de Verificación Vehicular Obligatoria (PVVO), cuya aplicación data de hace más de 30 años. Lo cual requiere su actualización considerando, que las fuentes móviles emisoras a la atmósfera (vehículos automotores) se han incrementado con una tasa de 7,7%, llegando alrededor de 30 millones de unidades, las cuales circulan a nivel nacional, siendo esta tasa superior al PIB 3,5% anual e incluso a la tasa de población nacional que es a 2%.

Que en la presente norma se establece la actualización de los valores de emisión para vehículos 1993 y anteriores con el método dinámico los cuales serán acordes a la tecnología con la que fueron fabricados.

Que la presente norma persigue la actualización de los límites máximos permisibles de emisión de gases provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible, con el Método Dinámico a nivel nacional, así como, la integración de los avances tecnológicos y la incorporación de medidas de cumplimiento ambiental, para los vehículos de procedencia extranjera que se introducen al país para su importación definitiva como medidas de protección al medio ambiente, al ser humano y sus ecosistemas.

**4. Especificaciones.**

**4.1** El Gobierno Federal, el Gobierno del Distrito Federal, los gobiernos estatales y municipales, de conformidad con las disposiciones legales aplicables, deberán instrumentar sus PVVO, aplicando el método de prueba dinámica, procedimiento de medición de la NOM-047-SEMARNAT-2014 o la que la sustituya.

**4.2** Límites máximos permisibles de emisiones provenientes del escape de vehículos en circulación en el país, que usan gasolina como combustible.

**4.2.1** Los límites máximos permisibles de emisiones de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno, óxidos de nitrógeno, límites mínimos y máximos de dilución provenientes del escape; así como el valor del Factor Lambda de vehículos en circulación que usan gasolina como combustible,

en función del método de prueba dinámica y el año modelo, son los establecidos en la TABLA 1 de la presente Norma Oficial Mexicana.

**TABLA 1.- Límites Máximos Permisibles de Emisión del Método Dinámico**

| Año - modelo vehicular | Hidrocarburos (HC hppm) | Monóxido de Carbono (CO % vol.) | Oxígeno (O2 % vol.) | Óxidos de Nitrógeno ($NO_x$ ppm) | Dilución (CO + CO2 % vol.) | | Factor Lambda Máx. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Mín. | Máx. | |
| 1990 y Anteriores | 350 | 2,5 | 2,0 | 2 500 | 13 | 16,5 | 1,05 |
| 1991 y posteriores | 100 | 1,0 | 2,0 | 1 500 | 13 | 16,5 | 1,05 |

Nota de equivalencias: 1.- ppm o hppm (µmol/mol) y 2.- % vol. (cmol/mol).

**4.2.1.1** Cuando los vehículos que sean definidos por su fabricante como inoperables en el dinamómetro o aquellos cuyo peso rebase la capacidad del mismo, se empleará el método de prueba estática procedimiento de medición, de acuerdo con lo establecido en la NOM-047-SEMARNAT-2014 o la que la sustituya.

**4.2.2** Los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno, los límites mínimos y máximos de dilución provenientes del escape de los vehículos en circulación que usan gasolina como combustible, establecidos en el Método de prueba estática procedimiento de medición, de la NOM-047-SEMARNAT-2014 o la que la sustituya; en función del año-modelo, son los establecidos en el numeral 4.2.2, (TABLA 2) de la presente Norma Oficial Mexicana y serán aplicables de acuerdo al transitorio quinto de la misma.

**TABLA 2.- Límites Máximos Permisibles de Emisión del Método Estático**

| Año modelo vehicular | Hidrocarburos (HC hppm) | Monóxido de Carbono (CO % vol.) | Oxígeno (O2 % vol.) | Dilución (CO + CO2 % vol.) | | Factor Lambda Máx. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Mín. | Máx. | |
| 1993 y Anteriores | 400 | 3,0 | 2,0 | 13 | 16,5 | 1,05 |
| 1994 y posteriores | 100 | 1,0 | 2,0 | 13 | 16,5 | 1,05 |

**4.2.2.1** No aplicará el valor del Factor Lambda en el caso de la prueba en marcha mínima.

**4.5** Los vehículos nuevos podrán quedar exentos de la verificación vehicular obligatoria por un periodo de hasta dos años posteriores a partir de su adquisición, y de acuerdo a lo establecido en las disposiciones expedidas por las autoridades federales y/o locales competentes. Estas autoridades podrán ampliar el beneficio de exención

de acuerdo a las políticas de promoción de vehículos con nuevas tecnologías de control de emisiones.

**Vinculación**.

Para el cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana, se llevará a cabo un programa de mantenimiento de vehículos que utilicen gasolina como combustible, a efecto que en los talleres que se encuentren más cerca del frente de trabajo, se afinen los vehículos que participarán en todas las etapas del proyecto a fin de controlar sus niveles de emisiones, a efecto que no rebasen los límites permisibles de hidrocarburos y de monóxido de carbono, establecidos en esta Norma Oficial Mexicana.

**III. Norma Oficial Mexicana NOM-042-SEMARNAT-2003,** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.

**4. Especificaciones.**

Los vehículos automotores objeto de esta norma deben cumplir con lo señalado en los numerales 4.1 o 4.2 de la presente NOM y se incorporarán de manera gradual de acuerdo al porcentaje de líneas de vehículos comercializados por empresa, como se establece en las tablas 3 y 4 de la presente NOM.

**4.1** Los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores objeto de la presente NOM, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos, son los establecidos en la siguiente tabla.

**TABLA 1**

**Límites máximos permisibles de emisión para vehículos que utilizan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel.**

| Estándar de durabilidad a 80,000 km | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CO g/km | | HCNM g/km | | NOx g/km | | Part (1) g/km | | HCev (2) g/prueba | |
| Estándar | Clase | gasolina, gas L.P. y gas natural | diesel | gasolina, gas L.P. y gas natural | Diesel | gasolina, gas L.P. y gas natural | Diesel | gasolina, gas L.P. y gas natural | Diesel | gasolina y gas L.P. | diesel |
| A | VP | 2.11 | | 0.156 | | 0.25 | 0.62 | - | 0.050 | 2.0 | - |
| | CL1 y VU | | | | | | | | | | |
| | CL2 y VU | 2.74 | | 0.200 | | 0.44 | 0.62 | - | 0.062 | | |
| | CL3 y VU | | | | | | | | | | |
| | CL4 y VU | 3.11 | | 0.240 | | 0.68 | 0.95 | - | 0.075 | | |
| B | VP | 2.11 | | 0.099 | | 0.249 | | - | 0.050 | 2.0 | - |
| | CL1 y VU | | | | | | | | | | |
| | CL2 y VU | | | | | | | - | 0.062 | | |
| | CL3 y VU | 2.74 | | 0.121 | | | | | | | |
| | CL4 y VU | | | | | | | - | 0.075 | | |
| C | VP | 2.11 | | 0.047 | | 0.068 | | - | 0.050 | 2.0 | - |
| | CL1 y VU | | | | | | | | | | |
| | CL2 y VU | | | | | | | - | 0.062 | | |
| | CL3 y VU | | | 0.087 | | 0.124 | | | | | |
| | CL4 y VU | | | | | | | - | 0.075 | | |

(1) Aplica sólo para vehículos a diesel.

(2) Aplica sólo para vehículos a gasolina y gas L.P.

Estándar **A**. Límites máximos permisibles para vehículos año modelo 2004 y hasta 2009 (ver Tabla 3).

Estándar **B**. Límites máximos permisibles para vehículos año modelo 2007 y hasta "Año 3" (ver Tabla 4).

Estándar **C**. Límites máximos permisibles aplicables a partir del "Año 1" y posteriores.

**4.2** Los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos más óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores objeto de la presente NOM, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos, son los establecidos en la siguiente tabla.

**TABLA 2**

**Límites máximos permisibles de emisión para vehículos que utilizan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel.**

| Estándar de durabilidad a 100,000 km | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CO g/km | | HC g/km | HC + NOx g/km | NOx g/km | | Part (1) g/km | | HCev (2) g/prueba | |
| Estándar | Clase | gasolina, gas L.P. y gas natural | diesel | gasolina, gas L.P. y gas natural | diesel | gasolina, gas L.P. y gas natural | Diesel | gasolina, gas L.P. y gas natural | Diesel | gasolina y gas L.P. | Diesel |
| B | VP | 1.25 | 0.64 | 0.125 | 0.56 | 0.100 | 0.50 | - | 0.050 | 2.0 | - |
| | CL y VU Clase 1 | | | | | | | | | | |
| | CL y VU Clase 2 | 2.26 | 0.80 | 0.162 | 0.72 | 0.125 | 0.65 | - | 0.070 | | |
| | CL y VU Clase 3 | 2.83 | 0.95 | 0.200 | 0.86 | 0.137 | 0.78 | - | 0.100 | | |
| C | VP | 1.00 | 0.50 | 0.10 | 0.30 | 0.08 | 0.25 | - | 0.025 | 2.0 | - |
| | CL y VU Clase 1 | | | | | | | | | | |
| | CL y VU Clase 2 | 1.81 | 0.63 | 0.13 | 0.39 | 0.10 | 0.33 | - | 0.040 | | |
| | CL y VU Clase 3 | 2.27 | 0.74 | 0.16 | 0.46 | 0.11 | 0.39 | - | 0.060 | | |

(1) Aplica sólo para vehículos a diesel.
(2) Aplica sólo para vehículos a gasolina y gas L.P.
Estándar **B**. Límites máximos permisibles para vehículos año modelo 2007 y hasta el "Año 3" (ver tabla 4).
Estándar **C**. Límites máximos permisibles aplicables a partir del Año 1 y posteriores (ver tabla 4).

**4.4** Las emisiones de monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape de los vehículos automotores objeto de la presente NOM, deberán medirse con base en los procedimientos y equipos previstos en la Norma Mexicana NMX-AA-011-1993-SCFI, referida en el numeral 2 de esta NOM. En tanto no se prevean en la regulación nacional los procedimientos y equipos para medir las emisiones de hidrocarburos totales o no metano, hidrocarburos más óxidos de nitrógeno, partículas e hidrocarburos evaporativos (en su modalidad en reposo) se aceptarán las mediciones realizadas conforme a lo establecido en:

a) En el Código Federal de Regulaciones volumen 40, partes 85 y 86, revisado el 1 de julio de 1994 por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América.

b) La directiva 70/220/EEC de la Unión Europea y sus respectivas actualizaciones.

Las emisiones de hidrocarburos totales o no metano, hidrocarburos, hidrocarburos más óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos objeto de

la presente NOM, así como las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos, podrán medirse utilizando equipos, procesos, métodos de prueba, mecanismos, procedimientos o tecnologías alternativas a las establecidas en la presente NOM, siempre y cuando estén debidamente aprobados y registrados de acuerdo al trámite "SEMARNAT-05-005 Aprobación y registro para el uso de equipos, procesos, métodos de prueba, mecanismos, procedimientos o tecnologías alternativas a las establecidas en las normas oficiales mexicanas en materia ambiental" de la Dirección General de Gestión para la Calidad del Aire y Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes de la SEMARNAT.

**Vinculación:**

Se dará mantenimiento preventivo a la maquinaria y vehículos en talleres ubicados en poblaciones aledañas y/o cercanas al trazo de la línea eléctrica. La compañía contratista encargada de llevar a cabo el proyecto, deberá aplicar programas de mantenimiento preventivo con el fin de que las emisiones de gases contaminantes del parque vehicular utilizado, se encuentren dentro de los límites que establecen esta Norma Oficial Mexicana.

**Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2017**, Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

4. Límites máximos permisibles de opacidad 4.1 Los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diesel, en función del año-modelo del vehículo y cuyo peso bruto vehicular sea de hasta 3 856 kilogramos, es el establecido en la tabla 1.

Tabla No. 1.

| Año-modelo del vehículo | Coeficiente de absorción de luz (m-1) | Por ciento de opacidad (%)* |
|---|---|---|
| 2003 y anteriores | 2.0 | 65.87 |
| 2004 y posteriores | 2.0 | 57.68 |

4.2 Los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diésel, en función del año-modelo del vehículo y con peso bruto vehicular mayor a 3 857 kilogramos, son los establecidos en la tabla 2.

Tabla No. 2

| Año-modelo del vehículo | Coeficiente de absorción de luz (m-1) | Por ciento de opacidad (%)* |
|---|---|---|
| 1990 y anteriores | 3.0 | 72.47 |
| 1991 y posteriores | 2.5 | 65.87 |

**Vinculación.**

Se dará mantenimiento preventivo en talleres de las poblaciones más cercanas al frente de trabajo, a la maquinaria que utiliza combustible diésel, usando los filtros adecuados, a efecto que los niveles de emisiones no rebase el coeficiente de absorción de luz y el porcentaje de opacidad máximo permisible correspondiente al modelo del vehículo a darle mantenimiento, establecidos en dicha Norma Oficial Mexicana y el promovente será el responsable de supervisar el cumplimiento de lo anterior.

**NORMA Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005,** Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

2. Objetivo.

Esta Norma Oficial Mexicana establece el procedimiento para identificar si un residuo es peligroso, el cual incluye los listados de los residuos peligrosos y las características que hacen que se consideren como tales.

3. Campo de aplicación.

Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en lo conducente para los responsables de identificar la peligrosidad de un residuo.

4. Referencias.

4.1 Norma Oficial Mexicana NOM-004-SEMARNAT-2002, Protección Ambiental.-Lodos y biosólidos.- Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 15 de agosto de 2003.

4.2 Norma Oficial Mexicana NOM-053-SEMARNAT-1993, Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente, publicada en el Diario Oficial de la Federación (D.O.F.) el 22 de octubre de 1993, la cual ha cambiado de nomenclatura en dos ocasiones, la primera, por el Acuerdo Secretarial publicado en el D.O.F. el 29 de noviembre de 1994, siendo modificada a NOM-053-ECOL-1993 y, la segunda, por el Acuerdo emitido en el mismo órgano de difusión el 23 de abril de 2003, quedando con el nombre que aparece al inicio de esta cita.

4.3 Norma Oficial Mexicana NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, Protección ambiental-Salud ambiental Residuos peligrosos biológico-infecciosos-Clasificación y especificaciones de manejo, publicada en el Diario Oficial de la Federación (D.O.F.) el 17 de febrero de 2003, la cual cambió de nomenclatura por el Acuerdo Secretarial publicado en el D.O.F. el 23 de abril de 2003, quedando con el nombre que aparece al inicio de esta cita.

4.4 Norma Oficial Mexicana NOM-133-SEMARNAT-2000, Protección Ambiental-Bifenilos Policlorados (BPC’s)-Especificaciones de manejo, publicada en el Diario Oficial de la Federación (D.O.F.) el 10 de diciembre

de 2001, la cual cambió de nomenclatura por el Acuerdo Secretarial publicado en el D.O.F. el 23 de abril de 2003, quedando con el nombre que aparece al inicio de esta cita.

4.5 Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SS-2003, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de marzo de 2005.

4.6 Norma Oficial Mexicana NOM-141-SEMARNAT-2003, Que establece el procedimiento para caracterizar los jales, así como las especificaciones y criterios para la caracterización y preparación del sitio, proyecto, construcción, operación y postoperación de presas de jales, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de septiembre de 2004.

4.7 Norma Oficial Mexicana NOM-002-SICT/2003, Listado de las Substancias y Materiales Peligrosos más usualmente transportados, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de diciembre de 2003.

5. Definiciones.

Para los efectos de esta Norma Oficial Mexicana se consideran las definiciones contenidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y en los Reglamentos correspondientes y las siguientes:

5.1 Constituyente Tóxico.- Cualquier sustancia química contenida en un residuo y que hace que éste sea peligroso por su toxicidad, ya sea ambiental, aguda o crónica.

5.2 CRETIB.- El acrónimo de clasificación de las características a identificar en los residuos peligrosos y que significa: corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico ambiental, inflamable y biológico-infeccioso.

5.3 CRIT.- El acrónimo de clasificación de las características a identificar en los residuos peligrosos y que significa: corrosivo, reactivo, inflamable y tóxico ambiental.

5.4 Extracto PECT.- El lixiviado a partir del cual se determinan los constituyentes tóxicos del residuo y su concentración con la finalidad de identificar si éste es peligroso por su toxicidad al ambiente.

5.5 Fuente específica.- Las actividades que generan residuos peligrosos y que están definidas por giro o proceso industrial.

5.6 Fuente no específica.- Las actividades que generan residuos peligrosos y que por llevarse a cabo en diferentes giros o procesos se clasifican de manera general.

5.7 Ley. - La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

5.8 PECT. - Procedimiento de Extracción de Constituyentes Tóxicos.

5.9 Residuos peligrosos resultado del desecho de productos fuera de especificaciones o caducos. - Sustancias químicas que han perdido, carecen o presentan variación en las características necesarias para ser utilizados, transformados o comercializados respecto a los estándares de diseño o producción originales.

5.10 Reglamento. - El Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

5.11 Secretaría. - La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

5.12 Toxicidad. - La propiedad de una sustancia o mezcla de sustancias de provocar efectos adversos en la salud o en los ecosistemas.

5.13 Toxicidad Ambiental. - La característica de una sustancia o mezcla de sustancias que ocasiona un desequilibrio ecológico.

5.14 Toxicidad Aguda. - El grado en el cual una sustancia o mezcla de sustancias puede provocar, en un corto periodo de tiempo o en una sola exposición, daños o la muerte de un organismo.

5.15 Toxicidad Crónica. - Es la propiedad de una sustancia o mezcla de sustancias de causar efectos dañinos a largo plazo en los organismos, generalmente a partir de exposiciones continuas o repetidas y que son capaces de producir efectos cancerígenos, teratogénicos o mutagénicos.

6. Procedimiento para determinar si un residuo es peligroso
6.1 El procedimiento para determinar si un residuo es peligroso se presenta en la Figura 1.

6.2 Un residuo es peligroso si se encuentra en alguno de los siguientes listados:

Listado 1: Clasificación de residuos peligrosos por fuente específica.

Listado 2: Clasificación de residuos peligrosos por fuente no específica.

Listado 3: Clasificación de residuos peligrosos resultado del desecho de productos químicos fuera de especificaciones o caducos (Tóxicos Agudos).

Listado 4: Clasificación de residuos peligrosos resultado del desecho de productos químicos fuera de especificaciones o caducos (Tóxicos Crónicos).

Listado 5: Clasificación por tipo de residuos, sujetos a Condiciones Particulares de Manejo.

6.2.1 Las Toxicidades aguda y crónica referidas en los Listados 1, 2, 3 y 4 de esta Norma Oficial Mexicana no están contempladas en los análisis a realizar para la determinación de las características CRIT de peligrosidad en los residuos.

6.2.2 El Anexo 1 de esta Norma Oficial Mexicana contiene las bases para listar residuos peligrosos por "Fuente Específica" y "Fuente No Específica", en función de sus Toxicidades ambiental, aguda o crónica.

6.3 Si el residuo no se encuentra en ninguno de los Listados 1 a 5 y es regulado por alguno de los criterios contemplados en los numerales

6.3.1 a 6.3.4 de esta norma, éste se sujetará a lo dispuesto en el Instrumento Regulatorio correspondiente.

6.3.1 Los lodos y biosólidos están regulados por la NOM-004-SEMARNAT-2002.

6.3.2 Los bifenilos policlorados (BPC's) están sujetos a las disposiciones establecidas en la NOM-133-SEMARNAT-2000.

6.3.3 Los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos están sujetos a lo definido en la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003.
6.3.4 Los jales mineros se rigen bajo las especificaciones incluidas en la NOM-141-SEMARNAT-2003.

6.4 Si el residuo no está listado o no cumple con las particularidades establecidas en el inciso 6.3 se deberá definir si es que éste presenta alguna de las características de peligrosidad que se mencionan en el

numeral 7 de esta Norma Oficial Mexicana. Esta determinación se llevará a cabo mediante alguna de las opciones que se mencionan a continuación:

6.4.1 Caracterización o análisis CRIT de los residuos junto con la determinación de las características de Explosividad y Biológico-Infeccioso.

6.4.2 Manifestación basada en el conocimiento científico o la evidencia empírica sobre los materiales y procesos empleados en la generación del residuo en los siguientes casos:

6.4.2.1 Si el generador sabe que su residuo tiene alguna de las características de peligrosidad establecidas en esta norma.

6.4.2.2 Si el generador conoce que el residuo contiene un constituyente tóxico que lo hace peligroso.

6.4.2.3 Si el generador declara, bajo protesta de decir verdad, que su residuo no es peligroso.

7. Características que definen a un residuo como peligroso

7.1 El residuo es peligroso si presenta al menos una de las siguientes características, bajo las condiciones señaladas en los numerales

7.2 a 7.7 de esta Norma Oficial Mexicana: - Corrosividad - Reactividad - Explosividad - Toxicidad Ambiental - Inflamabilidad - Biológico-Infecciosa

7.1.1 Las Toxicidades aguda y crónica quedan exceptuadas de los análisis a realizar para la determinación de la característica de Toxicidad Ambiental en los residuos establecida en el numeral 7.5 de esta Norma Oficial Mexicana.

7.2 Es Corrosivo cuando una muestra representativa presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

7.2.1 Es un líquido acuoso y presenta un pH menor o igual a 2,0 o mayor o igual a 12,5 de conformidad con el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente.

7.2.2 Es un sólido que cuando se mezcla con agua destilada presenta un pH menor o igual a 2,0 o mayor o igual a 12,5 según el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente.

7.2.3 Es un líquido no acuoso capaz de corroer el acero al carbón, tipo SAE 1020, a una velocidad de 6,35 milímetros o más por año a una temperatura de 328 K (55°C), según el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente.

7.3 Es Reactivo cuando una muestra representativa presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

7.3.1 Es un líquido o sólido que después de ponerse en contacto con el aire se inflama en un tiempo menor a cinco minutos sin que exista una fuente externa de ignición, según el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente.

7.3.2 Cuando se pone en contacto con agua reacciona espontáneamente y genera gases inflamables en una cantidad mayor de 1 litro por kilogramo del residuo por hora, según el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente.

7.3.3 Es un residuo que en contacto con el aire y sin una fuente de energía suplementaria genera calor, según el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente.

7.3.4 Posee en su constitución cianuros o sulfuros liberables, que cuando se expone a condiciones ácidas genera gases en cantidades mayores a 250 mg de ácido cianhídrico por kg de residuo o 500 mg de ácido sulfhídrico por kg de residuo, según el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente.

7.4 Es Explosivo cuando es capaz de producir una reacción o descomposición detonante o explosiva solo o en presencia de una fuente de energía o si es calentado bajo confinamiento. Esta característica no debe determinarse mediante análisis de laboratorio, por lo que la identificación de esta característica debe estar basada en el conocimiento del origen o composición del residuo.

7.5 Es Tóxico Ambiental cuando:

7.5.1 El extracto PECT, obtenido mediante el procedimiento establecido en la NOM-053-SEMARNAT-1993, contiene cualquiera de los constituyentes tóxicos listados en la Tabla 2 de esta Norma en una concentración mayor a los límites ahí señalados, la cual deberá obtenerse según los procedimientos que se establecen en las Normas Mexicanas correspondientes.

7.6 Es Inflamable cuando una muestra representativa presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

7.6.1 Es un líquido o una mezcla de líquidos que contienen sólidos en solución o suspensión que tiene un punto de inflamación inferior a 60,5°C, medido en copa cerrada, de conformidad con el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente, quedando excluidas las soluciones acuosas que contengan un porcentaje de alcohol, en volumen, menor a 24%.

7.6.2 No es líquido y es capaz de provocar fuego por fricción, absorción de humedad o cambios químicos espontáneos a 25°C, según el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente.

7.6.3 Es un gas que, a 20°C y una presión de 101,3 kPa, arde cuando se encuentra en una mezcla del 13% o menos por volumen de aire, o tiene un rango de inflamabilidad con aire de cuando menos 12% sin importar el límite inferior de inflamabilidad.

7.6.4 Es un gas oxidante que puede causar o contribuir más que el aire, a la combustión de otro material.

7.7 Es Biológico-Infeccioso de conformidad con lo que se establece en la NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, referida en el punto 4 de esta Norma.

8. Procedimiento para la evaluación de la conformidad

8.1 Las muestras para determinaciones analíticas deben ser tomadas directamente a la salida del proceso o del área de almacenamiento en su caso, de conformidad con los procedimientos establecidos en la Norma Mexicana correspondiente y deberán ser representativas del volumen generado, considerando las variaciones en el proceso y, además, se debe establecer la cadena de custodia para las mismas.

8.2 La Secretaría reconocerá las determinaciones analíticas de la prueba CRIT que hayan sido muestreadas y analizadas por un laboratorio acreditado y aprobado conforme a las disposiciones legales aplicables.
9. Grado de concordancia con normas y lineamientos internacionales y con las normas mexicanas tomadas como base para su elaboración Esta Norma Oficial Mexicana no concuerda con ninguna norma internacional ni norma mexicana.

**TABLA 1 Códigos de peligrosidad de los residuos (CPR).**

| Características | Código de Peligrosidad de los Residuos (CPR) |
|---|---|
| Corrosividad | C |
| Reactividad | R |
| Explosividad | E |
| Toxicidad | T |
| Ambiental | Te |
| Aguda | Th |
| Crónica | Tt |
| Inflamabilidad | I |
| Biológico-Infeccioso | B |

Cuando se trate de una mezcla de residuos peligrosos de los Listados 3 y 4 se identificarán con la característica del residuo de mayor volumen, agregándole al CPR la letra "M".

**TABLA 2**
**Límites máximos permisibles para los constituyentes tóxicos en el extracto PECT.**

| No. CAS[1] | Contaminante | LMP[2] (mg/L) |
|---|---|---|
| **CONSTITUYENTES INORGANICOS (METALES)** | | |
| 7440-38-2 | Arsénico | 5.0 |
| 7440-39-3 | Bario | 100.0 |
| 7440-43-9 | Cadmio | 1.0 |
| 7440-47-3 | Cromo | 5.0 |
| 7439-97-6 | Mercurio | 0.2 |
| 7440-22-4 | Plata | 5.0 |
| 7439-92-1 | Plomo | 5.0 |
| 7782-49-2 | Selenio | 1.0 |

## CONSTITUYENTES ORGÁNICOS SEMIVOLÁTILES.

| | | |
|---|---|---|
| 94-75-7 | Acido 2,4-Diclorofenoxiacético (2,4-D) | 10.0 |
| 93-72-1 | Acido 2,4,5-Triclorofenoxipropiónico (Silvex) | 1.0 |
| 57-74-9 | Clordano | 0.03 |
| 95-48-7 | o-Cresol | 200.0 |
| 108-39-4 | m-Cresol | 200.0 |
| 106-44-5 | p-Cresol | 200.0 |
| 1319-77-3 | Cresol | 200.0 |
| 121-14-2 | 2,4-Dinitrotolueno | 0.13 |
| 72-20-8 | Endrin | 0.02 |
| 76-44-8 | Heptacloro (y su Epóxido) | 0.008 |
| 67-72-1 | Hexacloroetano | 3.0 |
| 58-89-9 | Lindano | 0.4 |
| 74-43-5 | Metoxicloro | 10.0 |
| 98-95-3 | Nitrobenceno | 2.0 |
| 87-86-5 | Pentaclorofenol | 100.0 |
| 8001-35-2 | Toxafeno | 0.5 |
| 95-95-4 | 2,4,5-Triclorofenol | 400.0 |
| 88-06-2 | 2,4,6-Triclorofenol | 2.0 |

## CONSTITUYENTES ORGÁNICOS SEMIVOLÁTILES.

| | | |
|---|---|---|
| 71-43-2 | Benceno | 0.5 |
| 108-90-7 | Clorobenceno | 100.0 |
| 67-66-3 | Cloroformo | 6.0 |
| 75-01-4 | Cloruro de Vinilo | 0.2 |
| 106-46-7 | 1,4-Diclorobenceno | 7.5 |
| 107-06-2 | 1,2-Dicloroetano | 0.5 |
| 75-35-4 | 1,1-Dicloroetileno | 0.7 |
| 118-74-1 | Hexaclorobenceno | 0.13 |
| 87-68-3 | Hexaclorobutadieno | 0.5 |
| 78-93-3 | Metil etil cetona | 200.0 |
| 110-86-1 | Piridina | 5.0 |
| 127-18-4 | Tetracloroetileno | 0.7 |
| 56-23-5 | Tetracloruro de Carbono | 0.5 |
| 79-01-6 | Tricloroetileno | 0.5 |

1 No. CAS: Número del Chemical Abstracts Service (Servicio de Resúmenes Químicos) 2 LMP: Límite Máximo Permisible.

## LISTADO 5

## CLASIFICACION POR TIPO DE RESIDUOS SUJETOS A CONDICIONES PARTICULARES DE MANEJO.

| Residuo | CPR | Clave |
|---|---|---|
| **BATERIAS, CELDAS Y PILAS** | | |
| CELDAS DE DESECHO EN LA PRODUCCION DE BATERIAS NIQUEL-CADMIO | (T) | RP 1/01 |
| PILAS O BATERIAS ZINC-OXIDO DE PLATA USADAS O DESECHADAS | (T) | RP 1/02 |
| **CATALIZADORES GASTADOS** | | |
| CATALIZADOR GASTADO CON OXIDOS DE FIERRO, CROMO Y POTASIO PROVENIENTES DEL REACTOR DE DESHIDROGENACION EN LA PRODUCCION DE ESTIRENO | (T) | RP 2/01 |
| CATALIZADOR GASTADO DE CLORURO DE MERCURIO EN LA PRODUCCION DE CLORO | (T) | RP 2/02 |
| CATALIZADOR GASTADO DE LA PURGA DE LA TORRE DE APAGADO EN LA PRODUCCION DE ACRILONITRILO | (T) | RP 2/03 |
| CATALIZADORES GASTADOS EN LA PRODUCCION DE MATERIALES PLASTICOS Y RESINAS SINTETICAS | (T) | RP 2/04 |
| CATALIZADORES GASTADOS DE VEHICULOS AUTOMOTORES | (T,C) | RP 2/05 |
| **ESCORIAS** | | |
| ESCORIAS PROVENIENTES DEL HORNO DE FUNDICION DE CHATARRA EN LA PRODUCCION DE ALUMINIO | (T) | RP 3/01 |
| ESCORIAS PROVENIENTES DEL HORNO ELECTRICO EN LA PRODUCCION DE FOSFORO | (T) | RP 3/02 |
| ESCORIAS PROVENIENTES DEL HORNO EN LA PRODUCCION SECUNDARIA DE COBRE | (T) | RP 3/03 |
| ESCORIAS PROVENIENTES DEL HORNO EN LA PRODUCCION SECUNDARIA DE PLOMO | (T) | RP 3/04 |

| LODOS | | |
|---|---|---|
| **ACABADO DE METALES Y GALVANOPLASTIA** | | |
| LODOS DE LOS TANQUES DE ENFRIAMIENTO CON ACEITES UTILIZADOS EN LAS OPERACIONES DE TRATAMIENTO EN CALIENTE DE METALES | (T) | RP 4/01 |
| LODOS PROVENIENTES DE LAS OPERACIONES DE DECAPADO O DEL DESENGRASADO | (T) | RP 4/02 |
| LODOS PROVENIENTES DE LOS BAÑOS DE CADMIZADO, COBRIZADO, CROMADO, ESTAÑADO, FOSFATIZADO, LATONADO, NIQUELADO, PLATEADO, TROPICALIZADO O ZINCADO DE PIEZAS METALICAS | (T,C) | RP 4/03 |
| **BENEFICIO DE METALES** | | |
| LODOS DEL ANODO ELECTROLITICO EN LA PRODUCCION PRIMARIA DE ZINC | (T) | RP 4/04 |
| LODOS DEL EQUIPO DE CONTROL DE EMISIONES DE HORNOS ELECTRICOS EN LA PRODUCCION DE HIERRO Y ACERO | (T) | RP 4/05 |
| LODOS DEL LAVADOR DE GASES EN LA FUNDICION Y REFINADO DE ALUMINIO | (T) | RP 4/06 |
| LODOS DE LA MANUFACTURA DE ALEACIONES DE NIQUEL | (T) | RP 4/07 |
| LODOS DE LAS PURGAS DE LAS PLANTAS DE ACIDO EN LA PRODUCCION PRIMARIA DE COBRE | (T) | RP 4/08 |
| LODOS DEL EQUIPO DE CONTROL DE EMISIONES DE LA PRODUCCION DE FERROALEACIONES DE HIERRO-CROMO-SILICIO | (T) | RP 4/09 |
| LODOS PROVENIENTES DE LA LAGUNA DE EVAPORACION EN LA PRODUCCION PRIMARIA DE PLOMO | (T) | RP 4/10 |
| LODOS DEL EQUIPO DE CONTROL DE EMISIONES DEL AFINADO EN LA PRODUCCION PRIMARIA DE PLOMO | (T) | RP 4/11 |
| **CURTIDURIA** | | |
| LODOS GENERADOS EN EL PROCESO DE DESENCALADO Y DEPILADO | (C,R) | RP 4/12 |
| LODOS GENERADOS EN EL PROCESO DE PELAMBRE O DEPILADO (ENCALADO) | (C,R) | RP 4/13 |
| LODOS GENERADOS EN LA ETAPA DE CURTIDO AL CROMO | (C) | RP 4/14 |

**Vinculación:**

Es un hecho que mientras dure la construcción del proyecto de construcción del proyecto de la línea eléctrica, se producirán en mínima cantidad residuos peligrosos, ya que de preferencia no se le deberá dar mantenimiento a la maquinaria en el sitio del proyecto, exceptuando alguna emergencia o accidente donde ocurra algún derrame de residuo peligroso, que de ocurrir se bioremediará de inmediato el sitio afectado.

El mantenimiento a los vehículos y maquinaria pesada se deberá realizar en talleres aledaños o cercanos al sitio y se deberán tomar las observaciones de esta NOM para la identificación de estos residuos. Previendo emergencias, se contempla la disposición temporal adecuada en instalaciones (talleres) del contratista, para que posteriormente sea una empresa especializada quién preste los servicios de recolección, transporte y disposición final de estos residuos; dicha empresa deberá estar autorizada ante las dependencias Federales; SEMARNAT y SICT, debiendo expedir boletas de recolección como comprobante.

El promovente de esta Manifestación de Impacto Ambiental, será el responsable de supervisar el cumplimiento de lo anterior, para su posterior comprobación.

**Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.** Protección ambiental especies nativas de México de flora y fauna silvestres categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.

**Vinculación.**

Dentro del sitio del proyecto se encontró una especie de fauna pero ninguna de flora dentro de las categorías de riesgo de esta NOM, sin embargo, en Región Ecológica (RE) del proyecto, objeto de esta MIA, se tiene conocimiento de la presencia de varias especies tanto de flora como de fauna, enlistadas en alguna categoría de riesgo dentro de la presente Norma Oficial Mexicana.

Por lo anterior el desarrollo del proyecto pudiera afectar a las especies de flora y fauna que se incluyen en esta norma, y que eventualmente se puedan encontrar en el área donde se llevarán a cabo las obras y actividades del proyecto, aunque se llevarán a cabo trabajos preliminares de ahuyentamiento, así como acciones consideradas dentro de un programa de rescate y traslocación de fauna y de flora donde el primero considera la revisión de nidos, cuevas, remoción de troncos, piedras y de cualesquier otro sitio que pueda significar un hábitat para algún estadio de las diversas especies de fauna arriba citadas.

Con el ahuyentamiento muchas especies como las aves y mamíferos, que son organismos de rápido desplazamiento se alejarán inmediatamente del área y para el caso de anfibios y reptiles que son organismos de lento desplazamiento se ejecutará un programa de rescate y traslocación de los individuos capturados.

Debido a la presencia de especies dentro de esta Norma Oficial Mexicana y algunas de ellas siendo endémicas, es conveniente que el promovente presente a DGIRA/SEMARNAT un instrumento de garantía que avale la ejecución de programas de rescate y traslocación de la fauna que se presente en el área del proyecto.

De solicitarlo la autoridad, se presentará en su momento el Estudio técnico- económico para la valoración del monto de la garantía, de acuerdo a los artículos 51 y 52 del Reglamento en Materia de la Evaluación del Impacto Ambiental (REIA) de la LGEEPA para el proyecto objeto de esta MIA.

**Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994.**

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

El punto número 2 correspondiente al CAMPO DE APLICACIÓN de esta Norma Oficial Mexicana, dice textualmente:

*La presente norma oficial mexicana se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre,* ***exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria para la construcción y los que transitan por riel.***

Durante todas las etapas que conforman este proyecto:

Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, es indispensable el uso de los vehículos automotores, para la preparación del sitio y construcción del proyecto, así como para el desplazamiento de materiales de construcción, y sobre todo el transporte del personal.

En las etapas: Preparación del sitio y construcción. Se utilizará maquinaria pesada al igual que trascabos y tractores de orugas Caterpillar D-9 mismos que están exentos de control por esta Norma Oficial.

En las etapas de: Preparación del sitio y construcción es indispensable utilizar camionetas para el transporte del personal del sitio del proyecto a distintas Poblaciones aledañas y cercanas a los sitios del proyecto y en la etapa de operación mantenimiento se usaran vehículos del promovente mismos que deben de contar con un programa de mantenimiento.

Primero el promovente, deberá vigilar y exigir que la constructora participante tenga los sistemas de escape de los vehículos que utilice en buenas condiciones de operación y libre de fugas, para que no excedan de los límites máximos permisibles que indica o marca esta Norma Oficial Mexicana y segundo, en la etapa de operación los vehículos del promovente continuaran con su programa normal de mantenimiento que garantizará no exceder los límites máximos permisibles que indica esta citada NOM.

**Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994.**

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

**1. OBJETO.**

Esta Norma Oficial Mexicana, se aplica en la pequeña, mediana y gran industria, comercios establecidos, ***servicios públicos*** o privados y actividades en la vía pública.

De acuerdo con el apartado anterior (POR SER SERVICIO PÚBLICO) el proyecto, entra en obligación de observancia de esta Norma Oficial Mexicana.

Y en concordancia con el punto 5.4. Que indica textualmente lo siguiente:

Los límites máximos permisibles en del nivel sonoro en ponderación "A" emitidos por fuentes fijas, son los establecidos en la a continuación.

**Horario límites máximos permisibles.**

De 6:00 a 22:00 68 dB(A)
De 22:00 a 6:00 65 dB(A)

**Vinculación.**

El Promovente de esta Manifestación de Impacto Ambiental, estima que nunca se llegará al límite máximo permisible de emisión de ruido especificado en el horario de 6:00 a 22:00 horas, y en el horario de 22:00 a las 6:00 no se trabajará, por lo cual esta automáticamente dentro los límites máximos permisibles que indica esta citada Norma Oficial Mexicana y por ende cumple.

**Norma Oficial Mexicana NOM-024-SSA1-1993.**

Salud ambiental, criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto a partículas suspendidas totales (pst). Valor permisible para la concentración de partículas suspendidas totales (pst) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población.

**Vinculación.**

Es un hecho que durante las etapas de preparación del sitio y construcción, primero por el movimiento de tierra y por el tránsito de los vehículos se generen polvos, esta acción se dará puntualmente únicamente en el tiempo de estas etapas y se minimiza con la instrucción de circular los vehículos a velocidades bajas y el utilizar lonas que cubran la carga principalmente de tierra, materiales pétreos o restos de vegetación muerta.

La NOM-024-SSA1-1993 indica que la concentración de partículas suspendidas totales como contaminante atmosférico, no debe rebasar el límite máximo permisible de µg $260m^3$, en 24 horas, en un periodo de un año y de µg $75m^3$ en una media.

Se calcula que con estas medidas de mitigación los polvos generados no serán arrastrados por el viento más allá de un radio de 50 metros y a una concentración menor a los límites antes descritos, cumpliendo el proyecto con esta Norma Oficial Mexicana.

Durante la etapa de operación no se generarán polvos, el flujo vehicular provocado por esta obra terminará y la operación, no genera polvos.

## Tabla No. 22. LOCALIDAD(ES) CON POBLACIÓN INDÍGENA EN LAS QUE INCIDE EL SITIO DE INTERVENCIÓN DEL PROYECTO Y/O SU ZONA DE INFLUENCIA.

| Estado(s) | Municipio(s) | Localidad(es) |
|---|---|---|
| Chihuahua | Urique<br>Guazapares | Se encuentran localidades indígenas en el área y zona de influencia del proyecto. |

2Consultar la última actualización publicada por el Instituto Nacional de Pueblos Indígenas, del Catálogo Nacional de Pueblos y Comunidades Indígenas y Afromexicanas.
-Presentar en anexo, los documentos de los resultados y acuerdos de la consulta a la comunidad indígena.

**Nombre de la comunidad**

Basonayvo

**Pueblo**
Rarámuri o Ralámuli

**Región**
Región Rarámuli/Ralámuli del Oeste

**Número registro**
20220803000140008

**Entidad federativa**
(08) Chihuahua

**Municipio**
(030) Guazapares

**Localidad**
(0014) Basonayvo

**Unidad administrativa**
C.C.P.I. San Rafael

Datos Generales | Territorio | Cultura e Identidad | Político | Jurídico | Social | Economía | Observaciones | Datos Registrales

**Nombre de la comunidad en lengua indígena**
Basonaibo

**Significado de los nombres de la comunidad**
Significa lugar de lodo, lugar enpantanado.

**Pueblos que la conforman**
Rarámuri

**Autodenominación del pueblo**
Rarámuri

**Tipo de comunidad**

| Según el pueblo | Con relación al número de asentamientos que lo conforman | Con relación al hábitat en el que se encuentra | Con relación a la antigüedad del asentamiento |
|---|---|---|---|
| Indígena | Extensa | Rural | Asentamiento tradicional |

Datos Generales | Territorio | Cultura e Identidad | Político | Jurídico | Social | Economía | Observaciones | Datos Registrales

**Nombre de la comunidad en lengua indígena**
Mesa del Rowi

**Significado de los nombres de la comunidad**
La comunidad tiene este nombre porque antes había muchos conejos.

**Pueblos que la conforman**
Rarámuri

**Autodenominación del pueblo**
Rarámuri

**Tipo de comunidad**

| Según el pueblo | Con relación al número de asentamientos que lo conforman | Con relación al hábitat en el que se encuentra | Con relación a la antigüedad del asentamiento |
|---|---|---|---|
| Indígena | Extensa | Rural | Asentamiento tradicional |

**Localidad sede**

| Entidad federativa | Municipio | Localidad | Latitud | Longitud | Altitud |
|---|---|---|---|---|---|
| (08) Chihuahua | (030) Guazapares | (8065) Mesa del Conejo | 27.44595215 | -108.0711236 | 2074 |

**Nombre de la comunidad**

Bahuichivo

| Pueblo | Región | Número registro |
|---|---|---|
| Rarámuri o Ralámuli | Región Rarámuli/Ralámuli del Oeste | 20220806500050017 |
| **Entidad federativa** | **Municipio** | **Localidad** |
| (08) Chihuahua | (065) Urique | (0005) Bahuichivo |

**Unidad administrativa**

C.C.P.I. San Rafael

Datos Generales | Territorio | Cultura e Identidad | Político | Jurídico | Social | Economía | Observaciones | Datos Registrales

| Nombre de la comunidad en lengua indígena | Significado de los nombres de la comunidad |
|---|---|
| Bahuichivo | Significa Agua serena o lugar sereno |
| **Pueblos que la conforman** | **Autodenominación del pueblo** |
| Rarámuri | Rarámuri |

**Tipo de comunidad**

| Según el pueblo | Con relación al número de asentamientos que lo conforman | Con relación al hábitat en el que se encuentra | Con relación a la antigüedad del asentamiento |
|---|---|---|---|
| Indígena | Extensa | Rural | Asentamiento tradicional |

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

| | |
|---|---|
| **Delimitación de la región o regiones ecológicas (Artículo 3 fracción XXXI de la LGEEPA).** | |
| **Elementos utilizados para la delimitación de la Región o Regiones Ecológicas de acuerdo con las características y alcances del Proyecto.** | |
| **Criterios para delimitación** | ✓ Ecorregión nivel 4<br>✓ Unidad Ambiental Biofísica-POEGT<br>✓ Microcuenca |
| **Superficie de la Región Ecológica delimitada** | **43,032 ha** |
| 1Indicar los criterios y/o métodos utilizados para la delimitación de la región o regiones ecológicas; la cual, deberá ser congruente con la ubicación, características y alcances del Proyecto, los ecosistemas y factores ambientales presentes; en este sentido, se podrán utilizar, de manera enunciativa mas no limitativa, Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), Unidades de Gestión Ambiental (UGA), hidrografía, Uso de suelo y vegetación, áreas geográficas, Hidrología (superficial y subterránea), Batimetría, Celdas litorales, Geomorfología, microcuencas, nanocuencas, regiones prioritarias, corredores biológicos, entre otros; sin utilizar límites estatales o municipales. De igual modo, se deberá presentar la justificación de los criterios y/o métodos utilizados de acuerdo con el proyecto pretendido.<br>2Anexar Plano georreferenciado en UTM, Datum WGS84, de la Región o Regiones Ecológicas delimitadas, en formato PDF y archivos en formato shapefile, KML/KMZ y CSV. | |
| Descripción de los tipos de uso de suelo y vegetación presentes en la Región o Regiones Ecológicas3 | |
| 3Conforme a la cartografía más actual de la clasificación de uso del suelo y vegetación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). | |

## ELEMENTOS UTILIZADOS PARA LA DELIMITACIÓN DE LA REGIÓN O REGIONES ECOLÓGICAS DE ACUERDO CON LAS CARACTERÍSTICAS Y ALCANCES DEL PROYECTO.

La región ecológica en la que se circunscribe el proyecto se delimitó en concordancia con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en su artículo 3. Fracción XXXI que a la letra dice, ***Región ecológica: La unidad del territorio nacional que comparte características ecológicas comunes*** y siguiendo la nueva guía para la presentación de las MIA's , publicada en DIARIO OFICIAL, miércoles 1 de abril de 2026, el ACUERDO por el que se dan a conocer las medidas de simplificación administrativa aplicadas, se expiden y modifican los formatos de los trámites a cargo de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en materia de impacto ambiental.

En primera instancia, se delimitó la ecorregión ecológica hasta nivel 4 donde se inserta el área de estudio considerando los ecosistemas que se circunscriben y los elementos del ambiente (bióticos, abióticos, económicos y sociales) que los conforman, identificando, describiendo y analizando las relaciones de interdependencia entre dichos elementos, así como las problemáticas ambientales existentes a las que se sumarán los efectos de los impactos ambientales que generarán las obras y actividades consideradas por el promovente para la realización del Proyecto.

Para delimitar y establecer la Región Ecológica, se tomaron en cuenta las siguientes definiciones:

Ecorregión nivel 4. 13.2.1.1 Sierra con bosques de coníferas, encinos y mixtos.

POEGT Unidad biofísica: Unidad del territorio nacional que comparte características ecológicas comunes **Región Ecológica, 9.19, Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 90, Cañones Chihuahuenses Norte,** la cual tiene la política consistente en Aprovechamiento Sustentable.

Cuenca hidrológica es un área de la superficie terrestre delimitada naturalmente por zonas altas, en la cual toda el agua de las precipitaciones o deshielos fluye y se acumula hacia un único punto de salida común. Funciona como un embudo natural que capta, almacena y distribuye el agua dulce en la naturaleza. ambiente.

También se consideran algunos elementos ambientales que permitan la determinación de una región relativamente homogénea, con interacciones que configuran una Región Ecológica por sus propiedades de uniformidad

y continuidad en sus componentes ambientales (geoformas, cuencas y subcuencas, cuerpos y corrientes de agua, tipo de suelo, flora, fauna, población humana, paisaje y uso del suelo).

El objetivo es identificar de manera precisa la región que presenta una relación ambiental directa con el proyecto y asegurarse que es congruente con la magnitud de los impactos ambientales que se presentarán, así como facilitar la descripción de las tendencias de su desarrollo y de su deterioro (conservación, urbanización, industrialización y/o aprovechamiento).

**CRITERIOS PARA DELIMITACIÓN.**

En los siguientes párrafos se detalla la estrategia empleada para la delimitación, en la cual se inserta el "*Sitio del Proyecto"* y el "Área de Influencia".

Se utilizan además diversas variables ambientales que permitan la delimitación de un espacio geográfico descrito y delimitado como una unidad funcional, cuyos elementos y procesos bióticos, abióticos y socioeconómicos, dada su continuidad, interactúan para mantener un equilibrio que permita su desarrollo sostenible, cuya delimitación puede derivar de la uniformidad y continuidad de sus ecosistemas, proceso que se llevará a cabo yendo desde lo macro a lo específico, permitiendo definir una Región Ecológica que incluya todas las zonas relacionadas ambientalmente con el proyecto.

Todo ambiente tiene una estructura física en la que se destacan los componentes bióticos (productores, consumidores, descomponedores y el hombre) y el soporte físico, es decir su territorio, el que según sus características van a dar lugar a un determinado clima, dentro del que se llevarán a cabo innumerables procesos y productos. La conjugación de todos sus componentes, interdependientes entre sí, le conferirán un carácter especial al ambiente del que se trate.

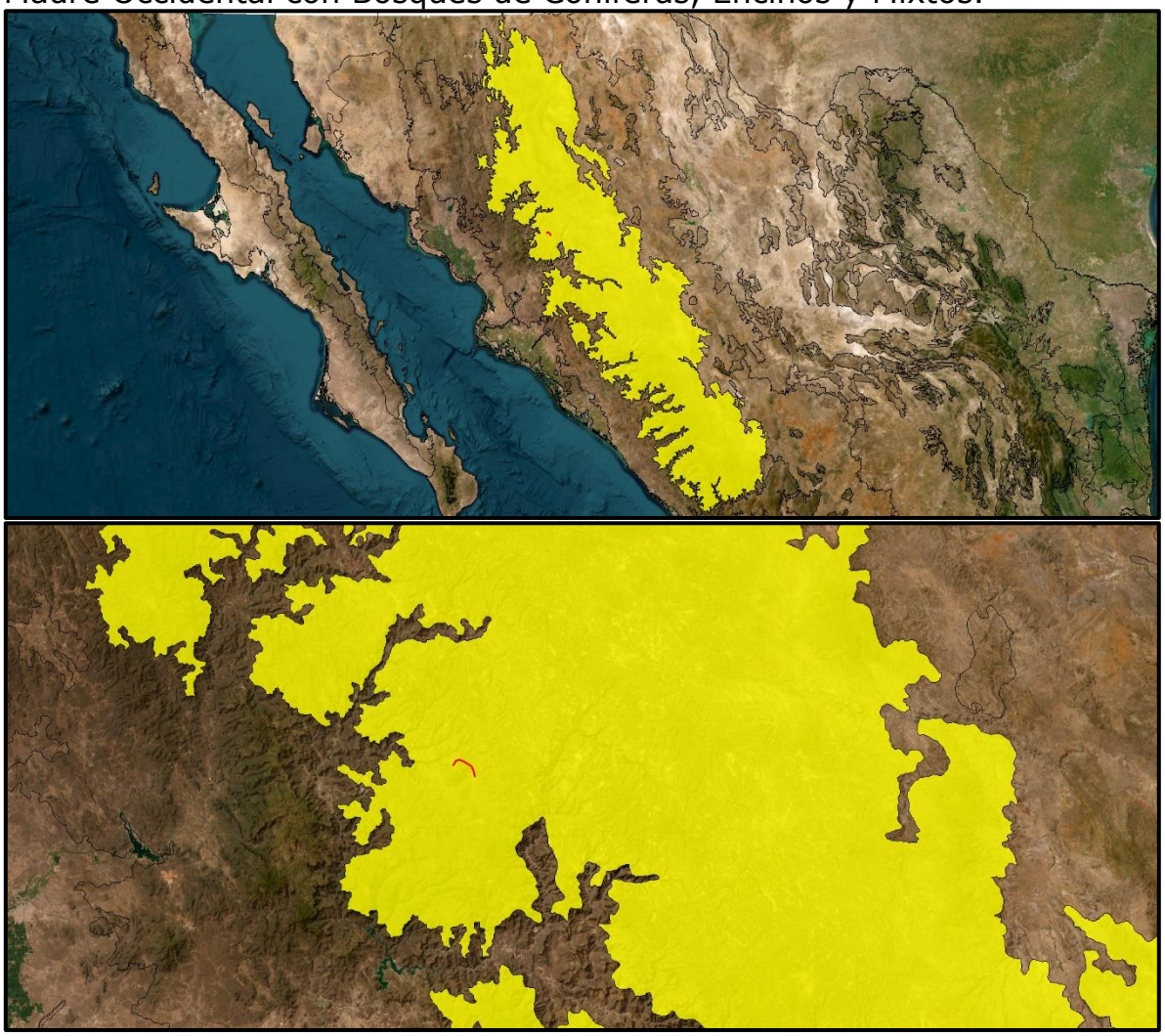
Dentro del mismo, es determinante la intervención del hombre quien con su capital, trabajo, infraestructura, educación, creencias, cultura y modelos político-económicos, define comportamientos frente a los sistemas naturales, establece sistemas productivos propios y en definitiva, formas de vida.

La delimitación de la Región Ecológica del proyecto, se realizó utilizando como herramienta Sistema de Información Geográfica (SIG) el software Map Info.

## PASOS PARA DETERMINAR LA REGIÓN ECOLÓGICA DE LA MICROCUENCA DEL PROYECTO.

### Paso 1.

Primero se aplica la Región Ecológica 13.2.1.1 nivel 4 denominada Sierra Madre Occidental con Bosques de Coníferas, Encinos y Mixtos.



Figuras No.15 y 16 Región Ecológica Sierra Madre Occidental con Bosques de Coníferas, Encinos y Mixtos.

**Paso 2.**

Posteriormente se sobrepone la capa Unidad Ambiental Biofísica: Cañones Chihuahuense Norte con Clave: 90 y Región: 9.19 y se realiza el corte en las áreas que incide con la capa de la Región Ecológica.

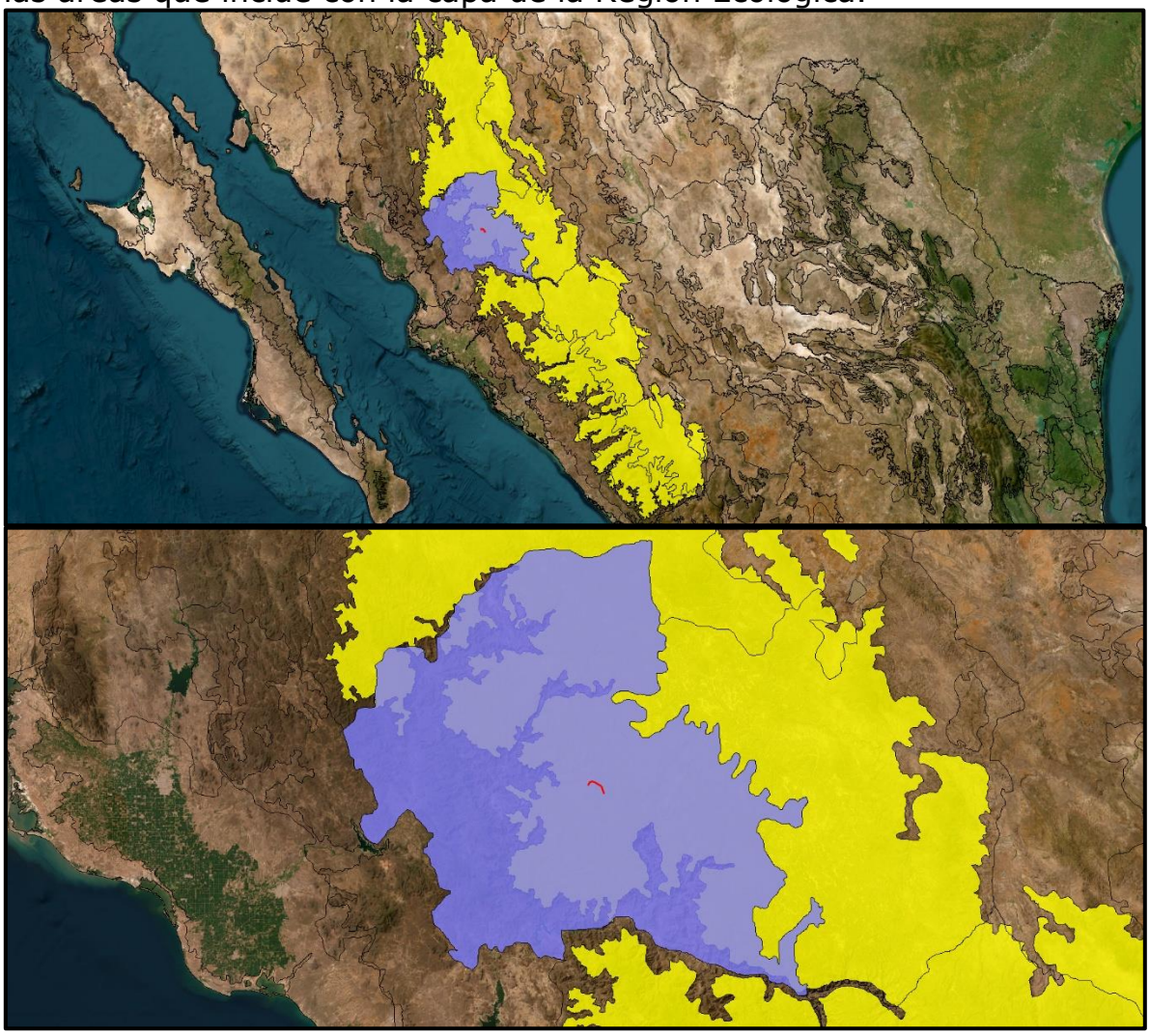


Figura No.17 y 18 Capa Unidad Ambiental Biofísica: Cañones Chihuahuenses Norte con Clave: 90, Región: 9.19 y se realiza el corte en las áreas que incide con la capa de la Región Ecológica.

**Paso 3.**

Finalmente se sobreponen las microcuencas existentes en esa zona previamente delimitada y se seleccionan las microcuencas dentro de las cuales se localiza el proyecto.

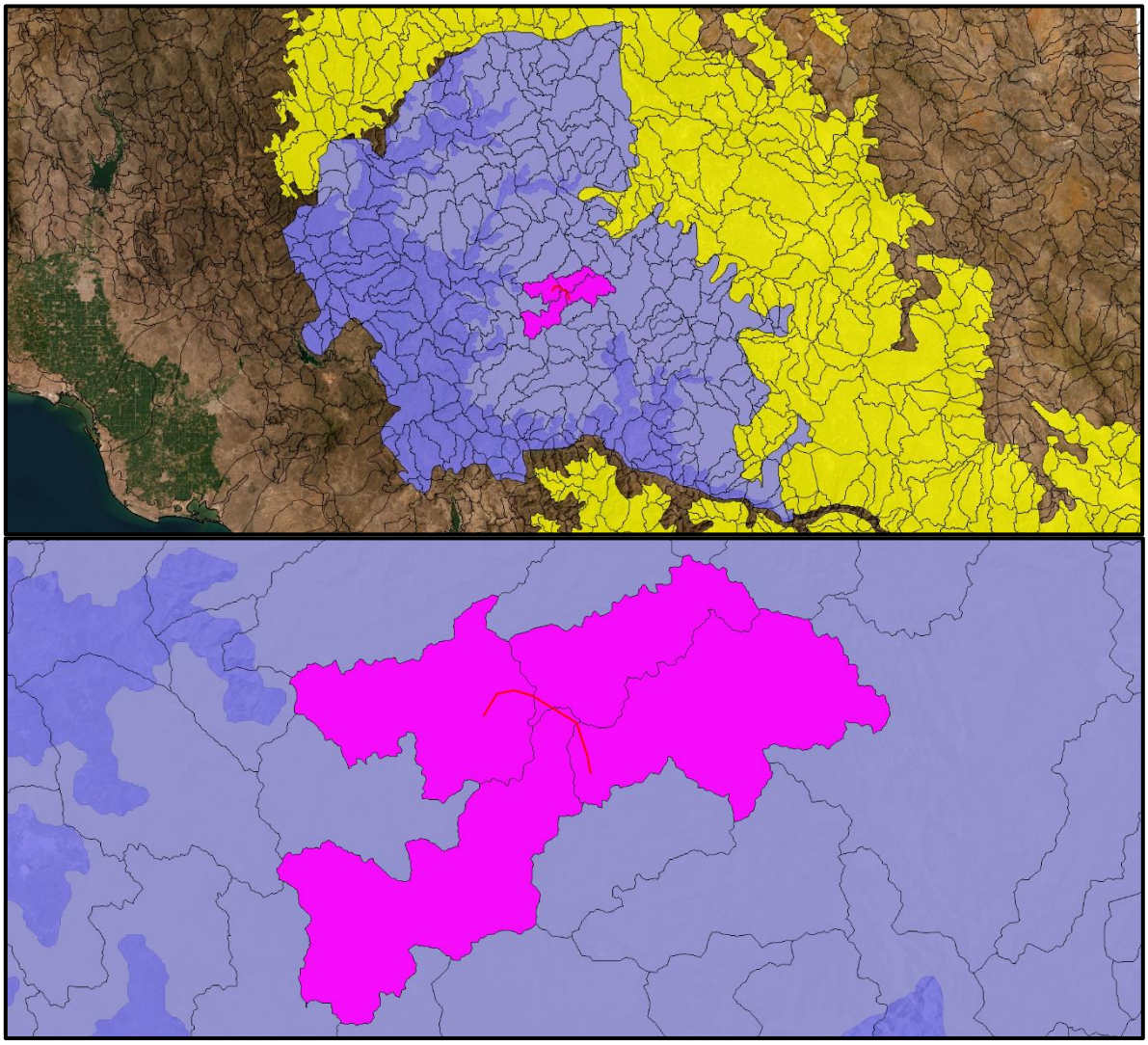
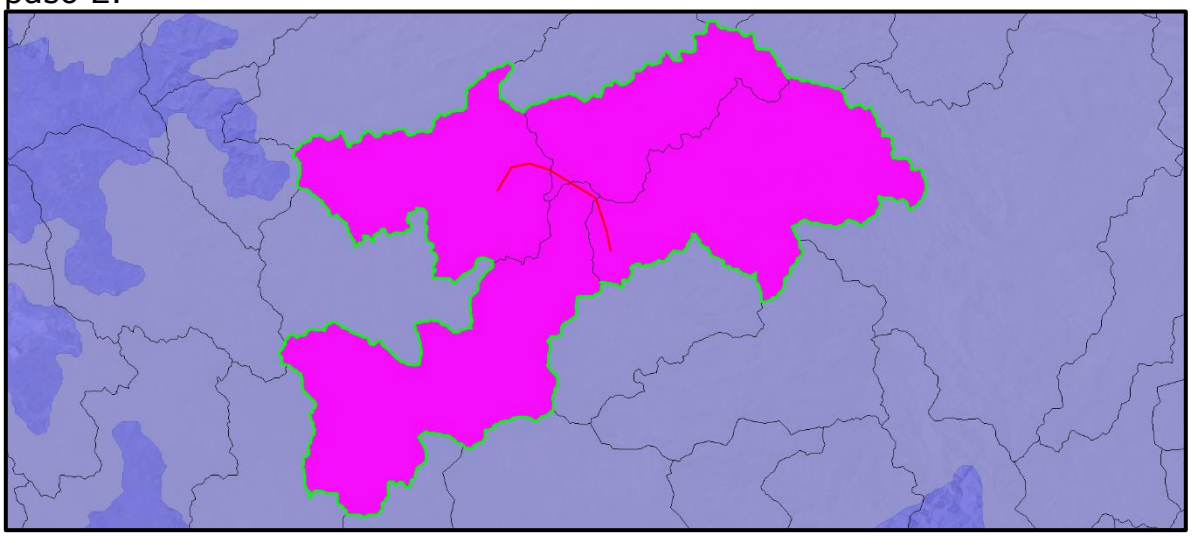


Figura No.19. Microcuencas por donde atraviesa la línea eléctrica a construir. Bachamuchi, con código: 10-034-01-045, Agua Zarca (La Caseta), con código: 10-034-01-042, Bahuichivo, con código: 10-034-04-001 y Mesa del Pino, con código: 10-034-04-002 y se realiza el corte en las áreas que incide con la capa anterior

**Paso 4.**

Para finalizar el proceso, se sobreponen las capas de la Microcuencas: y se realiza el corte en las áreas que incide con la capa anterior de la RE del paso 2.



Figuras No.20. Se realiza el corte en las áreas que incide con la capa anterior.

De esta forma nos queda perfectamente delimitada la región Ecológica del proyecto.

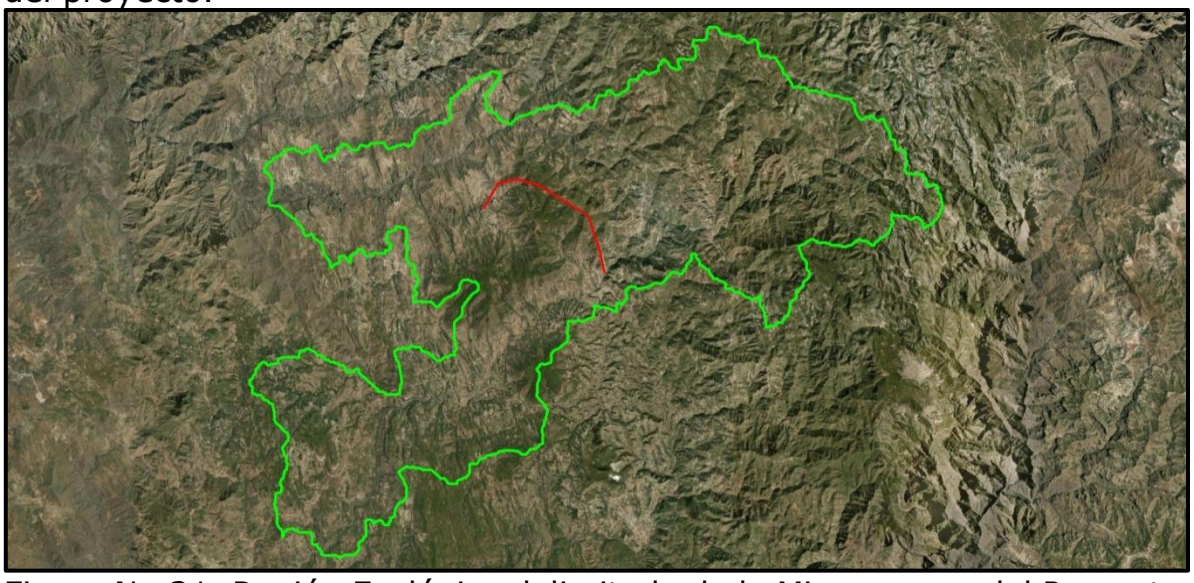


Figura No.21. Región Ecológica delimitada de la Microcuenca del Proyecto de la línea de conducción eléctrica Basonayvo.

**PASOS PARA DETERMINAR EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA REGIÓN ECOLÓGICA DE LA MICROCUENCA DEL PROYECTO.**



Figura No.22. Se aplica un buffer de 100 metros, obteniendo así el Área de Influencia del proyecto.

Con esta Región Ecológica se pretende reflejar la superficie que será afectada por el proyecto basada en las características hidrológicas y de vegetación y uso del suelo de la región.

En este sentido las microcuencas permiten identificar el área específica de afectación que posee una dinámica hidrológica y topográfica similar.

**CUADROS DE CONSTRUCCIÓN DE LA REGIÓN ECOLÓGICA DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL SITIO DE.**

Se incluyen en anexos.

Como ya se comentó la delimitación del Área de Influencia (AI) del proyecto se llevó a cabo utilizando como criterio una zona buffer de 100 metros perimetrales al sitio del proyecto, pues se considera que hasta esa distancia podrían repercutir los impactos ambientales directos o indirectos que generen las obras.

**SUPERFICIES.**

| ELEMENTO | SUPERFICIE Ha |
|---|---|
| Región Ecológica | 43,032 |
| Área de influencia (AI). | 202.61 |

**Descripción de los tipos de uso de suelo y vegetación presentes en la Región o Regiones Ecológicas.**

**Vegetación.**

En la región Ecológica delimitada (RE) se presentan 11 tipos de vegetación y un tipo de uso del suelo.

**Los tipos de vegetación existentes en la RE son:**

1.-Bosque de pino-encino.
2.-Pastizal inducido.
3.-Bosque de pino.
4.-Bosque de encino-pino.
5.-Bosque de encino.
6.-Vegetación secundaria arbórea de bosque de pino.
7.-Vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino.
8.-Vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino-encino.
9.-Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia.
10-Vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino.
11.-Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino-pino.

**En cuanto a los usos del suelo en la RE se tienen:**

1. Agricultura de temporal anual.

Las comunidades aprovechan estos ecosistemas en diferente grado de intensidad.

| Resumen y metodología de los muestreos en el Área del Proyecto, Área de Influencia (AI) y Región Ecológica (RE). | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| COMPONENTE | | TIPOS (Aleatorio simple, Sistemático, otro) | Métodos (Transecto, lineal Área puntual | Número de sitios de muestreo | Horario De muestreo (Diurno, Nocturno) | Estacionalidad (lluvias, secas, primavera, verano, otoño, invierno | Fecha de realización y esfuerzo del muestreo | Comunidad Perenne o estacional | Comunidad Acuatica o terrestre |
| FLORA | RE y AI | Aleatorio simple | Cuadrantes rectangulares de 1,000 m2 | 8 | Diurno | Lluvias | 03 al06 agosto, 2026 | Árboles y arbustos perennes | terrestre |
| | AP | | | | | | | | |

4Los muestreos deben de establecerse, considerando el tipo de proyecto, ecosistemas, vegetación presente en el área por forma biológica, grupos faunísticos, así como la temporalidad perennifolia o caducifolia, entre otros. 5Ejecutado como mínimo durante 2 temporadas en un ciclo anual (secas y lluvias).

| Resumen y metodología de los muestreos en el Área del Proyecto, Área de Influencia (AI) y Región Ecológica (RE). | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **COMPONENTE** | NOMBRE CIENTIFICO | NOMBRE COMÚN | CATEGORÍA DE RIESGO | ENDEMICA (SI/NO) | NUMERO DE INDIVIDUOS | **PRESENCIA** | | |
| | | | | | | **AP** | **AI** | **RE** |
| **FLORA** | Ver listados de flora y fauna | | | | 484 árboles en toda el AP | 185 árboles, 567 arbustos y 435,000 hierbas por hectárea | 494 árboles, 588 arbustos y 173,750 hierbas por hectárea | |
| **FAUNA** | | | | | 76 individuos en el AP. | 35 especies con 76 individuos | 94 especies de fauna con 385 individuos | |

| ANFIBIOS | | REPTILES | | AVES | | MAMÍFEROS | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **RE** | **AP** | **RE** | **AP** | **RE** | **AP** | **RE** | **AP** |
| 9 | 3 | 20 | 8 | 47 | 21 | 18 | 3 |
| 43 | 5 | 67 | 11 | 229 | 56 | 46 | 4 |

6Anexar el análisis estadístico que demuestre la representatividad de los muestreos realizados, incluyendo los métodos utilizados y memorias de cálculo.
7Anexar mapas georreferenciados en UTM, Datum WGS84, en formato PDF y archivos en formato shapefile, KML/KMZ y CSV, de la ubicación de las especies identificadas en campo que se encuentren en alguna categoría de riesgo de acuerdo con el listado actualizado de la NOM-059-SEMARNAT-2010, incluyendo los resultados de los muestreos y mapas de distribución existentes (Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), de la Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO), entre otras).
-Anexar Listado completo de especies identificadas en campo; así como la información de soporte de los resultados de los muestreos de flora y fauna, mapas de ubicación georreferenciada en UTM, Datum WGS84, de sitios de muestreo e imágenes de referencia.
-Anexar listado completo de individuos por especie que se pretenden afectar, que contenga nombre científico, nombre común, categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, si corresponde a especie endémica, número de individuos por afectar, tipo de afectación, tipo de vegetación (forestal o no forestal) y coordenadas de ubicación georreferenciada en UTM, Datum WGS84, considerar en su caso, aquellas especies de importancia médica, económica y/o ecológica, estén o no en algún estatus de protección.

**Flora y fauna dentro de la RE, AI y AP.**

Se realizaron recorridos de campo dentro del área del proyecto (AP), su zona de influencia y la región ecológica delimitada. El conocimiento de las especies de flora dentro del predio se llevó a cabo mediante muestreos aleatorios simples en parcelas de muestreo rectangulares de 1,000 $m^2$ (50 m X 20 m) ubicadas a lo largo del eje de la línea eléctrica a construir y la fauna existente en el predio se observó mediante transectos de 100 m de longitud paralelos a los muestreos de flora y también en recorridos nocturnos.

Para conocer la flora dentro del RE y AI se llevaron a cabo muestreos realizados el 8 agosto y de la fauna del 03 al 06 de agosto de 2026, que corresponde a la época de lluvias en la zona.

## ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES AL INTERIOR DE LA REGIÓN ECOLÓGICA

## COMPONENTE BIÓTICO.

### a) Vegetación.

### FLORA PRESENTE DENTRO DE LA RE.

La RE donde se ubica el proyecto está localizado dentro del reino Holártico ocupando la provincia fisiográfica Sierras Madre Occidental, en la ecorregión 13.2.1.1. correspondiente a Sierra con bosques de coníferas, encinos y mixtos.

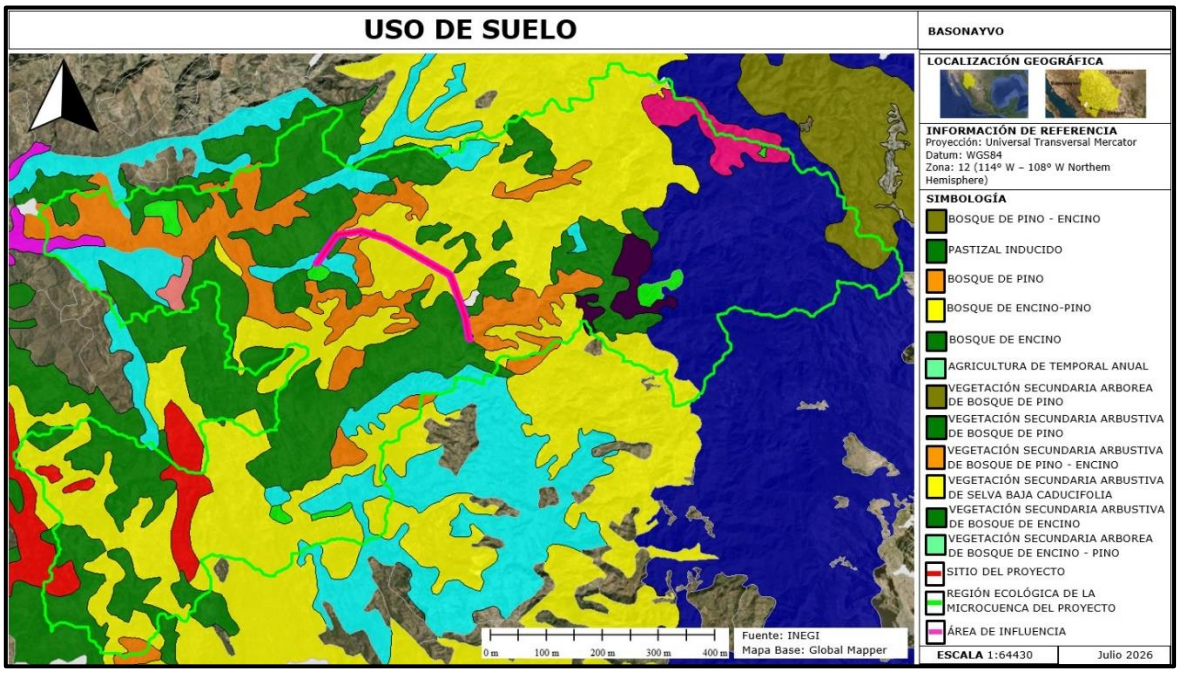


Figura No.23. Uso de suelo.

### Bosque de Pino.

Comunidades vegetales que se localizan en las cadenas montañosas de todo el país, desde Baja California hasta Chiapas, y una pequeña población en Quintana Roo.

Las áreas de mayor importancia se localizan en la Sierra Madre Occidental y el Eje Neovolcánico.

Los climas en donde se desarrollan son templado y semicálido subhumedos con lluvias en verano, con una temperatura media anual que

varía de 6 a 28° C y una precipitación anual que oscila entre 350 a 1 200 mm. Se encuentra de los 150 m de altitud hasta los 4 200 m en el límite altitudinal de la vegetación arbórea, en pendientes que van de 10 a 75%, en diferentes exposiciones, aunque prefieren las que están orientadas hacia el norte.

Este bosque se establece sobre rocas ígneas, gneis y esquistos, y con menos frecuencia en lutitas, areniscas y calizas, en cambisoles, leptosoles, luvisoles, phaeozems, regosoles, umbrisoles, y otros tipos de suelo. Dominan especies de pino con alturas promedio de 15 a 30 m, su estrato inferior es relativamente pobre en arbustos, pero con abundantes herbáceas, esta condición se relaciona con los frecuentes incendios y la tala inmoderada.

Los árboles de pino poseen hojas perennifolias, con una época de floración y fructificación heterogénea, debido a las diferentes condiciones climáticas en las que se presenta. Las especies más comunes son pino chino (*Pinus leiophylla*), pino (*P.hartwegii*), ocote blanco (*P. montezumae*), pino lacio (*P. pseudostrobus*), pino escobetón (P. devoniana), pino chino (*P. teocote*), ocote trompillo (*P. oocarpa*), pino ayacahuite (*P. ayacahuite*), pino (*P. pringlei*), *P. durangensis, P. leiophylla var. chihuahuana, P. engelmannii, P. lawsonii, P. pseudostrobus var. Apulcensis.*

**Bosque de encino.**

Comunidades vegetales distribuidas en casi todo el país, especialmente en la Sierra Madre Oriental, la Sierra Madre Occidental, el Eje Neovolcánico, la Sierra Madre del Sur y la Sierra Norte de Oaxaca, Planicie Costera del Golfo Sur, con excepción de la Península de Yucatán. En climas cálidos, templados húmedos, subhúmedos a secos, con temperaturas anuales que va n de los 10 a 26°C y una precipitación media anual que varía de 350 a 2000 mm. Se desarrolla en muy diversas condiciones ecológicas desde el nivel del mar hasta los 3000 m de altitud. Se encuentran principalmente en exposición norte y oeste.

Este bosque se encuentra generalmente como una transición entre los bosques de coníferas y las selvas. Por lo común este tipo de comunidad se encuentra muy relacionado con los bosques de pino, formando una serie de mosaicos complejos.

**Bosque de Pino-encino.**

Los bosques madrenses de pino-encino son bosques mixtos de montaña con predominio de pinos y encinos. Se localizan en el sistema montañoso de la Sierra Madre especialmente en México, extendiéndose desde el Suroeste de Estados Unidos hasta Nicaragua en Centroamérica.

La mayor parte de los bosques madrenses están conformados por pinos y encinos en forma equilibrada. En las partes más altas y cumbres de las sierras van bosques de pino que pueden alcanzar los 25 metros de altura, y en las partes bajas, faldas y lomeríos están los bosques de encino que alcanzan unos 7 metros.

No hay un único criterio para su clasificación, ya que el WWF considera que estos bosques pertenecen al bioma del bosque tropical y subtropical de coníferas en razón de su latitud geográfica, mientras que en México se considera que son bosques templados ya que debido a su altura se afirma que presentan un clima de montaña de templado a frío

**Vegetación secundaria arbórea de bosque de pino.**

Es el conjunto de árboles que crecen de forma natural tras sufrir una alteración o perturbación (como incendios, tala o agricultura) en un bosque de coníferas original.

**Vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino.**

Es una comunidad vegetal que surge tras la alteración, perturbación o tala de un bosque de coníferas original.

Es una etapa de regeneración ecológica dominada por arbustos y hierbas leñosas.

**Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia.**

Es una comunidad vegetal que se forma cuando una selva seca original ha sido alterada por actividades humanas o naturales y se encuentra en un proceso de regeneración natural.

Estructura: Predominan los arbustos y árboles jóvenes de baja altura (generalmente menores a 4 o 5 metros), debido a que el ecosistema está en una etapa temprana o media de recuperación.

Estacionalidad: Al igual que la selva original, más del 75% de las plantas pierden sus hojas durante la temporada seca del año para evitar la pérdida de agua, y reverdecen rápidamente con la llegada de las lluvias.

**Pastizal inducido.**

Es un terreno con pastos que nace cuando las personas quitan el bosque o la selva original. También sale en tierras que se usaron para sembrar y se abandonaron, o en zonas con muchos incendios. Cubren cerca del 6% del territorio de México y sirven para que coma el ganado.

**Flora dentro de la región ecológica (RE).**

Para conocer las especies de flora presentes dentro de la RE del proyecto, además de los recorridos de campo, se llevaron a cabo consultas en bancos de información especializada como Inaturalist, Naturalista, Enciclovida, SNIB, Sistema Global de Información sobre Biodiversidad (GIBF).

A continuación, se presenta el listado florístico de las especies presentes dentro de la RE, incluyendo endemismos, su forma de vida y categoría de riesgo.

La riqueza florística reportada para la RE es de 11 familias, 48 géneros y 112 especies.

**Listado florístico de la RE. Principales especies de flora.**

| No. | Familia | Especie | Nombre común | Norma Oficial Mexicana NOM-059 | Tipo distribución | Usos y Agrobiodiversidad |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | *Acanthaceae* | *Elytraria imbricata* | Cordeoncillo | | Nativa | Medicinal |
| 2 | *Asteraceae* | *Bidens alba* | Acahual blanco | | Nativa | Medicinal |
| 3 | *Asteraceae* | *Pseudognaphalium canescens* | Manzanilla del río | | Nativa | |
| 4 | *Asteraceae* | *Matricaria chamomilla* | Manzanilla | | Exótica | Medicinal |
| 5 | *Asteraceae* | *Dahlia coccinea* | Dalia roja | | Nativa | Ornamental, Consumo humano, Parientes silvestres de cultivos |
| 6 | *Asteraceae* | *Porophyllum coloratum* | Maravilla | | Endémica, Nativa | Parientes silvestres de cultivos |
| 7 | *Asteraceae* | *Ambrosia cordifolia* | Chicurilla | | Nativa | |
| 8 | *Asteraceae* | *Ageratum corymbosum* | Cielitos | | Nativa | Ornamental |
| 9 | *Asteraceae* | *Lagascea decipiens* | Confiturilla grande | | Nativa | |
| 10 | *Asteraceae* | *Psacalium decompositum* | Matarique | | Nativa | Medicinal |
| 11 | *Asteraceae* | *Pippenalia delphiniifolia* | | | Endémica, Nativa | |
| 12 | *Asteraceae* | *Viguiera dentata* | Chamiso | | Nativa | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 13 | *Asteraceae* | *Brickellia diffusa* | Brickellia diffusa | | Nativa | |
| 14 | *Asteraceae* | *Cirsium durangense* | | | Endémica, Nativa | Consumo humano |
| 15 | *Asteraceae* | *Laennecia eriophylla* | Cochise Horseweed | | Nativa | |
| 16 | *Asteraceae* | *Hieracium fendleri* | Oreja de conejo | | Nativa | Medicinal |
| 17 | *Asteraceae* | *Laennecia filaginoides* | Zacatechichi | | Nativa | Medicinal |
| 18 | *Asteraceae* | *Tagetes filifolia* | Anisillo | | Nativa | Medicinal, Ornamental, Parientes silvestres de cultivos |
| 19 | *Asteraceae* | *Pectis filipes* | Limoncillo | | Nativa | |
| 20 | *Asteraceae* | *Erigeron fraternus* | | | Endémica, Nativa | |
| 21 | *Asteraceae* | *Tithonia fruticosa* | Girasol | | Endémica, Nativa | |
| 22 | *Asteraceae* | *Bidens gentryi* | | | Endémica, Nativa | |
| 23 | *Betulaceae* | *Alnus acuminata* | Aile | | Nativa | Medicinal, Ornamental, Maderable |
| 24 | *Betulaceae* | *Alnus jorullensis* | Aile | | Nativa | Medicinal, Maderable |
| 25 | *Betulaceae* | *Alnus oblongifolia* | Alamillo | | Nativa | |
| 26 | *Cactaceae* | *Pilosocereus alensis* | Barba de viejo | | Endémica, Nativa | |
| 27 | *Cactaceae* | *Echinocereus polyacanthus* | Alicoche de la Sierra Madre Occidental | | Endémica, Nativa | |
| 28 | *Cactaceae* | *Opuntia pubescens* | Tetencholete | | Nativa | Ornamental, Parientes silvestres de cultivos |
| 29 | *Cactaceae* | *Echinocereus scheeri* | Alicoche chihuahueño | | Endémica, Nativa | Ornamental |
| 30 | *Cupressaceae* | *Cupressus arizonica* | Cedro blanco | | Nativa | Maderable |
| 31 | *Cupressaceae* | *Cupressus lusitanica* | Cedro blanco | Sujeta a protección especial (Pr) | Nativa | Maderable |
| 32 | *Cupressaceae* | *Juniperus deppeana* | Sabino | | Nativa | Combustible, Materiales, Medicinal, Consumo animal, Maderable |
| 33 | *Cupressaceae* | *Juniperus durangensis* | Junípero de la Sierra Madre Occidental | | Endémica, Nativa | |
| 34 | *Cupressaceae* | *Juniperus monosperma* | Enebro | | Nativa | Combustible, Materiales, Maderable |
| 35 | *Cyperaceae* | *Cyperus iria* | Rice flat-sedge | | Exótica | |
| 36 | *Cyperaceae* | *Cyperus lanceolatus* | Epiphytic flatsedge | | Nativa | |
| 37 | *Cyperaceae* | *Eleocharis montevidensis* | Sand spikerush | | Nativa | |
| 38 | *Cyperaceae* | *Cyperus seslerioides* | Zacate de toche | | Nativa | |
| 39 | *Ericaceae* | *Arbutus madrensis* | Madroño de la Sierra Madre Occidental | | Endémica, Nativa | Maderable |
| 40 | *Ericaceae* | *Arbutus tessellata* | Madroño mexicano | | Endémica, Nativa | Combustible, Ornamental, Maderable |
| 41 | *Ericaceae* | *Arbutus xalapensis* | Madroño | | Nativa | Ornamental, Maderable |
| 42 | *Ericaceae* | *Arctostaphylos pungens* | Pingüica | | Nativa | Medicinal, Maderable |
| 43 | *Ericaceae* | *Arbutus arizonica* | Madroño norteño | | Nativa | Medicinal, Maderable |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 44 | *Fagaceae* | *Quercus (Quercus) acutifolia* | Aguatle | | Endémica, Nativa | Combustible, Materiales, Ornamental, Maderable |
| 45 | *Fagaceae* | *Quercus (Quercus) albocincta* | Roble | | Endémica, Nativa | Maderable |
| 46 | *Fagaceae* | *Quercus (Quercus) crassifolia* | Encino Colorado | | Nativa | Combustible, Materiales, Medicinal, Ornamental, Maderable |
| 47 | *Fagaceae* | *Quercus (Quercus) rugosa* | Encino quiebra hacha | | Nativa | Combustible, Materiales, Medicinal, Ornamental, Consumo animal, Maderable |
| 48 | *Fagaceae* | *Quercus (Quercus) obtusata* | Encino blanco | | Endémica, Nativa | Combustible, Materiales, Ornamental, Consumo animal, Maderable |
| 49 | *Fagaceae* | *Quercus (Quercus) sideroxyla* | Chaparro | | Endémica, Nativa | Maderable |
| 50 | *Fagaceae* | *Quercus (Quercus) tarahumara* | Encino | | Endémica, Nativa | |
| 51 | *Fagaceae* | *Quercus (Quercus) scytophylla* | Encino blanco | | Endémica, Nativa | Maderable |
| 52 | *Fagaceae* | *Quercus (Quercus) viminea* | Saucillo | | Endémica, Nativa | Maderable |
| 53 | *Fagaceae* | *Quercus (Quercus) chihuahuensis* | Encino chaparro | | Endémica ,Nativa | |
| 54 | *Fagaceae* | *Quercus (Quercus) depressipes* | Encino | | Nativa | |
| 55 | *Fagaceae* | *Quercus (Quercus) macvaughii* | | | Endémica, Nativa | |
| 56 | *Fagaceae* | *Quercus (Quercus) macdougallii* | | Amenazada (A) | Endémica | |
| 57 | *Fagaceae* | *Quercus (Quercus) laeta* | Roble blanco | | Endémica, Nativa | Combustible, Materiales, Ornamental, Maderable |
| 58 | *Fagaceae* | *Quercus (Quercus) lancifolia* | Encino hoja de lanza | | Nativa, Endémica | Maderable |
| 59 | *Fagaceae* | *Quercus (Quercus) jonesii* | Encino enano | | Endémica, Nativa | Maderable |
| 60 | *Fagaceae* | *Quercus (Quercus) oblongifolia* | Mexican blue oak | | Nativa | Maderable |
| 61 | *Fagaceae* | *Quercus (Quercus) durifolia* | Encino laurelillo | | Endémica, Nativa | Maderable |
| 62 | *Fagaceae* | *Quercus (Quercus) emoryi* | Encino prieto | | Nativa | Medicinal, Maderable |
| 63 | *Fagaceae* | *Quercus (Quercus) grisea* | Encino gris | | Nativa | |
| 64 | *Fagaceae* | *Quercus (Quercus) skinneri* | Encino | | Nativa | Combustible, Materiales, Maderable |
| 65 | *Fagaceae* | *Quercus (Quercus) toumeyi* | Toumey oak | | Nativa | |
| 66 | *Fagaceae* | *Quercus (Quercus) tuberculata* | Encino roble | | Endémica, Nativa | Maderable |
| 67 | *Fagaceae* | *Quercus (Quercus) obtusanthera* | | | Nativa | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 68 | *Fagaceae* | *Quercus (Quercus) fulva* | Encino blanco | | Endémica, Nativa | Maderable |
| 69 | *Fagaceae* | *Quercus (Quercus) arizonica* | Encino blanco | | Nativa | |
| 70 | *Fagaceae* | *Quercus (Quercus) hypoleucoides* | Encino blanco | | Nativa | |
| 71 | *Fagaceae* | *Quercus (Quercus) barrancana* | Cacachila | | Endémica, Nativa | |
| 72 | *Pinaceae* | *Abies durangensis* | Oyamel norteño | | Endémica, Nativa | Materiales, Maderable |
| 73 | *Pinaceae* | *Pinus arizonica* | Pino de Arizona | | Nativa | Ornamental, Maderable, Parientes silvestres de cultivos |
| 74 | *Pinaceae* | *Pinus (Strobus) ayacahuite* | Pino ayacahuite | | Nativa | Medicinal, Ornamental, Maderable, Parientes silvestres de cultivos |
| 75 | *Pinaceae* | *Pinus cooperi* | Pino de Arizona | | Endémica, Nativa | Maderable, Parientes silvestres de cultivos |
| 76 | *Pinaceae* | *Pinus (Pinus) durangensis* | Pino de Durango | Sujeta a protección especial (Pr) | Endémica, Nativa | Ornamental, Maderable, Parientes silvestres de cultivos |
| 77 | *Pinaceae* | *Pinus (Pinus) engelmannii* | Pino apache | | Nativa | Medicinal, Ornamental, Maderable, Parientes silvestres de cultivos |
| 78 | *Pinaceae* | *Pinus (Pinus) herrerae* | Ocote chino | | Endémica, Nativa | Combustible, Materiales, Maderable, Parientes silvestres de cultivos |
| 79 | *Pinaceae* | *Pinus (Pinus) lumholtzii* | Pino triste | | Endémica, Nativa | Ornamental, Maderable, Parientes silvestres de cultivos |
| 80 | *Pinaceae* | *Pinus (Pinus) oocarpa* | Pino ocote | | Nativa | Combustible, Materiales, Medicinal, Ornamental, Maderable, Parientes silvestres de cultivos |
| 81 | *Pinaceae* | *Pinus (Pinus) ponderosa* | Pino real americano | | Nativa | Maderable, Parientes silvestres de cultivos |
| 82 | *Pinaceae* | *Pinus (Strobus) strobiformis* | Pino huiyoco | | Nativa | Ornamental, Maderable, Parientes silvestres de cultivos |
| 83 | *Pinaceae* | *Pinus (Pinus) teocote* | Pino azteca | | Nativa | Ornamental, Maderable, Parientes silvestres de cultivos |
| 84 | *Pinaceae* | *Pinus (Pinus) leiophylla* | Pino chimonque | | Endémica, Nativa | Ornamental, Maderable, Parientes |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 85 | *Pinaceae* | *Pinus chihuahuana* | | Nativa | silvestres de cultivos Maderable, Parientes silvestres de cultivos | |
| 86 | *Pinaceae* | *Pinus (Pinus) pseudostrobus* | Pino lacio | Nativa | Ambiental, Ornamental, Maderable, Parientes silvestres de cultivos | |
| 87 | *Poaceae* | *Aristida adscensionis* | Pasto | Nativa | Ornamental | |
| 88 | *Poaceae* | *Heteropogon contortus* | Barba negra | Nativa | | |
| 89 | *Poaceae* | *Paspalum convexum* | Pasto de corona | Nativa | | |
| 90 | *Poaceae* | *Pereilema crinitum* | | Nativa | | |
| 91 | *Poaceae* | *Bouteloua media* | Pasto | Nativa | | |
| 92 | *Poaceae* | *Heteropogon melanocarpus* | Barba negra dulce | Nativa | | |
| 93 | *Poaceae* | *Eragrostis mexicana* | Zacate de agua | Nativa | Ornamental | |
| 94 | *Poaceae* | *Muhlenbergia minutissima* | Piojita | Nativa | | |
| 95 | *Poaceae* | *Muhlenbergia montana* | Pasto de montaña | Nativa | | |
| 96 | *Poaceae* | *Muhlenbergia mucronata* | | Nativa | | |
| 97 | *Poaceae* | *Eleusine multiflora* | Zacate pata de ganso | Exótica-Invasora | Ornamental | |
| 98 | *Poaceae* | *Cenchrus multiflorus* | Cadillo | Nativa | | |
| 99 | *Poaceae* | *Muhlenbergia palmeri* | Palmer's Muhly | Nativa | | |
| 100 | *Poaceae* | *Digitaria panicea* | Digitaria panicea | Nativa | | |
| 101 | *Poaceae* | *Bouteloua parryi* | Navajita | Nativa | | |
| 102 | *Poaceae* | *Setaria parviflora* | Zacate sedoso | Nativa | Ornamental | |
| 103 | *Poaceae* | *Muhlenbergia pauciflora* | Liendrilla de Nuevo México | Nativa | | |
| 104 | *Poaceae* | *Eragrostis pectinacea* | Purple love grass | Nativa | | |
| 105 | *Poaceae* | *Muhlenbergia pectinata* | | Nativa | | |
| 106 | *Pteridaceae* | *Adiantum capillus-veneris* | Helecho culantrillo | Nativa | Medicinal, Ornamental | |
| 107 | *Pteridaceae* | *Adiantum concinnum* | Patitas negras | Nativa | Ornamental | |
| 108 | *Pteridaceae* | *Adiantum poiretii* | Helecho culantrillo | Nativa | Ornamental | |
| 109 | *Pteridaceae* | *Aleuritopteris farinosa* | Helecho | Nativa | Ornamental | |
| 110 | *Pteridaceae* | *Argyrochosma incana* | Helecho | Nativa | Ornamental | |
| 111 | *Pteridaceae* | *Cheilanthes lozanoi* | Helecho | Endémica, Nativa | | |
| 112 | *Pteridaceae* | *Cheilanthes microphylla* | Helecho | Nativa | | |

A continuación, se presentan los resultados de los muestreos de flora dentro de la RE y el AI:

## FLORA REGIÓN ECOLÓGICA Y ÁREA DE INFLUENCIA BASONAYVO
## ESTRATO ARBÓREO

| Especie | No. ind. | DASOMÉTRICOS | | | Densidad absoluta (ind/ha) | ÍNDICE VALOR DE IMPORTANCIA | | | | PARCELAS DE MUESTREO | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DAP (cm) | Altura (m) | Cobertura (m2) | | Densidad relativa | Dominancia relativa | Frecuencia relativa | IVI | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| *Cupressus arizonica* | 6 | 11.00 | 6.50 | 5.40 | 8.57 | 1.73 | 5.06 | 7.89 | 14.69 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Quercus sp* | 12 | 12.21 | 6.92 | 5.04 | 17.14 | 3.47 | 5.62 | 7.89 | 16.98 | 1 | 3 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Querus oblongifolia* | 7 | 16.46 | 7.70 | 6.60 | 10.00 | 2.02 | 7.57 | 2.63 | 12.23 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Quercus sp* | 33 | 17.16 | 10.63 | 7.96 | 47.14 | 9.54 | 7.89 | 10.53 | 27.96 | 1 | 1 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 24 |
| *Quercus sp* | 37 | 13.11 | 7.31 | 5.89 | 52.86 | 10.69 | 6.03 | 7.89 | 24.62 | 0 | 0 | 7 | 7 | 23 | 0 | 0 | 0 |
| *Quercus sp* | 4 | 17.00 | 7.00 | 6.25 | 5.71 | 1.16 | 7.82 | 2.63 | 11.61 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| *Quercus vinimea* | 80 | 13.89 | 9.10 | 5.76 | 114.29 | 23.12 | 6.39 | 10.53 | **40.04** | 26 | 47 | 0 | 6 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| *Arbutus arizonica* | 17 | 14.75 | 6.93 | 5.50 | 24.29 | 4.91 | 6.79 | 10.53 | 22.23 | 2 | 5 | 0 | 7 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| *Pinus duranguiensis* | 1 | 18.00 | 10.90 | 6.00 | 1.43 | 0.29 | 8.28 | 2.63 | 11.20 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Pinus chihuahuana* | 3 | 13.75 | 9.50 | 5.50 | 4.29 | 0.87 | 6.33 | 2.63 | 9.82 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 |
| *Pinus arizonica* | 23 | 23.22 | 21.09 | 7.89 | 32.86 | 6.65 | 10.68 | 5.26 | 22.59 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 |
| *Pinus tarahumara* | 31 | 23.71 | 15.05 | 7.74 | 44.29 | 8.96 | 10.91 | 7.89 | 27.76 | 0 | 0 | 9 | 11 | 0 | 0 | 11 | 0 |
| *Pinus engelmannii* | 84 | 23.11 | 15.15 | 6.40 | 120.00 | 24.28 | 10.63 | 21.05 | **55.96** | 24 | 5 | 1 | 3 | 7 | 20 | 12 | 12 |
| | 346 | | | | 494.29 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 300.00 | 56 | 63 | 43 | 34 | 45 | 23 | 38 | 44 |

## FLORA REGIÓN ECOLÓGICA Y ÁREA DE INFLUENCIA BASONAYVO
## ESTRATO ARBUSTIVO (RENUEVOS)

| | | DASOMÉTRICOS | | | | ÍNDICE VALOR DE IMPORTANCIA | | | | PARCELAS DE MUESTREO | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Especie | No. ind. | DAP (cm) | Altura (m) | Cobertura (m2) | Densidad absoluta (ind/ha) | Densidad relativa | Dominancia relativa | Frecuencia relativa | IVI | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| *Juniperus deppeanna* | 3 | 4.00 | 1.67 | 0.83 | 37.5 | 6.38 | 9.06 | 5.56 | 21.00 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Querus oblongifolia* | 2 | 3.50 | 1.85 | 0.40 | 25 | 4.26 | 7.93 | 11.11 | 23.29 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| *Quercus sp* | 3 | 5.00 | 1.53 | 1.43 | 37.5 | 6.38 | 11.33 | 5.56 | 23.26 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Quercus sp* | 7 | 4.57 | 2.00 | 0.76 | 87.5 | 14.89 | 10.35 | 11.11 | 36.36 | 0 | 0 | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Quercus sp* | 13 | 4.00 | 1.73 | 0.46 | 162.5 | 27.66 | 9.06 | 11.11 | 47.83 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 12 | 0 | 0 |
| *Quercus sp* | 1 | 4.00 | 1.00 | 1.00 | 12.5 | 2.13 | 9.06 | 5.56 | 16.74 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Juniperus deppeanna* | 4 | 5.33 | 2.50 | 1.10 | 50 | 8.51 | 12.08 | 22.22 | 42.81 | 3 | 1 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| *Ceanothus depressus* | 2 | 2.50 | 0.80 | 1.25 | 25 | 4.26 | 5.66 | 5.56 | 15.47 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| *Arctostaphylos pungens* | 4 | 4.25 | 1.20 | 1.00 | 50 | 8.51 | 9.63 | 5.56 | 23.69 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Arbutus arizonica* | 3 | 4.00 | 0.94 | 0.80 | 37.5 | 6.38 | 9.06 | 11.11 | 26.55 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| *Pinus arizonica* | 1 | 3.00 | 1.50 | 0.30 | 12.5 | 2.13 | 6.80 | 5.56 | 14.48 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| | 47 | | | | 587.5 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 300.00 | 4 | 1 | 15 | 7 | 7 | 12 | 1 | 0 |

## FLORA REGIÓN ECOLÓGICA Y ÁREA DE INFLUENCIA BASONAYVO
## ESTRATO HERBÁCEO

| Especie | No. ind. | Densidad absoluta (ind/ha) | ÍNDICE VALOR DE IMPORTANCIA | | PARCELAS DE MUESTREO | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Densidad relativa | Frecuencia relativa | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| *Amaranthus sp.* | 2 | 2500 | 1.44 | 2.38 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *NI* | 1 | 1250 | 0.72 | 2.38 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| *Clitoria sp* | 2 | 2500 | 1.44 | 2.38 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Clitoria sp* | 3 | 3750 | 2.16 | 2.38 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Clitoria sp* | 10 | 12500 | 7.19 | 4.76 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 5 |
| *Clitoria sp* | 9 | 11250 | 6.47 | 11.90 | 0 | 2 | 1 | 2 | 0 | 3 | 1 | 0 |
| *Clitoria sp* | 1 | 1250 | 0.72 | 2.38 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Clitoria sp* | 1 | 1250 | 0.72 | 2.38 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Cyperus sphaerolepis* | 8 | 10000 | 5.76 | 7.14 | 0 | 0 | 3 | 1 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| *Milla biflora* | 9 | 11250 | 6.47 | 7.14 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 |
| *Agastache pallida* | 2 | 2500 | 1.44 | 2.38 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Stevia serrata* | 8 | 10000 | 5.76 | 7.14 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| *Oxalis hernandezii* | 4 | 5000 | 2.88 | 2.38 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Phaseolus parvulus* | 1 | 1250 | 0.72 | 2.38 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| *Phaseolis acutifolius* | 4 | 5000 | 2.88 | 2.38 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| *Verbesina parviflora* | 7 | 8750 | 5.04 | 7.14 | 0 | 3 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *NI* | 3 | 3750 | 2.16 | 2.38 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| *NI* | 3 | 3750 | 2.16 | 2.38 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Packera candidissima* | 1 | 1250 | 0.72 | 2.38 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Aristida ternipes* | 5 | 6250 | 3.60 | 4.76 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| *NI* | 3 | 3750 | 2.16 | 2.38 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| *Parkinsonia sp* | 5 | 6250 | 3.60 | 4.76 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Geranium wislizeni* | 2 | 2500 | 1.44 | 2.38 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| *NI* | 1 | 1250 | 0.72 | 2.38 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *NI* | 5 | 6250 | 3.60 | 4.76 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Cologania angustifolia* | 3 | 3750 | 2.16 | 2.38 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 139 | 173,750 | 100.00 | 100.00 | 15 | 18 | 21 | 19 | 22 | 17 | 10 | 17 |

**Flora presente en el área del proyecto (predio).**

A lo largo del área del proyecto se presenta pastizal inducido (PI), Bosque de Pino-Encino (BPQ) y Bosque de Encino (BQ).

Es importante comentar que en zona de PI se observó que la vegetación de pino es desmontada selectivamente ya que no deja crecer los pastos por lo que solo se dejan en pie otras especies como encinos y cipreses, lo que modifica notablemente la diversidad vegetal del área.

Para conocer la biodiversidad de las especies de flora presentes en el área del proyecto o predio se llevaron a cabo muestreos aleatorios simples dentro de 8 cuadrantes rectangulares de 1,000 $m^2$ (50 m largo X 20 m ancho) ubicados al azar a todo lo largo del eje de la línea eléctrica a construir.

Dentro de cada cuadrante de 1,000 $m^2$ se tomaron los datos dasométricos de los ejemplares pertenecientes al estrato arbóreo, mientras que el estrato arbustivo fue revisado dentro de una subárea de 100 $m^2$ y el estrato herbáceo dentro de otra subárea de 1 $m^2$, ambas subáreas ubicadas dentro del cuadrante de 1,000 $m^2$.

Se consideraron dentro del estrato arbóreo todos los ejemplares con un DAP de 7.5 cm. Dentro del estrato arbustivo o renuevo entraron todas las especies leñosas con un DAP menor a 7.5 cm y fueron clasificadas como hierbas las especies no leñosas ya sea perennes o temporales.

Los muestreos fueron realizados el 03 al 06 de agosto de 2026 dentro de la época de lluvias de la región, lo que da certeza en el conocimiento de la mayor parte de las especies que componen la flora del sitio, ya que es cuando aparecen principalmente muchas especies de plantas herbáceas temporales.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos durante los muestreos, que se sintetizan en valores de densidades absolutas de 185 árboles, 567 arbustos y 435,000 hierbas por hectárea:

## FLORA ÁREA DEL PROYECTO BASONAYVO
## ESTRATO ARBÓREO

| Especie | No. ind. | DASOMÉTRICOS | | | ÍNDICE VALOR DE IMPORTANCIA | | | | | PARCELAS DE MUESTREO | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DAP (cm) | Altura (m) | Cobertura (m2) | Densidad absoluta (ind/ha) | Densidad relativa | Dominancia relativa | Frecuencia relativa | IVI | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| *Cupressus arizonica* | 1 | 16.00 | 6.00 | 5.00 | 1.25 | 0.68 | 7.19 | 5 | 12.86 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| *Quercus sp* | 2 | 10.50 | 5.25 | 3.00 | 2.5 | 1.35 | 4.72 | 10 | 16.07 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| *Querus oblongifolia* | 10 | 29.69 | 8.38 | 7.50 | 12.5 | 6.76 | 13.34 | 5 | 25.10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| *Quercus sp* | 38 | 12.19 | 6.83 | 4.63 | 47.5 | 25.68 | 5.48 | 15 | **46.15** | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 36 | 0 | 0 |
| *Quercus sp* | 6 | 25.75 | 10.63 | 8.00 | 7.5 | 4.05 | 11.57 | 5 | 20.62 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 |
| *Quercus sp* | 6 | 10.97 | 7.50 | 5.50 | 7.5 | 4.05 | 4.93 | 10 | 18.98 | 0 | 0 | 0 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| *Quercus vinimea* | 15 | 18.33 | 8.80 | 6.60 | 18.75 | 10.14 | 8.24 | 15 | **33.37** | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 8 | 4 | 0 |
| *Arbutus arizonica* | 13 | 11.21 | 6.75 | 4.86 | 16.25 | 8.78 | 5.04 | 5 | 18.82 | 0 | 0 | 0 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Pinus arizonica* | 9 | 15.71 | 11.12 | 4.97 | 11.25 | 6.08 | 7.06 | 5 | 18.14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 |
| *Pinus tarahumara* | 3 | 41.67 | 28.33 | 10.67 | 3.75 | 2.03 | 18.72 | 5 | 25.75 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| *Pinus engelmannii* | 45 | 30.56 | 19.42 | 5.83 | 56.25 | 30.41 | 13.73 | 20 | **64.13** | 0 | 0 | 7 | 34 | 2 | 2 | 0 | 0 |
| | | | | | 185 | 100.00 | 100.00 | 100 | 300.00 | 0 | 0 | 11 | 52 | 8 | 46 | 21 | 10 |

## FLORA ÁREA DEL PROYECTO BASONAYVO
## ESTRATO ARBUSTIVO (RENUEVOS)

| Especie | No. ind. | DASOMÉTRICOS | | | Densidad absoluta (ind/ha) | ÍNDICE VALOR DE IMPORTANCIA | | | | PARCELAS DE MUESTREO | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DAP (cm) | Altura (m) | Cobertura (m2) | | Densidad relativa | Dominancia relativa | Frecuencia relativa | IVI | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| *Quercus sp* | 4 | 50 | 4.33 | 2.33 | 0.87 | 13.79 | 8.64 | 20.00 | 42.43 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| *Quercus sp* | 5 | 62.5 | 3.00 | 1.40 | 0.46 | 17.24 | 5.98 | 13.33 | 36.55 | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| *Pinus tarahumara* | 2 | 25 | 4.00 | 0.50 | 0.20 | 6.90 | 7.97 | 6.67 | 21.54 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Arbutus arizonica* | 6 | 75 | 4.33 | 2.33 | 0.87 | 20.69 | 8.64 | 13.33 | 42.66 | 0 | 0 | 0 | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| *Pinus engelmannii* | 1 | 12.5 | 7.00 | 3.50 | 2.00 | 3.45 | 13.95 | 6.67 | 24.07 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| *Quercus oblongifolia* | 1 | 12.5 | 3.00 | 1.50 | 0.30 | 3.45 | 5.98 | 6.67 | 16.09 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| *Quercus vinimea* | 1 | 12.5 | 2.00 | 4.50 | 0.20 | 3.45 | 3.99 | 6.67 | 14.10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| *Vachellia farnesiana* | 1 | 12.5 | 8.00 | 3.00 | 4.00 | 3.45 | 15.95 | 6.67 | 26.06 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Opuntia robusta* | 1 | 12.5 | 4.00 | 0.50 | 0.30 | 3.45 | 7.97 | 6.67 | 18.09 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| *Cupressus arizonica* | 1 | 12.5 | 8.00 | 1.50 | 2.00 | 3.45 | 15.95 | 6.67 | 26.06 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Opuntia leucotrichia* | 6 | 75 | 2.50 | 0.35 | 0.25 | 20.69 | 4.98 | 6.67 | 32.34 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 29 | | | | | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 300.00 | 8 | 0 | 4 | 7 | 6 | 0 | 4 | 0 |

## FLORA ÁREA DEL PROYECTO BASONAYVO
## ESTRATO HERBÁCEO

| Especie | No. ind. | Densidad absoluta (ind/ha) | ÍNDICE VALOR DE IMPORTANCIA | | PARCELAS DE MUESTREO | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Densidad relativa | Frecuencia relativa | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| *Amaranthus sp.* | 13 | 16250 | 3.74 | 4.76 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| *NI* | 24 | 30000 | 6.90 | 9.52 | 3 | 0 | 1 | 0 | 15 | 0 | 0 | 5 |
| *Clitoria sp* | 15 | 18750 | 4.31 | 2.38 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Clitoria sp* | 1 | 1250 | 0.29 | 2.38 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Clitoria sp* | 3 | 3750 | 0.86 | 2.38 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Clitoria sp* | 15 | 18750 | 4.31 | 7.14 | 0 | 0 | 7 | 0 | 3 | 5 | 0 | 0 |
| *Hordeum jubatum* | 2 | 2500 | 0.57 | 2.38 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Cyperus sp* | 2 | 2500 | 0.57 | 2.38 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| *Cyperus sp* | 7 | 8750 | 2.01 | 2.38 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Cyperus sphaerolepis* | 15 | 18750 | 4.31 | 4.76 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 |
| *Cyperus sp* | 14 | 17500 | 4.02 | 4.76 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 10 |
| *Milla biflora* | 5 | 6250 | 1.44 | 2.38 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 |
| *Agastache pallida* | 8 | 10000 | 2.30 | 4.76 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| *Stevia serrata* | 32 | 40000 | 9.20 | 7.14 | 2 | 15 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Euphorbia sp* | 4 | 5000 | 1.15 | 2.38 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 |
| *NI* | 10 | 12500 | 2.87 | 2.38 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *NI* | 15 | 18750 | 4.31 | 2.38 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Malva sp* | 2 | 2500 | 0.57 | 2.38 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| *Malva sp* | 20 | 25000 | 5.75 | 2.38 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Malva sp* | 2 | 2500 | 0.57 | 2.38 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Malva sp* | 10 | 12500 | 2.87 | 2.38 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Packera candidissima* | 12 | 15000 | 3.45 | 4.76 | 2 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Aristida ternipes* | 7 | 8750 | 2.01 | 4.76 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 |
| *Portulaca sp* | 80 | 100000 | 22.99 | 2.38 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 80 |
| *portulaca sp* | 5 | 6250 | 1.44 | 2.38 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *NI* | 2 | 2500 | 0.57 | 2.38 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *NI* | 10 | 12500 | 2.87 | 2.38 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| *NI* | 3 | 3750 | 0.86 | 2.38 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| *Muhlenbergia macroura* | 10 | 12500 | 2.87 | 2.38 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 348 | 435,000 | 100.00 | 100.00 | 89 | 60 | 29 | 4 | 24 | 26 | 13 | 103 |

## Análisis de la representatividad estadística del muestreo forestal

Como ya se mencionó, dentro del área del proyecto la superficie con vegetación forestal es de 2.64 ha, si tomamos en cuenta que las parcelas de muestreo son de 1,000 $m^2$ y se analizaron 8 parcelas por lo tanto tenemos que se muestrearon 0.8 ha, lo que representa una intensidad de muestreo del 30.3% de la superficie con vegetación, lo cual es una intensidad muy alta.

## Análisis de Biodiversidad.

Al comparar la biodiversidad para la flora presente dentro del predio versus la región ecológica (RE) se llevaron a cabo dichos cálculos con el software PAST. Se encontró que la riqueza alfa PARA EL ESTRATO ARBÓREO fue superior en la RE presentando 13 especies pertenecientes contra 11 especies del área del proyecto o predio.

Al comparar la biodiversidad entre estratos mediante el Índice de Margalef que mide la riqueza pura específica de una comunidad, los valores obtenidos, fueron superiores para 2 de los 3 estratos de la Región Ecológica (RE) donde el valor de Margalef para el estrato arbustivo fue ligeramente mayor en el AP (2.97) vs (2.659) en la RE.

Los valores obtenidos para el índice de Margalef en el AP estuvieron en un rango entre 2.0 y 4.785, mientras en la RE fueron de 2.06 a 5.39

En general el estrato arbóreo y arbustivo analizados con este índice tanto para la RE como AP reflejan valores entre 2 y 3 lo que indica riqueza de especies moderada o media.

El estrato herbáceo en ambas zonas presenta valores altos lo que indica alta riqueza y esto se debe a que los muestreos se llevaron a cabo en época de lluvias.

Por otro lado, al comparar la diversidad con el índice de Shannon-Wiener se encontró que todos los estratos de flora presentes en el predio tuvieron menores valores comparados con sus respectivos estratos en la RE, por lo que si tomamos en cuenta que este índice evalúa la incertidumbre o grado de dificultad al predecir a qué especie pertenecerá un individuo elegido al azar; o visto de otra forma se enfoca a evaluar al mismo tiempo la Riqueza y equitatividad (uniformidad) o sea da a saber que si los individuos están repartidos por igual entre todas las especies, el valor sube; si hay dominancia de una sola especie, el valor baja.

| Índices de diversidad y estimadores no paramétricos | ÁREA DEL PROYECTO (PREDIO) | | | REGIÓN ECOLÓGICA Y AI | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Árboles | Arbustos | Hierbas | Árboles | Arbustos | Hierbas |
| Especies (S). Riqueza alfa | 11 | 11 | 29 | 13 | 11 | 26 |
| Individuos | 148 | 29 | 348 | 338 | 43 | 103 |
| Dominancia_D | 0.1886 | 0.1463 | 0.0865 | 0.1571 | 0.1552 | 0.05778 |
| Simpson_1-D | 0.8114 | 0.8537 | 0.9135 | 0.8429 | 0.8448 | 0.9422 |
| Shannon_H | 1.94 | 2.109 | 2.888 | 2.091 | 2.117 | 3.016 |
| Uniformidad_e^H/S | 0.6326 | 0.7494 | 0.6195 | 0.6224 | 0.7548 | 0.785 |
| Margalef | 2.001 | 2.97 | 4.785 | 2.061 | 2.659 | 5.394 |
| Menhinick | 0.9042 | 2.043 | 1.555 | 0.7071 | 1.677 | 2.562 |
| Equitabilidad_J (Pielou) | 0.809 | 0.8797 | 0.8578 | 0.8151 | 0.8827 | 0.9257 |

**Vegetación a remover.**

Como ya se ha comentado, a lo largo del eje del trazo de la línea eléctrica a construir, en sus primeros 2,000 m se presenta vegetación de pastizal inducido seguida de Bosque de Pino-Encino (BPQ) y más adelante se encuentra un pequeño ridal con vegetación de Bosque de encino (BQ) y finaliza con PI en las inmediaciones de Basonayvo.

Dicha vegetación se distribuye en 29 polígonos forestales ocupando una superficie total de 26,400 $m^2$ (2.64 ha).

**Programa de reforestación y de rescate y reubicación de flora.**

Para compensar ambientalmente la remoción de vegetación se plantarán un total de 558 ejemplares de las especies de flora presentes en el predio desmontado usando una proporción mayor para las especies con menores densidades.

| Especie | Densidad absoluta (ind./ ha) | Frecuencia Relativa (%) | IVI | Individuos a remover en 2.64 ha | Individuos a reforestar en 3 ha | Individuos a rescatar |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Cupressus arizonica* | 1.25 | 5 | 12.86 | 3 | 100 | 5 |
| *Quercus sp* | 2.5 | 10 | 16.07 | 7 | 0 | 0 |
| *Querus oblongifolia* | 12.5 | 5 | 25.10 | 33 | 100 | 0 |
| *Quercus sp* | 47.5 | 15 | **46.15** | 125 | 0 | 0 |
| *Quercus sp* | 7.5 | 5 | 20.62 | 20 | 0 | 0 |
| *Quercus sp* | 7.5 | 10 | 18.98 | 20 | 0 | 0 |
| *Quercus vinimea* | 18.75 | 15 | **33.37** | 50 | 0 | 0 |
| *Arbutus arizonica* | 16.25 | 5 | 18.82 | 43 | 100 | 5 |
| *Pinus arizonica* | 11.25 | 5 | 18.14 | 30 | 0 | 0 |
| *Pinus tarahumara* | 3.75 | 5 | 25.75 | 10 | 258 | 0 |
| *Pinus engelmannii* | 56.25 | 20 | **64.13** | 149 | 0 | 0 |
| *Total* | 185 | 100 | 300.00 | 488 | 558 | 10 |

## Situación y estado de conservación de la flora.

Para evaluar la condición de los ecosistemas forestales en el país, se ha desarrollado el marco de evaluación de la eco-complejidad forestal, basado en mediciones del inventario nacional forestal y suelos (INFyS-CONAFOR), y resumidas en indicadores de la condición de las masas forestales y la biodiversidad de especies arbóreas. De esta manera, la condición de los ecosistemas forestales (selvas y bosques) se evalúa a través de su eco-complejidad, particularmente de la complejidad estructural del estrato arbóreo, como una combinación de la variedad de especies y estructuras clave que están asociadas con la composición, estructura y función de los rodales forestales. A mayor complejidad estructural, se espera una mejor condición para mantener procesos ecológico-evolutivos a largo plazo.

De acuerdo con el Índice de capital Forestal (Complejidad estructural del rodal) medido en 2024 (CONABIO), dentro del área del proyecto los valores oscilan entre 0 y 0.6 presentándose en mayor porcentaje valores entre 0.4 y 0.6 que corresponden a valores de bajos a medios para el estado de conservación de la vegetación.

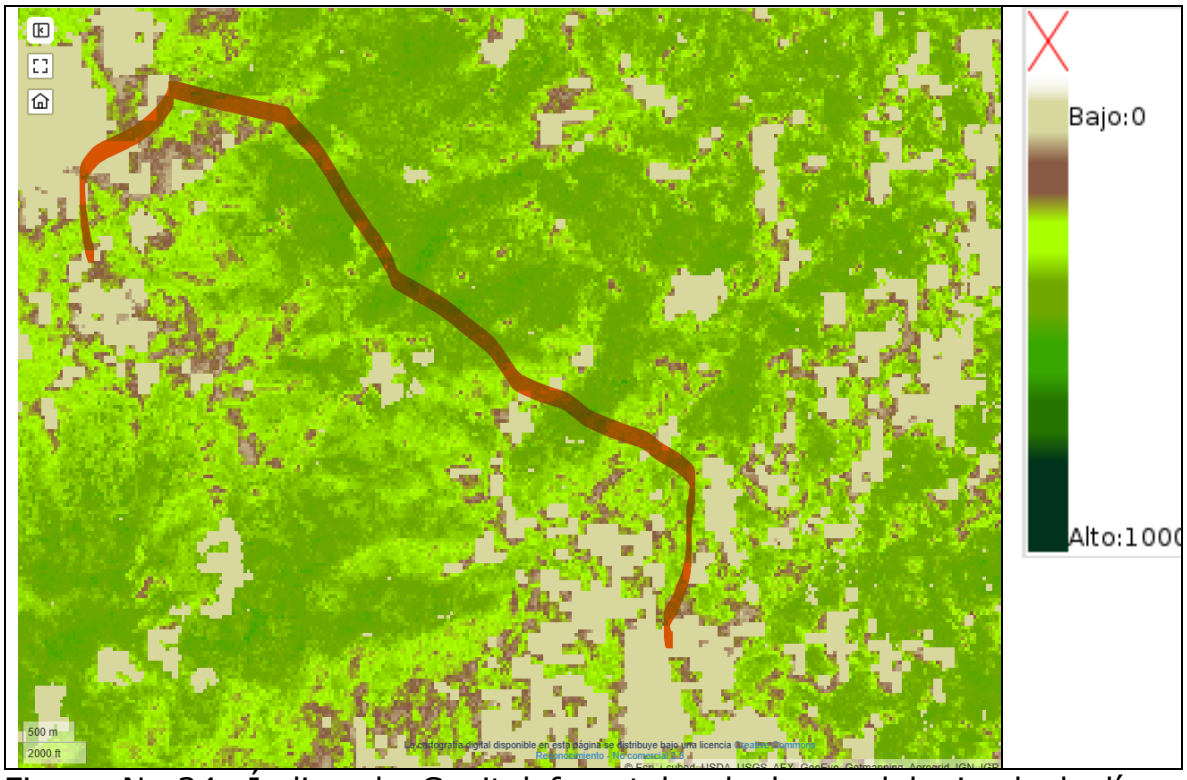



Figura No.24. Índice de Capital forestal a lo largo del eje de la línea eléctrica. Tomado de Geoportal de CONABIO.

Lo anterior se corrobora con datos de la zonificación forestal del área del proyecto tomados de CONAFOR donde se señala que conforme avanza el trazo de la línea eléctrica del proyecto al inicio se localiza en terrenos forestales con evidencia de erosión severa luego se presentan terrenos forestales de productividad alta y media, posteriormente se presentan terrenos forestales o preferentemente forestales con degradación media y con un alto grado de erosión.




Figura No.25. Zonificación Forestal de la CONAFOR (2025). Se observa

que el eje de la línea eléctrica se localiza en terrenos forestales de productividad alta y media, pero también en terrenos forestales afectados con evidencia de erosión severa y terrenos forestales en recuperación.

**Fauna.**

**Fauna dentro de la RE, AI y área del proyecto.**

Para conocer las especies de las diversas clases de fauna que se distribuyen dentro de la RE, AI y área del proyecto se llevaron a cabo muestreos de campo mediante transectos de 100 m utilizando la metodología reportada en la literatura científica para el estudio de cada clase faunística.

**Fauna presente dentro de la región Ecológica y área del proyecto.**

Para conocer las especies de las diversas clases taxonómicas de fauna se llevaron muestreos diurnos y nocturnos del 03 al 06 de agosto de 2026, así como consultas en bancos de datos como Enciclovida, Naturalista, en el sistema Global de Información sobre Biodiversidad (GIBF), el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB) y el programa Biótica 5.0, incluida la revisión de diversos artículos científicos, reportes y tesis de licenciatura y posgrado.

A continuación, se presenta tablas comparativas con los individuos de las diversas clases faunísticas analizadas reportados tanto en la literatura como los observados en los muestreos efectuados tanto en la RE, AI así como en el área del proyecto (AP), incluido su tipo de distribución y si alguna especie se encuentra en alguna categoría dentro de la Modificación al Apéndice Normativo III de la Norma Oficial Mexicana, NOM-059-SEMARNAT-2010.

Es muy importante comentar que si bien ahora se está solicitando que en las MIA’s se incluya información obtenida mediante muestreos sistemáticos efectuados durante 2 temporadas del año (lluvias y secas), como se sabe, el muestreo en la temporada de lluvias, que coincide en México con los meses más calientes del año permite una mejor observación de los organismos poiquilotermos (anfibios y reptiles) por la humedad y temperatura presentes y además en el caso de la disponibilidad de agua en los arroyos de la zona también genera una mayor observación de aves y mamíferos.

Una manifestación de impacto ambiental no debería implicar una búsqueda exhaustiva en campo para encontrar o reportar nuevas

especies en la zona de un proyecto pues en la mayoría de los casos ya se tiene disponible abundante información científica en diversas fuentes.

Además, muestrear durante dos temporadas del año requiere mucho más tiempo e inversión y este esfuerzo, para una MIA, no se justifica plenamente si queremos conocer la totalidad de especies de flora o fauna que se distribuyen en la zona estudiada, ya que en el caso de la fauna su distribución es espacio-temporal lo que implica que los organismos se están desplazando continuamente en busca de agua, hábitat, reproducción y alimento por lo que la probabilidad de encontrarlos varía de acuerdo a las condiciones ambientales.

Para el caso de este proyecto es importante no perder de vista el contexto de que el área a afectar corresponde a una franja de 12 m de ancho que corre a lo largo de casi 10 Km y que se ubica en la cima de los cerros por donde atraviesa y que dentro de esa franja la presencia de individuos de fauna es muy baja.

**ANFIBIOS.**

De acuerdo con las bases de datos y la bibliografía consultada, en la RE se tiene reportada la presencia de 5 familias, 8 géneros y 22 especies de anfibios que potencialmente pueden ser encontradas durante los muestreos.

Los muestreos se realizaron en la temporada de lluvias de la zona del proyecto y eso contribuye a que aumente la probabilidad de observar más especies.

Durante los recorridos de campo en la RE se contabilizaron 43 individuos pertenecientes a 4 familias, 7 géneros y 9 especies, predominando sapos y ranas distribuidos en charcas y hojarasca húmeda. En cambio, en la AP solo se avistaron 5 individuos de 2 familias, 3 géneros y 3 especies, ninguna de ellas con categoría de riesgo de la NOM-

A continuación, se presenta una tabla comparativa de las especies de anfibios distribuidos en la RE y la AP:

| Familia | *Nombre científico* | Nombre comín | NOM-059-SEMARNAT-2010 | Distribución | RE | AP |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Ambystomatidae* | *Ambystoma rosaceum* | Salamandra de la Sierra Madre Occidental | Sujeta a protección especial (Pr) | Endémica,Nativa | 2 | 0 |
| *Ambystomatidae* | *Ambystoma silvense* | Salamandra del bosque de pino | | Endémica,Nativa | 1 | 0 |
| *Bufonidae* | *Anaxyrus mexicanus* | Sapo pie de pala | | Endémica,Nativa | X | 0 |
| *Bufonidae* | *Anaxyrus punctatus* | Sapo de puntos rojos | | Nativa | 3 | 0 |
| *Bufonidae* | *Anaxyrus woodhousii* | Sapo chihuahuense | | Nativa | X | 0 |
| *Bufonidae* | *Incilius mazatlanensis* | Sapito pinto de Mazatlán | | Endémica,Nativa | 12 | 2 |
| *Bufonidae* | *Incilius mccoyi* | Sapo de la Sierra Madre Occidental | | Endémica,Nativa | X | 0 |
| *Bufonidae* | *Incilius occidentalis* | Sapo de los pinos | | Endémica,Nativa | 3 | 0 |
| *Bufonidae* | *Rhinella horribilis* | sapo gigante | | Endémica,Nativa | 9 | 2 |
| *Craugastoridae* | *Craugastor augusti* | Rana ladradora amarilla | | Nativa | X | 0 |
| *Craugastoridae* | *Craugastor tarahumaraensis* | Rana ladradora tarahumara | Sujeta a protección especial (Pr) | Endémica,Nativa | X | 0 |
| *Hylidae* | *Dryophytes arenicolor* | Ranita de cañón | | Nativa | 2 | 0 |
| *Hylidae* | *Dryophytes eximius* | Rana arborícola de montaña | | Endémica,Nativa | X | 0 |
| *Hylidae* | *Dryophytes wrightorum* | Rana arborícola de montaña | | Nativa | X | 0 |
| *Hylidae* | *Smilisca baudinii* | Rana arborícola mexicana | | Nativa | X | 0 |
| *Ranidae* | *Lithobates chiricahuensis* | Rana leopardo Chiricahua | Amenazada (A) | Nativa | X | 0 |
| *Ranidae* | *Lithobates forreri* | Rana leopardo de Forrer | Sujeta a protección especial (Pr) | Endémica,Nativa | X | 0 |
| *Ranidae* | *Lithobates lemosespinali* | Rana leopardo | | Endémica,Nativa | X | 0 |
| *Ranidae* | *Lithobates magnaocularis* | Rana leopardo del noreste | | Endémica,Nativa | 10 | 1 |
| *Ranidae* | *Lithobates pipiens* | Rana leopardo norteña | | Endémica,Nativa | X | 0 |
| *Ranidae* | *Lithobates pustulosus* | Rana de rayas blancas | Sujeta a protección especial (Pr) | Endémica,Nativa | X | 0 |
| *Ranidae* | *Lithobates tarahumarae* | Rana tarahumara | | Endémica,Nativa | 1 | 0 |
| | | **TOTAL** | | | **43** | **5** |

X=Reportada en la bibliografía, pero no observada.

**REPTILES.**

Para la RE se tienen reportada una diversidad de 13 familias, 32 géneros y 69 especies de reptiles, sin embargo, durante los muestreos en la RE solo se contabilizaron 20 especies de reptiles, mientras que en la AP se avistaron 8 especies con 11 individuos predominando en ambas zonas huicos y lagartijas.

De las especies presentes en la AP solo *Aspidoscelis costatus* (huico llanero) se encuentra con categoría de riesgo dentro del Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010 como especie sujeta a protección especial (Pr).

En la RE se tienen reportadas 22 especies de reptiles en alguna categoría de riesgo, de las cuales se observaron individuos de solo 4 de las 22 especies enlistadas dentro de la citada norma.

A continuación, se presenta una tabla comparativa de las especies de reptiles distribuidos en la RE y la AP:

| Familia | Nombre científico | Nombre común | NOM-059-SEMARNAT-2010 | Distribución | RE | AP |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Anguidae* | *Elgaria kingii* | Lagarto escorpión de Arizona | Sujeta a protección especial (Pr) | Nativa | 1 | 0 |
| *Anolidae* | *Anolis nebulosus* | Abaniquillo pañuelo del Pacífico | | Endémica,Nativa | 4 | 1 |
| *Boidae* | *Boa sigma* | Mazacuata | | Endémica,Nativa | 1 | 0 |
| *Colubridae* | *Drymarchon corais* | Culebra índigo | | | X | 0 |
| *Colubridae* | *Lampropeltis knoblochi* | Falsa coralillo real de Chihuahua | | Nativa | X | 0 |
| *Colubridae* | *Lampropeltis polyzona* | Falsa coralillo real occidental | Amenazada (A) | Nativa | X | 0 |
| *Colubridae* | *Lampropeltis pyromelana* | Culebra real de montaña sonorense | Amenazada (A) | Nativa | X | 0 |
| *Colubridae* | *Oxybelis microphthalmus* | Bejuquilla Café | | Nativa | X | 0 |
| *Colubridae* | *Pituophis catenifer* | Topera | | Nativa | X | 0 |
| *Colubridae* | *Pituophis deppei* | Alicante | Amenazada (A) | Endémica,Nativa | X | 0 |
| *Colubridae* | *Salvadora deserticola* | Culebra chata del desierto | | Nativa | X | 0 |
| *Colubridae* | *Senticolis triaspis* | Culebra ratonera | | Nativa | 1 | 0 |
| *Colubridae* | *Sympholis lippiens* | Culebra cola corta mexicana | | Endémica,Nativa | X | 0 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Colubridae* | *Tantilla hobartsmithi* | Culebra encapuchada del Suroeste | | Nativa | X | 0 |
| *Colubridae* | *Tantilla wilcoxi* | Culebra cabeza negra de Chihuahua | | Nativa | X | 0 |
| *Colubridae* | *Tantilla yaquia* | Culebra encapuchada yaqui | | Nativa | X | 0 |
| *Dipsadidae* | *Diadophis punctatus* | Culebra de collar | | Nativa | X | 0 |
| *Dipsadidae* | *Geophis dugesii* | Minador | | Endémica,Nativa | X | 0 |
| *Dipsadidae* | *Hypsiglena ochrorhynchus* | Culebra nocturna peninsular | Sujeta a protección especial (Pr) | Nativa | X | 0 |
| *Dipsadidae* | *Hypsiglena torquata* | Culebra nocturna | Sujeta a protección especial (Pr) | Endémica,Nativa | X | 0 |
| *Dipsadidae* | *Imantodes gemmistratus* | Culebra cordelilla centroamericana | Sujeta a protección especial (Pr) | Nativa | X | 0 |
| *Dipsadidae* | *Leptodeira septentrionalis* | Escombrera manchada | | Nativa | 1 | 0 |
| *Dipsadidae* | *Leptodeira splendida* | Escombrera ojo de gato | | Endémica,Nativa | X | 0 |
| *Elapidae* | *Micruroides euryxanthus* | Serpiente coralillo sonorense | Amenazada (A) | Nativa | X | 0 |
| *Elapidae* | *Micrurus distans* | Serpiente coralillo del occidente mexicano | Sujeta a protección especial (Pr) | Endémica,Nativa | X | 0 |
| *Iguanidae* | *Ctenosaura hemilopha* | Iguana de palo | Sujeta a protección especial (Pr) | Endémica,Nativa | X | 0 |
| *Iguanidae* | *Ctenosaura macrolopha* | Iguana de cola espinosa sonorense | | Endémica,Nativa | 4 | 0 |
| *Kinosternidae* | *Kinosternon (Kinosternon) integrum* | Tortuga pecho quebrado mexicana | Sujeta a protección especial (Pr) | Endémica,Nativa | X | 0 |
| *Kinosternidae* | *Kinosternon (Kinosternon) sonoriense* | Tortuga pecho quebrado de Sonora | | Nativa | 1 | 0 |
| *Natricidae* | *Thamnophis cyrtopsis* | Culebra lineada de bosque | Amenazada (A) | Nativa | 1 | 0 |
| *Natricidae* | *Thamnophis eques* | Culebra nómada de agua | Amenazada (A) | Nativa | X | 0 |
| *Natricidae* | *Thamnophis melanogaster* | Culebra de agua de panza negra | Amenazada (A) | Endémica,Nativa | X | 0 |
| *Natricidae* | *Thamnophis rufipunctatus* | Culebra de agua de cabeza angosta | | | X | 0 |
| *Phrynosomatidae* | *Gerrhonotus infernalis* | Lagartija caimán norteña | | Endémica,Nativa | 6 | 1 |
| *Phrynosomatidae* | *Holbrookia approximans* | Perrilla de arena | | Endémica,Nativa | X | 0 |
| *Phrynosomatidae* | *Holbrookia elegans* | Lagartija sorda elegante | | Nativa | X | 0 |
| *Phrynosomatidae* | *Holbrookia maculata* | Lagartija sorda menor | | Nativa | 1 | 0 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Phrynosomatidae* | *Phrynosoma cornutum* | Lagartija cornuda texana | | Nativa | X | 0 |
| *Phrynosomatidae* | *Phrynosoma hernandesi* | Camaleón | | Nativa | X | 0 |
| *Phrynosomatidae* | *Phrynosoma orbiculare* | Camaleón de montaña | Amenazada (A) | Endémica,Nativa | 1 | 0 |
| *Phrynosomatidae* | *Sceloporus clarkii* | Lagartija espinosa del noroeste | | Nativa | 1 | 1 |
| *Phrynosomatidae* | *Sceloporus grammicus* | Lagartija espinosa del mezquite | Sujeta a protección especial (Pr) | Nativa | X | 0 |
| *Phrynosomatidae* | *Sceloporus horridus* | Lagartija espinosa del Pacífico | | Endémica,Nativa | X | 0 |
| *Phrynosomatidae* | *Sceloporus jarrovii* | Lagartija espinosa de la Sierra Madre Occidental | | Nativa | 9 | 2 |
| *Phrynosomatidae* | *Sceloporus lemosespinali* | Lagartija espinosa chihuahuense | | Endémica,Nativa | X | 0 |
| *Phrynosomatidae* | *Sceloporus nelsoni* | Lagartija espinosa de panza azul | | Endémica,Nativa | 5 | 0 |
| *Phrynosomatidae* | *Sceloporus poinsettii* | Lagartija espinosa norteña de grieta | | Nativa | X | 0 |
| *Phrynosomatidae* | *Sceloporus scalaris* | Lagartija espinosa de pastizal | | Endémica,Nativa | X | 0 |
| *Phrynosomatidae* | *Sceloporus slevini* | Lagartija espinosa de pastizal | | Nativa | 2 | 1 |
| *Phrynosomatidae* | *Sceloporus virgatus* | Lagartija espinosa rayada | | Nativa | X | 0 |
| *Phrynosomatidae* | *Urosaurus bicarinatus* | Lagartija de árbol del Pacífico | | Endémica,Nativa | X | 0 |
| *Phrynosomatidae* | *Urosaurus ornatus* | Lagartija norteña de árbol | | Nativa | 2 | 1 |
| *Phyllodactylidae* | *Phyllodactylus saxatilis* | Salamanquesa | | Endémica,Nativa | X | 0 |
| *Phyllodactylidae* | *Phyllodactylus tuberculosus* | Salamanquesa vientre amarillo | | Nativa | X | 0 |
| *Scincidae* | *Plestiodon bilineatus* | Eslizón chato mexicano | | Endémica,Nativa | X | 0 |
| *Scincidae* | *Plestiodon brevirostris* | Eslizón chato | | Endémica,Nativa | 3 | 1 |
| *Scincidae* | *Plestiodon callicephalus* | Eslizón de la Sierra Madre Occidental | | Nativa | X | 0 |
| *Scincidae* | *Plestiodon parviauriculatus* | Eslizón pigmeo norteño | Sujeta a protección especial (Pr) | Endémica,Nativa | X | 0 |
| *Scincidae* | *Plestiodon tetragrammus* | Eslizón cuatro líneas del noreste | | Nativa | 1 | 0 |
| *Teiidae* | *Aspidoscelis costatus* | Huico llanero | Sujeta a protección especial (Pr) | Endémica,Nativa | 21 | 3 |
| *Teiidae* | *Aspidoscelis exsanguis* | Huico pinto de Chihuahua | | Nativa | X | 0 |
| *Teiidae* | *Aspidoscelis inornatus* | Huico liso del altiplano | | Nativa | X | 0 |
| *Teiidae* | *Aspidoscelis scalaris* | Huico manchado de la altiplanicie | | Nativa | X | 0 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Teiidae* | *Aspidoscelis uniparens* | Huico del pastizal del desierto | | Nativa | X | 0 |
| *Viperidae* | *Crotalus lepidus* | Cascabel gris | Sujeta a protección especial (Pr) | Nativa | X | 0 |
| *Viperidae* | *Crotalus molossus nigrescens* | Cushishin | Sujeta a protección especial (Pr) | Nativa | 1 | 0 |
| *Viperidae* | *Crotalus pricei* | Cascabel de manchas gemelas | Sujeta a protección especial (Pr) | Nativa | X | 0 |
| *Viperidae* | *Crotalus willardi* | Cascabel de nariz surcada de la Sierra Madre Occidental | Sujeta a protección especial (Pr) | Nativa | X | 0 |
| | | | | **TOTAL** | **67** | **11** |

X=Reportada en la bibliografía, pero no observada.

**AVIFAUNA.**

Dentro de los vertebrados terrestres, las aves son la clase faunística más diversa tanto en las regiones templadas como tropicales y en el sitio del proyecto no es la excepción, ya que su éxito evolutivo ha sido tanto que se han adaptado a todos los ambientes.

De acuerdo con la literatura científica y bases de datos consultadas, dentro de la RE se distribuyen 34 familias, 94 géneros y 128 especies de aves de las cuales se observaron en la RE un total de 219 individuos repartidos en 46 especies y en la AP se contabilizaron 21 especies con un total 56 individuos.

En relación al número de especies incluidas dentro de alguna categoría de riesgo del Anexo Normativo III de la NOM-059-SEMARNAT-2010 se encontró que de las 128 especies reportadas para la RE solo 8 especies se encuentran dentro de alguna categoría de riesgo, estando 7 de ellas sujetas a Protección especial (Pr) y una en Peligro de Extinción (P).

En la AP solo se observó una especie dentro de la citada norma*: Buteo albonotatus* (Aguililla aura).

| Familia | Nombre científico | Nombre común | Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 | Tipo distribución | RE | AP |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Accipitridae* | *Accipiter striatus* | Gavilán Pecho Canela | Sujeta a protección especial (Pr) | Nativa | X | 0 |
| *Accipitridae* | *Astur cooperii* | Gavilán de Cooper | Sujeta a protección especial (Pr) | Nativa | X | 0 |
| *Accipitridae* | *Buteo albonotatus* | Aguililla aura | Sujeta a protección especial (Pr) | Nativa | X | 2 |
| *Accipitridae* | *Buteo jamaicensis* | Aguililla cola roja | | Nativa | 2 | 0 |
| *Accipitridae* | *Buteogallus anthracinus* | Aguililla Negra Menor | Sujeta a protección especial (Pr) | Nativa | 1 | 0 |
| *Aegithalidae* | *Psaltriparus minimus* | Sastrecillo | | Nativa | 21 | 10 |
| *Apodidae* | *Aeronautes saxatalis* | Vencejo pecho blanco | | Nativa | 1 | 0 |
| *Cardinalidae* | *Cardinalis cardinalis* | Cardenal rojo | | Nativa | 5 | 0 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| *Cardinalidae* | *Passerina amoena* | Colorín Pecho Canela | Nativa | X | 0 |
| *Cardinalidae* | *Passerina versicolor* | Colorín morado | Nativa | X | 0 |
| *Cardinalidae* | *Pheucticus melanocephalus* | Picogordo tigrillo | Nativa | 12 | 0 |
| *Cardinalidae* | *Piranga bidentata* | Piranga Dorso Rayado | Nativa | X | 0 |
| *Cardinalidae* | *Piranga flava* | Piranga Encinera | Nativa | 2 | 0 |
| *Cardinalidae* | *Piranga ludoviciana* | Piranga capucha roja | Nativa | X | 0 |
| *Cathartidae* | *Cathartes aura* | Zopilote aura | Nativa | 3 | 1 |
| *Cathartidae* | *Coragyps atratus* | Zopilote común | Nativa | 3 | 1 |
| *Certhiidae* | *Certhia americana* | Trepadorcito Americano | Nativa | 1 | 0 |
| *Columbidae* | *Columba livia* | Paloma asiática bravía | Exótica-Invasora | X | 0 |
| *Columbidae* | *Columbina inca* | Tortolita Cola Larga | Nativa | 18 | 0 |
| *Columbidae* | *Leptotila verreauxi* | Paloma arroyera | Nativa | X | 0 |
| *Columbidae* | *Patagioenas fasciata* | Paloma Encinera | Nativa | 4 | 0 |
| *Columbidae* | *Streptopelia decaocto* | Paloma turca de collar | Exótica-Invasora | X | 0 |
| *Columbidae* | *Zenaida asiatica* | Paloma Alas Blancas | Nativa | 26 | 0 |
| *Columbidae* | *Zenaida macroura* | Huilota Común | Nativa | X | 0 |
| *Corvidae* | *Aphelocoma wollweberi* | Chara pecho gris | Nativa | 5 | 1 |
| *Corvidae* | *Corvus corax* | Cuervo Común | Nativa | 8 | 6 |
| *Corvidae* | *Cyanocitta stelleri* | Chara Copetona | Nativa | 2 | 1 |
| *Corvidae* | *Cyanocorax colliei* | Urraca-hermosa cara negra | Endémica,Nativa | X | 0 |
| *Cuculidae* | *Geococcyx californianus* | Correcaminos norteño | Nativa | X | 0 |
| *Cuculidae* | *Piaya cayana* | Cuclillo Canelo | Nativa | X | 0 |
| *Falconidae* | *Falco sparverius* | Cernícalo americano | Nativa | X | 0 |
| *Fringillidae* | *Haemorhous mexicanus* | Pinzón mexicano | Nativa | X | 0 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| *Fringillidae* | *Spinus notatus* | Jilguerito Encapuchado | Nativa | X | 0 |
| *Fringillidae* | *Spinus psaltria* | Jilguerito Dominico | Nativa | 4 | 1 |
| *Furnariidae* | *Lepidocolaptes leucogaster* | Trepatroncos Mexicano | Endémica,Nativa | X | 0 |
| *Hirundinidae* | *Hirundo rustica* | Golondrina tijereta | Nativa | 3 | 1 |
| *Hirundinidae* | *Stelgidopteryx serripennis* | Golondrina Alas Aserradas | Nativa | X | 0 |
| *Hirundinidae* | *Tachycineta thalassina* | Golondrina verdemar | Nativa | 1 | 0 |
| *Icteridae* | *Icterus cucullatus* | Calandria Dorso Negro Menor | Nativa | X | 0 |
| *Icteridae* | *Icterus parisorum* | Calandria Tunera | Nativa | 1 | 0 |
| *Icteridae* | *Icterus pustulatus* | Calandria Dorso Rayado | Nativa | X | 0 |
| *Icteridae* | *Icterus wagleri* | Calandria de Wagler | Nativa | X | 0 |
| *Icteridae* | *Quiscalus mexicanus* | Zanate mexicano | Nativa | X | 0 |
| *Laniidae* | *Lanius ludovicianus* | Verdugo Americano | Nativa | X | 0 |
| *Mimidae* | *Mimus polyglottos* | Cenzontle norteño | Nativa | X | 0 |
| *Mimidae* | *Toxostoma curvirostre* | Cuitlacoche pico curvo | Nativa | 4 | 2 |
| *Paridae* | *Baeolophus wollweberi* | Carbonero embridado | Nativa | 4 | 0 |
| *Paridae* | *Poecile sclateri* | Carbonero mexicano | Nativa | 1 | 0 |
| *Parulidae* | *Basileuterus rufifrons* | Chipe gorra rufa | Nativa | X | 0 |
| *Parulidae* | *Cardellina pusilla* | Chipe corona negra | Nativa | X | 0 |
| *Parulidae* | *Leiothlypis celata* | Chipe Oliváceo | Nativa | X | 0 |
| *Parulidae* | *Myioborus miniatus* | Pavito Alas Negras | Nativa | 5 | 0 |
| *Parulidae* | *Myioborus pictus* | Pavito Alas Blancas | Nativa | 7 | 3 |
| *Parulidae* | *Oreothlypis superciliosa* | Chipe Cejas Blancas | Nativa | X | 0 |
| *Parulidae* | *Setophaga coronata* | Chipe rabadilla amarilla | Nativa | 1 | 0 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| *Parulidae* | *Setophaga graciae* | Chipe Cejas Amarillas | Nativa | X | 0 |
| *Parulidae* | *Setophaga nigrescens* | Chipe Negrogrís | Nativa | X | 0 |
| *Parulidae* | *Setophaga occidentalis* | Chipe cabeza amarilla | Nativa | X | 0 |
| *Parulidae* | *Setophaga townsendi* | Chipe de Townsend | Nativa | X | 0 |
| *Passerellidae* | *Aimophila rufescens* | Zacatonero Canelo | Nativa | X | 0 |
| *Passerellidae* | *Aimophila ruficeps* | Zacatonero Corona Canela | Nativa | X | 0 |
| *Passerellidae* | *Amphispizopsis quinquestriata* | Zacatonero cinco rayas | Nativa | X | 0 |
| *Passerellidae* | *Antrostomus arizonae* | Tapacaminos cuerporruín Mexicano | Nativa | 2 | 0 |
| *Passerellidae* | *Atlapetes pileatus* | Rascador Gorra Canela | Endémica,Nativa | X | 0 |
| *Passerellidae* | *Chondestes grammacus* | Gorrión arlequín | Nativa | X | 0 |
| *Passerellidae* | *Junco hyemalis* | Junco Ojos Negros | Nativa | X | 0 |
| *Passerellidae* | *Junco phaeonotus* | Junco ojo de lumbre | Nativa | 8 | 3 |
| *Passerellidae* | *Melozone fuzca* | Rascador viejita | Endémica,Nativa | 13 | 7 |
| *Passerellidae* | *Pipilo maculatus* | Rascador moteado | Endémica,Nativa | 6 | 2 |
| *Passerellidae* | *Pipilo maculatus* | Rascador Moteado | Nativa | X | 0 |
| *Passerellidae* | *Spizella passerina* | Gorrión Cejas Blancas | Nativa | 1 | 0 |
| *Passeridae* | *Passer domesticus* | Gorrión Doméstico | Exótica-Invasora | 1X | 0 |
| *Peucedramidae* | *Peucedramus taeniatus* | Ocotero enmascarado | Nativa | X | 0 |
| *Picidae* | *Colaptes auratus* | Carpintero de Pechera Común | Nativa | X | 0 |
| *Picidae* | *Dryobates arizonae* | Carpintero de Arizona | Nativa | 5 | 1 |
| *Picidae* | *Dryobates scalaris* | Carpintero mexicano | Nativa | X | 0 |
| *Picidae* | *Dryobates villosus* | Carpintero velloso | Nativa | X | 0 |
| *Picidae* | *Melanerpes formicivorus* | Carpintero bellotero | Nativa | 5 | 3 |
| *Picidae* | *Melanerpes uropygialis* | Carpintero del desierto | Nativa | X | 0 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Picidae* | *Sphyrapicus nuchalis* | Carpintero Nuca Roja | | Nativa | X | 0 |
| *Polioptilidae* | *Polioptila caerulea* | Perlita Azulgris | | Nativa | X | 0 |
| *Polioptilidae* | *Polioptila nigriceps* | Perlita sinaloense | | Endémica,Nativa | X | 0 |
| *Psittacidae* | *Ara militaris* | Guacamaya verde | En peligro de Extención (P) | Nativa | 2 | 0 |
| *Ptiliogonatidae* | *Ptiliogonys cinereus* | Capulinero gris | | Nativa | 2 | 0 |
| *Regulidae* | *Corthylio calendula* | Reyezuelo Matraquita | | Nativa | X | 0 |
| *Sittidae* | *Sitta carolinensis* | Bajapalos Pecho Blanco | | Nativa | 1 | 0 |
| *Strigidae* | *Glaucidium gnoma* | Tecolote serrano | | Nativa | X | 0 |
| *Strigidae* | *Leuconotopicus arizonae* | Carpintero de arizona | | Nativa | 1 | 0 |
| *Strigidae* | *Megascops trichopsis* | Tecolote rítmico | | Nativa | X | 0 |
| *Trochilidae* | *Basilinna leucotis* | Colibrí orejas blancas | | Nativa | X | 1 |
| *Trochilidae* | *Cynanthus latirostris* | Colibrí pico ancho | | Nativa | X | 0 |
| *Trochilidae* | *Eugenes fulgens* | Colibrí magnífico | | Nativa | X | 0 |
| *Trochilidae* | *Lampornis clemenciae* | Colibrí garganta azul | | Nativa | X | 0 |
| *Trochilidae* | *Ramosomyia violiceps* | Colibrí Corona Violeta | | Nativa | 1 | 0 |
| *Trochilidae* | *Saucerottia beryllina* | Colibrí berilo | | Nativa | X | 0 |
| *Trochilidae* | *Selasphorus platycercus* | Zumbador cola ancha | | Nativa | X | 0 |
| *Trochilidae* | *Selasphorus rufus* | Zumbador Canelo | | Nativa | X | 0 |
| *Troglodytidae* | *Campylorhynchus gularis* | Matraca serrana | | Endémica,Nativa | X | 0 |
| *Troglodytidae* | *Catherpes mexicanus* | Saltapared Barranqueño | | Nativa | 1 | 0 |
| *Troglodytidae* | *Salpinctes obsoletus* | Saltapared de Rocas | | Nativa | 1 | 0 |
| *Troglodytidae* | *Thryomanes bewickii* | Saltapared cola larga | | Nativa | 8 | 3 |
| *Troglodytidae* | *Troglodytes aedon* | Saltapared Común | | Nativa | 4 | 2 |
| *Trogonidae* | *Trogon ambiguus* | Coa | | Nativa | X | 1 |
| *Trogonidae* | *Trogon elegans* | Coa Elegante | | Nativa | X | 0 |
| *Trogonidae* | *Trogon mexicanus* | Coa Mexicana | | Nativa | X | 0 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Turdidae* | *Myadestes occidentalis* | Clarín jilguero | Sujeta a protección especial (Pr) | Nativa | X | 0 |
| *Turdidae* | *Myadestes townsendi* | Clarín norteño | Sujeta a protección especial (Pr) | Nativa | X | 0 |
| *Turdidae* | *Ridgwayia pinicola* | Mirlo Azteca | Sujeta a protección especial (Pr) | Endémica,Nativa | X | 0 |
| *Turdidae* | *Sialia mexicana* | Azulejo garganta azul | | Nativa | X | 0 |
| *Turdidae* | *Sialia sialis* | Azulejo garganta canela | | Nativa | 6 | 0 |
| *Turdidae* | *Turdus assimilis* | Mirlo garganta blanca | | Nativa | X | 0 |
| *Turdidae* | *Turdus migratorius* | Mirlo primavera | | Nativa | 3 | 0 |
| *Tyrannidae* | *Contopus pertinax* | Papamoscas José María | | Nativa | X | 0 |
| *Tyrannidae* | *Empidonax difficilis* | Papamoscas amarillo del Pacífico | | Nativa | X | 0 |
| *Tyrannidae* | *Empidonax fulvifrons* | Papamoscas Pecho Canela | | Nativa | X | 0 |
| *Tyrannidae* | *Empidonax hammondii* | Papamoscas de Hammond | | Nativa | X | 0 |
| *Tyrannidae* | *Mitrephanes phaeocercus* | Papamoscas Copetón | | Nativa | X | 0 |
| *Tyrannidae* | *Myiarchus tuberculifer* | Papamoscas triste | | Nativa | X | 0 |
| *Tyrannidae* | *Myiodynastes luteiventris* | papamoscas rayado común | | Nativa | X | 4 |
| *Tyrannidae* | *Pyrocephalus rubinus* | Mosquero cardenal | | Nativa | X | 0 |
| *Tyrannidae* | *Sayornis nigricans* | Papamoscas negro | | Nativa | X | 0 |
| *Tyrannidae* | *Sayornis saya* | Papamoscas llanero | | Nativa | 2 | 0 |
| *Tyrannidae* | *Tyrannus vociferans* | Tirano Chibiú | | Nativa | X | 0 |
| *Vireonidae* | *Vireo cassinii* | Vireo de Cassin | | Nativa | X | 0 |
| *Vireonidae* | *Vireo gilvus* | Vireo gorjeador | | Nativa | X | 0 |
| *Vireonidae* | *Vireo huttoni* | Vireo reyezuelo | | Nativa | X | 0 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| *Vireonidae* | *Vireo huttoni* | Vireo reyezuelo | Nativa | 2 | 0 |
| *Vireonidae* | *Vireo plumbeus* | Vireo plomizo | Nativa | X | 0 |
| | | **TOTAL** | | 219 | 56 |

X=Reportada en la bibliografía, pero no observada.

**MAMÍFEROS.**

Partiendo del hecho de que el área del proyecto es una superficie de solo 12 m de ancho, la probabilidad de encontrar a lo largo del trazo especies de alta movilidad como los mamíferos, es baja, a menos de que se encuentren cuevas o señales indirectas como huellas, excremento, pelos o ejemplares muertos que den un indicativo de cuales especies atraviesan o viven en cuevas del área del proyecto (AP) estudiada.

En la RE se tienen reportadas 20 familias, 45 géneros y 71 especies de mastofauna, de las cuales 4 están en alguna categoría de riesgo.

En la RE se observaron 18 especies de mamíferos ninguna de ellas enlistada en alguna categoría de riesgo. Por otro lado, en la AP se contabilizaron 4 individuos de 3 especies (2 de ardillas y un conejo).

En la AP tampoco hubo especies incluidas dentro de la Modificación al Anexo Normativo III de la Norma Oficial Mexicana - NOM-059-SEMARNAT-2010.

Se presenta el listado comparativo de especies de mastofauna reportadas y avistadas dentro de la RE y AP del proyecto:

| Familia | Nombre científico | Nombre común | Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 | Tipo distribución | RE | AP |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Canidae* | *Canis latrans* | Coyote | | Nativa | 1 | 0 |
| *Canidae* | *Urocyon cinereoargenteus* | Zorra gris | | Nativa | 1 | 0 |
| *Cervidae* | *Odocoileus virginianus* | Venado cola blanca | | Nativa | 1 | 0 |
| *Cricetidae* | *Neotoma melanura* | Rata de campo negruzca | | Endémica,Nativa | X | 0 |
| *Cricetidae* | *Neotoma mexicana* | Rata cambalachera mexicana | | Nativa | X | 0 |
| *Cricetidae* | *Peromyscus boylii* | Ratón arbustero | | Nativa | 3 | 0 |
| *Cricetidae* | *Peromyscus difficilis* | Ratón de las rocas | | Endémica,Nativa | X | 0 |
| *Cricetidae* | *Peromyscus eremicus* | Ratón de cactus | | Nativa | 1 | 0 |
| *Cricetidae* | *Peromyscus gratus* | Ratón piñonero | | Nativa | 1 | 0 |
| *Cricetidae* | *Peromyscus labecula* | | | Nativa | X | 0 |
| *Cricetidae* | *Peromyscus melanotis* | Ratón orejas negras | | Endémica,Nativa | X | 0 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Cricetidae* | *Peromyscus schmidlyi* | Ratón de la Sierra Madre Occidental | | Endémica,Nativa | 1 | 0 |
| *Cricetidae* | *Peromyscus spicilegus* | Ratón de la Sierra Madre Occidental | | Endémica,Nativa | 3 | 0 |
| *Cricetidae* | *Peromyscus truei* | Ratón piñonero | | Nativa | X | 0 |
| *Cricetidae* | *Reithrodontomys fulvescens* | Ratón cosechero leonado | | Nativa | X | 0 |
| *Cricetidae* | *Reithrodontomys zacatecae* | Ratón cosechero de la Sierra Madre Occidental | | Endémica,Nativa | X | 0 |
| *Dasypodidae* | *Dasypus mexicanus* | Armadillo nueve bandas | | Nativa | X | 0 |
| *Emballonuridae* | *Balantiopteryx plicata* | Murciélago gris de saco | | Nativa | X | 0 |
| *Felidae* | *Leopardus wiedii* | Gato pintado | En peligro de extinción (P) | Nativa | X | 0 |
| *Felidae* | *Lynx rufus* | Lince Americano | | Nativa | X | 0 |
| *Felidae* | *Puma concolor* | Puma | | Nativa | X | 0 |
| *Geomyidae* | *Megascapheus umbrinus* | Tuza mexicana | | Endémica,Nativa | X | 0 |
| *Heteromyidae* | *Chaetodipus artus* | Ratón de abazones cabeza angosta | | Endémica,Nativa | 2 | 0 |
| *Heteromyidae* | *Chaetodipus eremicus* | Ratón de abazones chihuahuense | | Nativa | X | 0 |
| *Heteromyidae* | *Dipodomys merriami* | Rata canguro de Merriam | | Nativa | X | 0 |
| *Heteromyidae* | *Dipodomys ordii* | Rata canguro común | | Nativa | X | 0 |
| *Heteromyidae* | *Dipodomys spectabilis* | Rata-canguro cola de bandera | | Nativa | X | 0 |
| *Heteromyidae* | *Heteromys pictus* | Ratón espinoso pintado | | Nativa | X | 0 |
| *Heteromyidae* | *Perognathus flavus* | Ratón de abazones sedoso | | Nativa | X | 0 |
| *Leporidae* | *Lepus alleni* | Liebre antílope | | Nativa | X | 0 |
| *Leporidae* | *Lepus californicus* | Liebre cola negra | | Nativa | 2 | 0 |
| *Leporidae* | *Sylvilagus audubonii* | Conejo del desierto | | Nativa | X | 0 |
| *Leporidae* | *Sylvilagus floridanus* | Conejo serrano | | Nativa | 5 | 1 |
| *Leporidae* | *Sylvilagus holzneri* | Conejo de las montañas manzano | | Nativa | X | 0 |
| *Mephitidae* | *Mephitis macroura* | Zorrillo listado sureño | | Nativa | X | 0 |
| *Mephitidae* | *Spilogale interrupta* | Zorrillo manchado común | | Nativa | X | 0 |
| *Mephitidae* | *Spilogale leucoparia* | Mofeta del desierto | | Nativa | X | 0 |
| *Molossidae* | *Tadarida brasiliensis* | Murciélago mexicano cola suelta | | Nativa | X | 0 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Mormoopidae* | *Mormoops megalophylla* | Murciélago-barba arrugada | | Nativa | X | 0 |
| *Mormoopidae* | *Pteronotus fulvus* | Murciélago lomo pelón menor | | Nativa | X | 0 |
| *Mormoopidae* | *Pteronotus mexicanus* | Murciélago bigotudo de Parnell | | Endémica,Nativa | X | 0 |
| *Mustelidae* | *Lontra annectens* | Nutria de río | Amenazada (A) | Nativa | X | 0 |
| *Natalidae* | *Natalus mexicanus* | Murciélago orejas de embudo | | Nativa | X | 0 |
| *Phyllostomidae* | *Artibeus hirsutus* | Murciélago frugívoro peludo | | Endémica,Nativa | X | 0 |
| *Phyllostomidae* | *Chiroderma scopaeum* | Murciélago chato | | Endémica,Nativa | X | 0 |
| *Phyllostomidae* | *Desmodus rotundus* | Murciélago vampiro | | Nativa | 3 | 0 |
| *Phyllostomidae* | *Glossophaga leachii* | Murciélago gris de lengua larga | | Nativa | X | 0 |
| *Phyllostomidae* | *Glossophaga mutica* | Murciélago lengüetón de Pallas | | Nativa | X | 0 |
| *Phyllostomidae* | *Leptonycteris yerbabuenae* | Murciélago magueyero menor | Sujeta a protección especial (Pr) | Nativa | X | 0 |
| *Phyllostomidae* | *Macrotus waterhousii* | Murciélago orejón mexicano | | Nativa | X | 0 |
| *Phyllostomidae* | *Sturnira parvidens* | Murciélago de charreteras menor | | Nativa | 4 | 0 |
| *Procyonidae* | *Bassariscus astutus* | Cacomixtle norteño | | Nativa | X | 0 |
| *Procyonidae* | *Nasua narica* | Coatí | | Nativa | X | 0 |
| *Procyonidae* | *Procyon lotor* | Mapache | | Nativa | X | 0 |
| *Sciuridae* | *Neotamias dorsalis* | Chichimoco | | Nativa | 2 | 1 |
| *Sciuridae* | *Otospermophilus variegatus* | Ardillón de Rocas | | Nativa | 5 | 2 |
| *Sciuridae* | *Sciurus aberti* | Ardilla de Abert | | Nativa | X | 0 |
| *Sciuridae* | *Sciurus colliaei* | Ardilla gris del Pacífico | | Endémica,Nativa | 7 | 0 |
| *Sciuridae* | *Sciurus nayaritensis* | Ardilla de Nayarit | | Nativa | 3 | 0 |
| *Tayassuidae* | *Dicotyles angulatus* | Pecarí de collar norteño | | Nativa | X | 0 |
| *Ursidae* | *Ursus americanus* | Oso negro americano | En peligro de extinción (P) | Nativa | X | 0 |
| *Ursidae* | *Ursus arctos* | Oso Pardo | | Nativa | X | 0 |
| *Vespertilionidae* | *Corynorhinus mexicanus* | Murciélago mula mexicano | | Endémica,Nativa | X | 0 |
| *Vespertilionidae* | *Corynorhinus townsendii* | Murciélago orejón de Townsend | | Nativa | X | 0 |
| *Vespertilionidae* | *Eptesicus fuscus* | Murciélago moreno norteamericano | | Nativa | X | 0 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Vespertilionidae* | *Lasiurus cinereus* | Murciélago canoso de cola peluda | Nativa | | X | 0 |
| *Vespertilionidae* | *Myotis auriculus* | Miotis orejudo | Nativa | | X | 0 |
| *Vespertilionidae* | *Myotis californicus* | Murciélago ratón de California | Nativa | | X | 0 |
| *Vespertilionidae* | *Myotis lucifugus* | Miotis norteamericano | Nativa | | X | 0 |
| *Vespertilionidae* | *Myotis velifer* | Miotis mexicano | Nativa | | 1 | 0 |
| *Vespertilionidae* | *Parastrellus hesperus* | Murciélago de Cañón | Nativa | | X | 0 |
| | | | | **Total** | 46 | 4 |

X=Reportada en la bibliografía, pero no observada.

**Biodiversidad de la fauna.**

La diversidad de las diferentes clases faunísticas encontradas en la RE y analizadas mediante los índices de Shannon y Margalef arrojan valores con una diversidad que va de baja (anfibios, 1.855) a alta (aves,3.407), pero por otro lado, los valores de los diversos índices evaluados señalan que la biodiversidad para las clases faunísticas en el área del proyecto (AP) van de muy bajas en mamíferos (1.04) y anfibios (1.055) a bajas en reptiles (1.972) y una diversidad media en aves teniendo respectivamente un valor de 2.685.

Se presenta un cuadro resumen comparativo entre la biodiversidad de la fauna presente en la RE y AP.

| **Indicadores de biodiversidad** | **CLASE FAUNÍSTICA SITIO** | **ANFIBIOS** | | **REPTILES** | | **AVES** | | **MAMÍFEROS** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **RE** | **AP** | **RE** | **AP** | **RE** | **AP** | **RE** | **AP** |
| Riqueza alfa | No. de Especies | 9 | 3 | 20 | 8 | 47 | 21 | 18 | 3 |
| | Individuos | 43 | 5 | 67 | 11 | 229 | 56 | 46 | 4 |
| Índices de diversidad | Dominancia_D | 0.1909 | 0.36 | 0.1432 | 0.157 | 0.04678 | 0.08355 | 0.08034 | 0.375 |
| | Simpson_1-D | 0.8091 | 0.64 | 0.8568 | 0.843 | 0.9532 | 0.9165 | 0.9197 | 0.625 |
| | **Shannon_H** | 1.855 | 1.055 | 2.419 | 1.972 | 3.407 | 2.746 | 2.685 | 1.04 |
| | Uniformidad_e^H/S | 0.7099 | 0.9572 | 0.5615 | 0.8984 | 0.642 | 0.7415 | 0.8144 | 0.9428 |
| | Brillouin | 1.597 | 0.6802 | 2.069 | 1.365 | 3.11 | 2.304 | 2.227 | 0.6212 |
| | Menhinick | 1.372 | 1.342 | 2.443 | 2.412 | 3.106 | 2.806 | 2.654 | 1.5 |
| | Margalef | 2.127 | 1.243 | 4.519 | 2.919 | 8.466 | 4.969 | 4.44 | 1.443 |
| | Equitabilitdad Pielou_J | 0.8441 | 0.9602 | 0.8074 | 0.9485 | 0.8849 | 0.9018 | 0.929 | 0.9464 |
| | Fisher_alpha | 3.468 | 3.167 | 9.652 | 13.19 | 17.92 | 12.2 | 10.89 | 5.453 |
| | Berger-Parker | 0.2791 | 0.4 | 0.3134 | 0.2727 | 0.1135 | 0.1786 | 0.1522 | 0.5 |
| Estimador no paramétrico | Chao-1 | 9.333 | 3 | 38.33 | 15.5 | 55.67 | 28.2 | 23.25 | 3.5 |

**Número potencial máximo de especies de fauna a observar dentro de la RE.**

En la tabla anterior podemos observar que en la RE se observaron 94 especies de las diversas clases de fauna, de las cuales se contabilizaron un total de 35 especies en la AP.

Para conocer en número máximo potencial de especies a observar se realizó la replicación de la muestra mediante Bootstrap.

El Bootstrap es un método de remuestreo que estima la distribución muestral de cualquier estadístico mediante extracciones repetidas con reemplazamiento de los datos originales. No requiere supuestos sobre la distribución de la población y funciona para estadísticos cuya distribución teórica es intratable.

La inferencia clásica deriva la distribución muestral de θ^ a partir de supuestos sobre la población (por ejemplo, normalidad). El bootstrap invierte esta lógica: usa los propios datos como sustituto de la población y simula el proceso de muestreo, remuestreado los datos observados.

En la tabla siguiente se observa que el estimador paramétrico Jackknife 2 es el que proporciona los valores más apegados a lo encontrado estableciendo que en la RE se pueden encontrar 109.19±33.5 especies lo que nos da un rango de presencia estadística en la RE de entre 76 a 143 especies

**Tabla de remuestreo estadístico mediante Bootstrap.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Datos originales | | | |
| Chao 2: | 89.48 | Desviación estándar Chao 2: | 8.61933 |
| Jackknife 1: | 99.875 | Desviación estándar Jackknife 1: | 18.4463 |
| Jackknife 2: | 109.196 | | |
| Bootstrap: | 84.9674 | | |
| | | | |
| Replicados mediante Bootstrap: | | | |
| Chao 2: | 87.9043 | Desviación estándar Chao 2: | 59.0049 |
| Jackknife 1: | 74.7373 | Desviación estándar Jackknife 1: | 22.3399 |
| Jackknife 2: | 109.196 | Desviación estándar Jackknife 2: | 33.5003 |
| Bootstrap: | 84.9674 | Desviación estándar Bootstrap: | 16.9589 |

## COMPONENTE ABIÓTICO.

### a) Clima y fenómenos meteorológicos:

### Clima.

Dentro de la RE se presenta cuatro tipos de clima de acuerdo a la clasificación de Köppen modificada por E. García. Dichos climas son de tipo Semifrío húmedo Cb'(w2), templado subhúmedo C(w2), Semifrío subhúmedo Cb'(w2)x' y Semicálido subhúmedo (A)C(w1).

En el área del proyecto se presentan solo los climas Semifrío húmedo Cb'(w2) y templado subhúmedo C(w2).

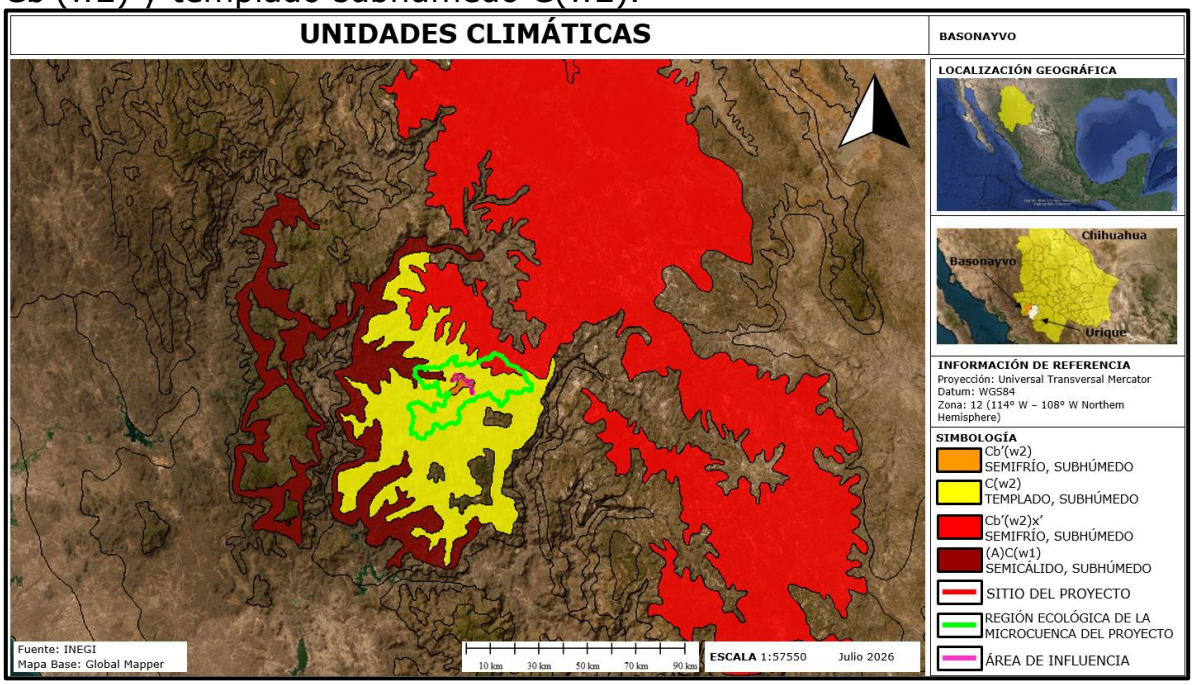



Figura No.26. El clima predominante en el sitio del proyecto y Región Ecológica es Templado subhúmedo.

Las constantes climatológicas dentro de la RE fueron tomadas de la estación en operación y ubicada en el estado de Chihuahua No. 8266 denominada: Batovira, ubicada en el municipio de Guachohi, la cual se encuentra a una distancia de 55,394 metros entre sus puntos más cercanos.

**Tabla No.23. Estación meteorológica cercana al sitio del proyecto.**

| CLAVE | ESTACIÓN | LATITUD NORTE | | | LONGITUD OESTE | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | GRADOS | MINUTOS | SEGUNDOS | GRADOS | MINUTOS | SEGUNDOS |
| 8266 | BATOVIRA | 27 | 57 | 4.43 | 107 | 56 | 22.92 |

**Descripción del tipo de clima según la clasificación de Köppen, modificada por E. García (1981).**

| UNIDAD CLIMÁTICA | CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES | |
|---|---|---|
| | PRECIPITACIÓN | TEMPERATURA |
| **Cb'(w2)** | Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2% del total anual | Semifrío, subhúmedo con verano fresco largo, temperatura media anual entre 5°C y 12°C , temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C, temperatura del mes más caliente bajo 22°C. |
| **Cb'(w2)x'** | Precipitación anual: Se ubica típicamente entre los 200 y 1,800 mm. Régimen de lluvias: Es de lluvias en verano. La presencia de (w2) denota que es el más húmedo de los subtipos subhúmedos dentro de este régimen. Mes más seco: La precipitación en el mes más seco es muy baja, registrando entre 0 y 40 mm. Temporada invernal: El símbolo x' indica que es un clima con lluvias escasas todo el año, pero con un porcentaje de lluvia invernal que resulta mayor al 10.2% del total anual. | Temperatura media anual: Oscila entre los 5 °C y 12 °C. Mes más frío: Su temperatura media se sitúa entre los -3 °C y 18 °C. Verano fresco largo (b'): Significa que presenta menos de cuatro meses con temperaturas medias mayores a 10 °C, manteniendo un ambiente templado a semifrío durante la mayor parte del año |
| **C(w2)** | Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T mayor de 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2% del total anual. | Templado, subhúmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. |
| **(A)C(w1).** | Precipitación del mes más seco: Menor a 40 mm.L luvias de verano: | Temperatura media anual: Se encuentra generalmente entre |

| | | |
|---|---|---|
| | Presenta un porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual, con un índice de precipitación/temperatura (P/T) característico de la Clasificación de Climas: Análisis y Claves entre 43.2 y 55 | los 12°C y 18°C (el mes más frío entre -3°C y 18°C, y el más cálido por debajo de 22°C en su definición puramente templada, |

## Temperatura promedio mensual, anual y extrema.

## Temperatura.

La distribución de la temperatura está estrechamente relacionada con la distribución del gradiente altitudinal establecido por la configuración topográfica del estado, la cual es marcada por las grandes morfoestructural como la Sierra Tarahumara, donde se presentan las menores temperaturas.

Las máximas temperaturas se presentan de junio a julio en un rango de 28.7°C. a 31.44°C.

## Temperatura máxima promedio.

TEMPERATURA MÁXIMA PROMEDIO

| AÑO | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | ACUM | PROM | MESES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1975 | | | | | 23.3 | 27.1 | 24 | 24.5 | 23.9 | 21.9 | 20 | 18.7 | | 22.9 | 8 |
| 1976 | 16.6 | 16.9 | 18.5 | 19.9 | 22.8 | 26.3 | 23 | 25.8 | 23.2 | 20.5 | 15.8 | 14.6 | | 20.3 | 12 |
| 1977 | 13.3 | 17.9 | 15.9 | 20.7 | 23.6 | 27.9 | 25.6 | 25 | 25.9 | 22.6 | 20.4 | 18.9 | | 21.5 | 12 |
| 1978 | 17.4 | 14.6 | 18.9 | 21.7 | 25.6 | 29.5 | 25.7 | 25.1 | 23.9 | 21.4 | 18 | 15.5 | | 21.4 | 12 |
| 1979 | 12.7 | 15.8 | 17.5 | 22.6 | 23.3 | 28.4 | 27.7 | 26.2 | 24.2 | 25 | 18.3 | 17.2 | | 21.6 | 12 |
| 1980 | 15.2 | 17.8 | 18.2 | 21.8 | 24.6 | 31.4 | 27.5 | 25.2 | 23.6 | 20.4 | 18.3 | 18 | | 21.8 | 12 |
| 1981 | 13.3 | 16.4 | 16 | 20.5 | 23.1 | 28.2 | 25.1 | 25.9 | 24.8 | 21.5 | | 18.5 | | 21.2 | 11 |
| 1982 | 16.8 | 16.3 | 21.1 | 23.6 | 24.3 | 29.7 | 25.7 | 26 | 24.3 | 23.4 | 16.7 | 14.3 | | 21.9 | 12 |
| 1983 | 13.9 | 14.1 | 15.1 | 18 | 24.5 | 27.4 | 27 | 24.3 | 25.2 | 22 | 17.2 | 17.4 | | 20.5 | 12 |
| 1984 | 14.1 | 16.2 | | 21.2 | 25.5 | 25 | 24.2 | 24.5 | 24 | 19 | 18.7 | 14.5 | | 20.6 | 11 |
| 1985 | 11.3 | 14.7 | | 19.7 | 25.7 | 27.3 | 25.5 | 26 | | | | | | 21.5 | 7 |
| 2002 | | 17.3 | 17.4 | 21.6 | 26 | 27.4 | 22.1 | 22.9 | 23.4 | 19.8 | 19.5 | 14 | | 21 | 11 |
| 2003 | | 14.9 | 18.1 | 22.4 | 25.6 | 24.2 | 25.4 | 22.9 | 22.8 | 23.2 | 21 | 22.7 | | 22.1 | 11 |
| 2004 | | 14.6 | 19 | 19.7 | 23.8 | 23.6 | 21.5 | 21.6 | 20.8 | 19.4 | 15.3 | 13.2 | | 19.3 | 11 |
| 2005 | | 12.4 | 14.9 | 21.3 | 22.2 | 25.4 | 23.6 | 22.4 | 25 | 23.8 | 21.5 | 16.3 | | 20.8 | 11 |
| 2006 | | 19.1 | 17.9 | 23.5 | 24.3 | 24 | 23.9 | 23.8 | 23.2 | 23.5 | 21.8 | 17.2 | | 22 | 11 |
| 2007 | 11 | 14.8 | 20.3 | 20.6 | 24.6 | 23.6 | 24.3 | 22.6 | 24.5 | 25.2 | | | | 21.2 | 10 |
| 2008 | 15 | 17.2 | 18.9 | 23.7 | 24.3 | 26.7 | 21.4 | 22.5 | | 20 | | 16.8 | | 20.6 | 10 |
| 2009 | 16 | 18.5 | 19.7 | 20.2 | 23.7 | 25.1 | 22.5 | 20.6 | 21.6 | 20.2 | 15.3 | 12.9 | | 19.7 | 12 |
| 2010 | 13.9 | 13.2 | 17.1 | 20.8 | | | | | | | | 17.6 | | 16.5 | 5 |
| 2011 | 14.7 | 17.2 | 18.1 | 23.4 | 23.4 | 20.6 | 24.2 | 27 | 26.1 | 23.4 | 22.7 | 19.9 | | 21.7 | 12 |
| 2012 | 19.4 | 20.3 | 22.3 | 24.4 | 26.2 | 26.9 | 22.9 | 23.8 | 22.6 | 21.6 | 19 | 14.7 | | 22 | 12 |
| 2013 | 12.3 | 14.3 | 17.4 | 19.6 | 19.1 | 23 | 18.6 | 21.8 | 18.7 | 16.8 | 13.4 | 12.5 | | 17.3 | 12 |
| 2014 | 13.4 | 15.1 | 14.4 | 17.4 | 20 | 23.5 | 18.7 | | 17.9 | 19.2 | | 13.1 | | 17.3 | 10 |
| 2015 | 14.6 | 18.7 | 18.6 | 18.9 | 19 | 27.4 | 26.5 | 27.5 | 26.6 | 22.7 | 21.1 | 16.3 | | 21.5 | 12 |
| 2016 | 18.3 | 17.4 | 20.2 | 20.4 | 20.7 | 18.8 | 17.8 | 15.1 | 24.6 | 20.1 | 18.7 | 16.7 | | 19.1 | 12 |
| 2017 | 16.3 | 18 | 20.4 | 21.2 | 26.1 | 21.9 | 16 | 16 | 17.8 | 20 | 20.9 | 15.9 | | 19.2 | 12 |
| 2018 | 18.7 | 17.3 | 19.4 | 18.7 | 21.9 | 28.2 | 17.3 | 16.6 | 18 | 17.5 | 19 | 17.4 | | 19.2 | 12 |
| 2019 | | 16.8 | | | | | | | | | | | | 16.8 | 1 |
| 2020 | 17.7 | 17 | 17.6 | 19.2 | 22.8 | 25.1 | 23.2 | 25.9 | 21.3 | 22.1 | 20.6 | 13.7 | | 20.5 | 12 |
| 2021 | 13.7 | 16.7 | 18.3 | 24 | 24.9 | 29.3 | 23.9 | 24 | 23.6 | 19.5 | 20.9 | 15.8 | | 21.2 | 12 |
| 2022 | 14.7 | 14.1 | 19 | 21.9 | 25.4 | 25.8 | 25.3 | 23.6 | 22.4 | 23.8 | 22 | 19.6 | | 21.5 | 12 |
| 2023 | 16 | 12.7 | 16.6 | 20.3 | 24 | 29.3 | 28.7 | 27.4 | 26 | 23.3 | 16.9 | 15.8 | | 21.4 | 12 |
| 2024 | 15.5 | 16.4 | 17.3 | 22.1 | 27.2 | 30.5 | 25.1 | 25 | 24.7 | 22.7 | 17.4 | 16.9 | | 21.7 | 12 |
| 2025 | 12.3 | 18.6 | 18.3 | 21 | 24.6 | 26.5 | | | | | | | | 20.2 | 6 |
| MÍNIMA | 11 | 12.4 | 14.4 | 17.4 | 19 | 18.8 | 16 | 15.1 | 17.8 | 16.8 | 13.4 | 12.5 | | 16.5 | 1 |
| MÁXIMA | 19.4 | 20.3 | 22.3 | 24.4 | 27.2 | 31.4 | 28.7 | 27.5 | 26.6 | 25.2 | 22.7 | 22.7 | | 22.9 | 12 |
| MEDIA | 14.9 | 16.3 | 18.1 | 21.1 | 23.8 | 26.2 | 23.6 | 23.6 | 23.2 | 21.5 | 18.9 | 16.3 | | 20.5 | 10.7 |
| DESV.ST | 2.2 | 1.9 | 1.8 | 1.8 | 2 | 2.9 | 3.1 | 3.1 | 2.4 | 2.1 | 2.4 | 2.3 | | 1.6 | 2.5 |

## Temperatura máxima extrema.

TEMPERATURA MÁXIMA EXTREMA

| AÑO | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | ACUM | PROM | MESES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1975 | | | | | 29 | 31 | 29 | 29 | 27 | 27 | 25 | 28 | | 28.1 | 8 |
| 1976 | 23 | 23 | 24 | 25 | 30 | 31 | 27 | 29 | 31 | 25 | 21.5 | 21 | | 25.9 | 12 |
| 1977 | 19 | 24 | 24 | 26 | 28 | 33 | 31 | 29.5 | 30 | 27.5 | 25 | 22 | | 26.6 | 12 |
| 1978 | 23 | 21 | 30 | 27 | 33 | 39 | 31.5 | 28.5 | 33 | 26 | 24.5 | 20 | | 28 | 12 |
| 1979 | 19 | 23 | 22.5 | 26.5 | 29 | 34 | 34 | 30 | 29 | 29 | 24 | 21 | | 26.8 | 12 |
| 1980 | 23 | 25 | 24 | 29 | 30 | 36 | 31.5 | 32 | 27.5 | 26.5 | 24 | 23 | | 27.6 | 12 |
| 1981 | 21 | 21 | 23 | 25 | 27.5 | 34 | 29 | 29 | 29 | 25 | | 22.5 | | 26 | 11 |
| 1982 | 22 | 22.5 | 26 | 29 | 31.5 | 34.5 | 31 | 28.5 | 29 | 27 | 23 | 22 | | 27.2 | 12 |
| 1983 | 20 | 20 | 25 | 25 | 31 | 32.5 | 32 | 28 | 29 | 28 | 23 | 24 | | 26.5 | 12 |
| 1984 | 18 | 21 | | 26 | 31 | 29 | 27.5 | 29 | 27 | 25 | 26 | 22 | | 25.6 | 11 |
| 1985 | 17 | 22 | | 24 | 31 | 33 | 30 | 29 | | | | | | 26.6 | 7 |
| 2002 | | 24 | 23 | 29 | 30 | 33 | 32 | 31 | 29 | 25 | 25 | 20 | | 27.4 | 11 |
| 2003 | | 23 | 24 | 26 | 32 | 29 | 31 | 29 | 29 | 27 | 26 | 24 | | 27.3 | 11 |
| 2004 | | 22 | 27 | 24 | 28 | 30 | 28 | 27 | 26 | 26 | 25 | 19 | | 25.6 | 11 |
| 2005 | | 20 | 20 | 27 | 36 | 34 | 35 | 29 | 29 | 28 | 27 | 29 | | 28.5 | 11 |
| 2006 | | 23 | 24 | 29 | 30 | 34 | 30 | 27 | 28 | 28 | 26 | 26 | | 27.7 | 11 |
| 2007 | 22 | 21 | 27 | 26 | 29 | 30 | 35 | 30 | 28 | 27 | | | | 27.5 | 10 |
| 2008 | 21 | 26 | 25 | 27 | 29 | 34 | 26 | 26 | | 20 | | 22 | | 25.6 | 10 |
| 2009 | 22 | 26 | 25 | 27 | 32 | 29 | 29 | 26 | 26 | 26 | 19 | 18 | | 25.4 | 12 |
| 2010 | 20 | 18 | 23 | 23 | | | | | | | | 23 | | 21.4 | 5 |
| 2011 | 20 | 23 | 23 | 29 | 30 | 26 | 28 | 36 | 31 | 27 | 31 | 24 | | 27.3 | 12 |
| 2012 | 23 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 | 27 | 27 | 26 | 25 | 24 | 22 | | 26.2 | 12 |
| 2013 | 22 | 22 | 25 | 25 | 25 | 26 | 24 | 34 | 24 | 22 | 22 | 22 | | 24.4 | 12 |
| 2014 | 18 | 19 | 19 | 24 | 26 | 30 | 22 | | 22 | 22 | | 16 | | 21.8 | 10 |
| 2015 | 21 | 24 | 23 | 24 | 25 | 31.5 | 29 | 29 | 29.5 | 28 | 25.5 | 23 | | 26 | 12 |
| 2016 | 23 | 24 | 24 | 24 | 25 | 27 | 21 | 18 | 28 | 24 | 27 | 23 | | 24 | 12 |
| 2017 | 22 | 23 | 23 | 25 | 33 | 25 | 23 | 23 | 23 | 23 | 24 | 20 | | 23.9 | 12 |
| 2018 | 23 | 23 | 23 | 23 | 25 | 34 | 23 | 21 | 22 | 20 | 25 | 22 | | 23.7 | 12 |
| 2019 | | 20 | | | | | | | | | | | | 20 | 1 |
| 2020 | 27 | 26 | 24 | 25 | 26 | 28 | 25 | 28 | 25 | 25 | 24 | 18 | | 25.1 | 12 |
| 2021 | 18.5 | 20 | 21 | 28.5 | 28 | 34 | 27 | 26 | 26 | 22 | 24 | 22 | | 24.8 | 12 |
| 2022 | 16 | 20 | 23 | 26 | 29 | 30 | 27.5 | 25.5 | 26 | 27 | 25 | 24 | | 24.9 | 12 |
| 2023 | 21 | 16 | 21 | 24 | 27 | 34 | 32 | 32 | 28 | 26 | 24 | 19 | | 25.3 | 12 |
| 2024 | 27 | 23.5 | 22 | 27 | 32 | 35 | 30 | 27 | 28 | 26 | 20 | 20 | | 26.5 | 12 |
| 2025 | 19 | 23 | 23 | 26 | 30 | 34.5 | | | | | | | | 25.9 | 6 |
| MÍNIMA | 16 | 16 | 19 | 23 | 25 | 25 | 21 | 18 | 22 | 20 | 19 | 16 | | 20 | 1 |
| MÁXIMA | 27 | 26 | 30 | 29 | 36 | 39 | 35 | 36 | 33 | 29 | 31 | 29 | | 28.5 | 12 |
| MEDIA | 21.1 | 22.2 | 23.8 | 26 | 29.3 | 31.7 | 28.7 | 28.2 | 27.5 | 25.5 | 24.4 | 22 | | 25.7 | 10.7 |
| DESV.ST | 2.6 | 2.3 | 2.1 | 1.8 | 2.6 | 3.2 | 3.6 | 3.4 | 2.6 | 2.3 | 2.3 | 2.7 | | 1.9 | 2.5 |

## Temperatura mínima promedio.

TEMPERATURA MÍNIMA PROMEDIO

| AÑO | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | ACUM | PROM | MESES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1975 | | | | | 2.6 | 8.6 | 11 | 10.7 | 9.7 | 4.4 | 1.3 | 0.2 | | 6.1 | 8 |
| 1976 | -1.9 | -0.1 | -0.6 | 1.5 | 4 | 9.4 | 10.6 | 10.7 | 9.5 | 4.5 | 0.5 | -2.2 | | 3.8 | 12 |
| 1977 | -1.2 | -2.8 | -3.1 | 0 | 2.6 | 9.5 | 10.8 | 11.8 | 11.3 | 7.2 | 3 | -0.6 | | 4 | 12 |
| 1978 | -2.7 | -4.5 | -0.6 | 1.7 | 4.1 | 10.3 | 11.7 | 11.6 | 10.8 | 7.4 | 1.4 | -1.7 | | 4.1 | 12 |
| 1979 | -2.7 | -1.6 | -1.4 | 1.3 | 3.6 | 8.8 | 12.2 | 11.1 | 9.9 | 5.3 | -1 | -0.5 | | 3.8 | 12 |
| 1980 | -2.9 | 0 | -1 | 0.4 | 3.1 | 10.7 | 11.8 | 12.1 | 11.5 | 5.3 | 0.8 | 0.8 | | 4.4 | 12 |
| 1981 | 0.5 | -0.1 | -0.9 | 2.9 | 4.4 | 10.3 | 11.6 | 11.9 | 10.4 | 6.2 | | -1.1 | | 5.1 | 11 |
| 1982 | -1.9 | -2.2 | -0.8 | 2.9 | 3.4 | 8.6 | 11.1 | 11.6 | 10.3 | 5 | -0.1 | -2.5 | | 3.8 | 12 |
| 1983 | -2.4 | -2.7 | -2 | -0.9 | 2.7 | 8.1 | 11.3 | 11.1 | 11 | 5.9 | 0.7 | -1.7 | | 3.4 | 12 |
| 1984 | -2.6 | -3 | | 1.6 | 6.3 | 9.6 | 10.9 | 11.7 | 10.1 | 4.6 | -0.1 | -1.5 | | 4.3 | 11 |
| 1985 | -2.6 | -3.3 | | 3.1 | 6 | 9.7 | 11 | 11.5 | | | | | | 5.1 | 7 |
| 2002 | | 0.1 | 0.2 | 5.2 | 5.4 | 10.9 | 12 | 12.7 | 11.1 | 5.7 | 1.5 | 1.4 | | 6 | 11 |
| 2003 | | 0.7 | -2 | 2.5 | 6.5 | 9.4 | 11.8 | 12.1 | 10.9 | 7.4 | 2.4 | 0.7 | | 5.7 | 11 |
| 2004 | | -2.6 | 3 | 3.6 | 5.8 | 8.4 | 11.3 | 11.6 | 9.3 | 4.8 | 1.4 | -1.6 | | 5 | 11 |
| 2005 | | -0.3 | -1.9 | 2.1 | 5.2 | 6.7 | 10.7 | 9.8 | 9.8 | 4.9 | 1.9 | -2.3 | | 4.2 | 11 |
| 2006 | | -0.8 | -1.6 | 3.1 | 4.9 | 10.8 | 11.4 | 11.2 | 9.8 | 5.7 | 1.8 | -2.2 | | 4.9 | 11 |
| 2007 | -2.4 | -3.2 | -0.4 | 2.4 | 4.9 | 7.4 | 12.2 | 11.5 | 9.9 | 6.8 | | | | 4.9 | 10 |
| 2008 | -2.5 | -2.9 | -1.9 | 1.7 | 3.8 | 10.4 | 11.9 | 11.6 | | 5 | | -2.8 | | 3.4 | 10 |
| 2009 | -0.9 | -0.8 | 0.7 | 1.8 | 6.5 | 9.4 | 12.2 | 12.6 | 10.1 | 5.8 | 1.4 | -0.9 | | 4.8 | 12 |
| 2010 | -2.4 | -3.3 | -2.3 | -0.5 | | | | | | | | -2.1 | | -2.1 | 5 |
| 2011 | -7.2 | 0.1 | 1.9 | 3.5 | 3.6 | 10.7 | 9.9 | 10.3 | 9.3 | 6.4 | -0.7 | -0.8 | | 3.9 | 12 |
| 2012 | -7.1 | -1.8 | -1.5 | 4.3 | 8.3 | 10.5 | 8.7 | 9.9 | 9.7 | 8.7 | 5.9 | -1.2 | | 4.5 | 12 |
| 2013 | 0 | -4.3 | 3.2 | 4 | 6.4 | 11.5 | 8.6 | 8.8 | 7 | 5.9 | 4.4 | 0 | | 4.6 | 12 |
| 2014 | -0.5 | 2.2 | 2.9 | 6.4 | 7.2 | 11 | 10.1 | | 8.6 | 7.6 | | 1 | | 5.7 | 10 |
| 2015 | 0.9 | 3.2 | 3.4 | 6.7 | 7.4 | 11.1 | 12.1 | 11.7 | 11.2 | 5.4 | -0.9 | -5.4 | | 5.6 | 12 |
| 2016 | -3.3 | 1.4 | 4.1 | 6.2 | 7 | 6.4 | 8.1 | 6.9 | 11.2 | 7.5 | 3.9 | 3.9 | | 5.3 | 12 |
| 2017 | -0.1 | 1.9 | 4.6 | 6.9 | 5.3 | 9.7 | 6.6 | 6.6 | 7 | 6.8 | 6.1 | 1 | | 5.2 | 12 |
| 2018 | 1.3 | 0.7 | 4 | 5.6 | 8.3 | 9.5 | 7.2 | 6.9 | 7.5 | 6.9 | 1.7 | -1.3 | | 4.9 | 12 |
| 2019 | | -1.5 | | | | | | | | | | | | -1.5 | 1 |
| 2020 | 0.5 | 1.9 | 3.7 | 4 | 7 | 10.2 | 11.2 | 11.5 | 9 | 3.3 | 3.1 | -0.6 | | 5.4 | 12 |
| 2021 | -2.6 | 0.6 | 1 | 4.1 | 7 | 9.6 | 9 | 10.1 | 10.1 | 6.4 | 4.4 | 2.9 | | 5.2 | 12 |
| 2022 | 0.7 | -0.9 | 1.9 | 6.6 | 8.2 | 10.7 | 11.2 | 10.9 | 10.1 | 4.3 | -0.5 | -1.4 | | 5.1 | 12 |
| 2023 | -3 | -1.5 | 0.7 | 1.6 | 3.9 | 8.5 | 11.9 | 11.1 | 10.1 | 6.5 | 1.5 | -3.4 | | 4 | 12 |
| 2024 | -4 | -2 | -2 | 1.9 | 5.2 | 11.9 | 11.1 | 11.5 | 8.5 | 5.7 | 1.9 | -1.5 | | 4 | 12 |
| 2025 | -4.5 | -0.1 | 1 | 3.4 | 7.9 | 11.6 | | | | | | | | 3.2 | 6 |
| MÍNIMA | -7.2 | -4.5 | -3.1 | -0.9 | 2.6 | 6.4 | 6.6 | 6.6 | 7 | 3.3 | -1 | -5.4 | | -2.1 | 1 |
| MÁXIMA | 1.3 | 3.2 | 4.6 | 6.9 | 8.3 | 11.9 | 12.2 | 12.7 | 11.5 | 8.7 | 6.1 | 3.9 | | 6.1 | 12 |
| MEDIA | -2.1 | -1 | 0.4 | 3.1 | 5.4 | 9.7 | 10.7 | 10.8 | 9.8 | 5.9 | 1.8 | -0.9 | | 4.3 | 10.7 |
| DESV.ST | 2.1 | 1.9 | 2.3 | 2.1 | 1.8 | 1.3 | 1.5 | 1.6 | 1.2 | 1.2 | 1.9 | 1.8 | | 1.7 | 2.5 |

## Temperatura media mensual.

TEMPERATURA MEDIA MENSUAL

| AÑO | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | ACUM | PROM | MESES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1975 | | | | | 13 | 17.9 | 17.5 | 17.6 | 16.8 | 13.1 | 10.7 | 9.4 | | 14.5 | 8 |
| 1976 | 7.4 | 8.4 | 8.9 | 10.7 | 13.4 | 17.9 | 16.8 | 18.2 | 16.4 | 12.5 | 8.2 | 6.2 | | 12.1 | 12 |
| 1977 | 6.1 | 7.5 | 6.4 | 10.3 | 13.1 | 18.7 | 18.2 | 18.4 | 18.6 | 14.9 | 11.7 | 9.1 | | 12.8 | 12 |
| 1978 | 7.3 | 5 | 9.1 | 11.7 | 14.9 | 19.9 | 18.7 | 18.4 | 17.4 | 14.4 | 9.7 | 6.9 | | 12.8 | 12 |
| 1979 | 5 | 7.1 | 8.1 | 12 | 13.5 | 18.6 | 20 | 18.6 | 17 | 15.2 | 8.7 | 8.3 | | 12.7 | 12 |
| 1980 | 6.1 | 8.9 | 8.6 | 11.1 | 13.9 | 21 | 19.6 | 18.6 | 17.6 | 12.8 | 9.6 | 9.4 | | 13.1 | 12 |
| 1981 | 6.9 | 8.1 | 7.6 | 11.7 | 13.8 | 19.2 | 18.4 | 18.9 | 17.6 | 13.8 | | 8.7 | | 13.2 | 11 |
| 1982 | 7.4 | 7.1 | 10.2 | 13.2 | 13.8 | 19.1 | 18.4 | 18.8 | 17.3 | 14.2 | 8.3 | 5.9 | | 12.8 | 12 |
| 1983 | 5.8 | 5.7 | 6.6 | 8.6 | 13.6 | 17.8 | 19.1 | 17.7 | 18.1 | 13.9 | 8.9 | 7.8 | | 12 | 12 |
| 1984 | 5.8 | 6.6 | | 11.4 | 15.9 | 17.3 | 17.6 | 18.1 | 17 | 11.8 | 9.3 | 6.5 | | 12.5 | 11 |
| 1985 | 4.4 | 5.7 | | 11.4 | 15.8 | 18.5 | 18.2 | 18.8 | | | | | | 13.3 | 7 |
| 2002 | | 8.7 | 8.8 | 13.4 | 15.7 | 19.1 | 17 | 17.8 | 17.2 | 12.8 | 10.5 | 7.7 | | 13.5 | 11 |
| 2003 | | 7.8 | 8.1 | 12.4 | 16 | 16.8 | 18.6 | 17.5 | 16.9 | 15.3 | 11.7 | 11.7 | | 13.9 | 11 |
| 2004 | | 6 | 11 | 11.7 | 14.8 | 16 | 16.4 | 16.6 | 15.1 | 12.1 | 8.3 | 5.8 | | 12.2 | 11 |
| 2005 | | 6 | 6.5 | 11.7 | 13.7 | 16 | 17.1 | 16.1 | 17.4 | 14.4 | 11.7 | 7 | | 12.5 | 11 |
| 2006 | | 9.2 | 8.1 | 13.3 | 14.6 | 17.4 | 17.6 | 17.5 | 16.5 | 14.6 | 11.8 | 7.5 | | 13.5 | 11 |
| 2007 | 4.3 | 5.8 | 10 | 11.5 | 14.8 | 15.5 | 18.2 | 17 | 17.2 | 16 | | | | 13 | 10 |
| 2008 | 6.2 | 7.1 | 8.5 | 12.7 | 14.1 | 18.6 | 16.6 | 17 | | 12.5 | | 7 | | 12 | 10 |
| 2009 | 7.6 | 8.8 | 10.2 | 11 | 15.1 | 17.2 | 17.4 | 16.6 | 15.9 | 13 | 8.3 | 6 | | 12.3 | 12 |
| 2010 | 5.8 | 4.9 | 7.4 | 10.2 | | | | | | | | 7.8 | | 7.2 | 5 |
| 2011 | 3.7 | 8.7 | 10 | 13.4 | 13.5 | 15.7 | 17 | 18.6 | 17.7 | 14.9 | 11 | 9.5 | | 12.8 | 12 |
| 2012 | 6.1 | 9.2 | 10.4 | 14.3 | 17.2 | 18.7 | 15.8 | 16.9 | 16.1 | 15.2 | 12.4 | 6.8 | | 13.3 | 12 |
| 2013 | 6.2 | 5 | 10.3 | 11.8 | 12.8 | 17.2 | 13.6 | 15.3 | 12.8 | 11.4 | 8.9 | 6.2 | | 11 | 12 |
| 2014 | 6.4 | 8.7 | 8.7 | 11.9 | 13.6 | 17.2 | 14.4 | | 13.2 | 13.4 | | 7 | | 11.4 | 10 |
| 2015 | 7.8 | 10.9 | 11 | 12.8 | 13.2 | 19.2 | 19.3 | 19.6 | 18.9 | 14.1 | 10.1 | 5.4 | | 13.5 | 12 |
| 2016 | 7.5 | 9.4 | 12.1 | 13.3 | 13.8 | 12.6 | 12.9 | 11 | 17.9 | 13.8 | 11.3 | 10.3 | | 12.2 | 12 |
| 2017 | 8.1 | 9.9 | 12.5 | 14.1 | 15.7 | 15.8 | 11.3 | 11.3 | 12.4 | 13.4 | 13.5 | 8.4 | | 12.2 | 12 |
| 2018 | 10 | 9 | 11.7 | 12.1 | 15.1 | 18.9 | 12.2 | 11.8 | 12.8 | 12.2 | 10.3 | 8 | | 12 | 12 |
| 2019 | | 7.7 | | | | | | | | | | | | 7.7 | 1 |
| 2020 | 9.1 | 9.4 | 10.7 | 11.6 | 14.9 | 17.6 | 17.2 | 18.7 | 15.2 | 12.7 | 11.9 | 6.6 | | 13 | 12 |
| 2021 | 5.6 | 8.7 | 9.7 | 14.1 | 15.9 | 19.4 | 16.4 | 17 | 16.9 | 12.9 | 12.6 | 9.3 | | 13.2 | 12 |
| 2022 | 7.7 | 6.6 | 10.4 | 14.2 | 16.8 | 18.2 | 18.2 | 17.2 | 16.2 | 14.1 | 10.8 | 9.1 | | 13.3 | 12 |
| 2023 | 6.5 | 5.6 | 8.7 | 11 | 13.9 | 18.9 | 20.3 | 19.2 | 18 | 14.9 | 9.2 | 6.2 | | 12.7 | 12 |
| 2024 | 5.8 | 7.2 | 7.7 | 12 | 16.2 | 21.2 | 18.1 | 18.2 | 16.6 | 14.2 | 9.6 | 7.7 | | 12.9 | 12 |
| 2025 | 3.9 | 9.2 | 9.7 | 12.2 | 16.2 | 19 | | | | | | | | 11.7 | 6 |
| MÍNIMA | 3.7 | 4.9 | 6.4 | 8.6 | 12.8 | 12.6 | 11.3 | 11 | 12.4 | 11.4 | 8.2 | 5.4 | | 7.2 | 1 |
| MÁXIMA | 10 | 10.9 | 12.5 | 14.3 | 17.2 | 21.2 | 20.3 | 19.6 | 18.9 | 16 | 13.5 | 11.7 | | 14.5 | 12 |
| MEDIA | 6.4 | 7.6 | 9.3 | 12.1 | 14.6 | 17.9 | 17.1 | 17.2 | 16.5 | 13.7 | 10.3 | 7.7 | | 12.4 | 10.7 |
| DESV.ST | 1.5 | 1.6 | 1.6 | 1.3 | 1.2 | 1.7 | 2.2 | 2.2 | 1.7 | 1.2 | 1.5 | 1.5 | | 1.4 | 2.5 |

## Precipitación.

En los siguientes cuadros se presenta la lluvia máxima acumulada para 24 horas de lluvia que es de 30.9 mm (julio-2015) con un promedio mensual de 44.0 mm de lluvia máxima acumulada, así como la lluvia máxima total anual de 327.0 mm como promedio anual. Todos los valores para el periodo de 1975 a 2025.

## Lluvia máxima 24 horas.

| LLUVIA MÁXIMA 24 H. | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| AÑO | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | ACUM | PROM | MESE |
| 1975 | | | | | 0 | 8 | 40 | 38 | 9.5 | 12.2 | 20.5 | 4 | 132.2 | 16.5 | 8 |
| 1976 | 27.5 | 0 | 0 | 13 | 5 | 17.8 | 18.3 | 16.4 | 25 | 18 | 18 | 4.2 | 163.2 | 13.6 | 12 |
| 1977 | 25 | 0 | 10.5 | 1 | 0 | 16 | 41 | 26.3 | 26.5 | 18.8 | 10 | 12.3 | 187.4 | 15.6 | 12 |
| 1978 | 9.5 | 17.9 | 25 | 3.5 | 0 | 19.5 | 50 | 45 | 32 | 28 | 12 | 20 | 262.4 | 21.9 | 12 |
| 1979 | 40 | 19 | 11 | 7 | 19 | 8.5 | 20 | 48 | 24 | 0 | 3 | 20 | 219.5 | 18.3 | 12 |
| 1980 | 2 | 11 | 0 | 0 | 0 | 20 | 20 | 43 | 33 | 5 | 2 | 20 | 156 | 13 | 12 |
| 1981 | 23 | 20 | 39 | 15 | 3 | 24 | 28 | 25 | 33 | 32 | | 4 | 246 | 22.4 | 11 |
| 1982 | 21 | 4 | 0 | 4 | 6 | 27 | 32 | 23 | 35 | 0 | 55 | 29 | 236 | 19.7 | 12 |
| 1983 | 24 | 29 | 57 | 29 | 13 | 27 | 27 | 24 | 20 | 35 | 17 | 25 | 327 | 27.2 | 12 |
| 1984 | 29 | 0 | | 7 | 14 | 22 | 9 | 34 | 16 | 30 | 21 | 48 | 230 | 20.9 | 11 |
| 1985 | 31 | 19 | | 14 | 0 | 27 | 27 | 68 | | | | | 186 | 26.6 | 7 |
| 1994 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 19 | 31 | 24 | 10 | 0 | 25 | 109 | 9.9 | 11 |
| 1995 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 10 | 38 | 0 | 4 | 7 | 61 | 5.5 | 11 |
| 1996 | | 8.5 | 0 | 0 | 0 | 14 | 39 | 51 | 24 | 7 | 55 | 0 | 198.5 | 18 | 11 |
| 1997 | | 5 | 7 | 21 | 12 | 18 | 14 | 0 | 0 | 10 | 5 | 0 | 92 | 8.4 | 11 |
| 1998 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 30 | 10 | 23 | 12 | 85 | 7.7 | 11 |
| 1999 | | 0 | 6 | 12 | 0 | 25 | 41 | 18 | 32 | 8 | 0 | 0 | 142 | 12.9 | 11 |
| 2000 | | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14 | 16 | 41 | 35 | 1 | 112 | 10.2 | 11 |
| 2001 | | 36 | 14 | 0 | 20 | 25 | 67 | 22 | 22 | 45 | 0 | 17 | 268 | 24.4 | 11 |
| 2002 | | 52 | 23 | 4 | 0 | 14 | 22 | 38 | 15 | 18 | 0 | 56 | 242 | 22 | 11 |
| 2003 | | 44 | 4 | 10 | 4 | 10 | 32 | 36 | 14 | 16 | 11 | 0 | 181 | 16.5 | 11 |
| 2004 | | 10 | 29 | 34 | 3 | 19 | 34 | 70 | 22 | 41 | 38 | 1 | 301 | 27.4 | 11 |
| 2005 | | 69 | 5 | 0 | 17 | 21 | 24 | 21 | 29 | 11 | 0 | 28 | 225 | 20.5 | 11 |
| 2006 | | 1 | 33 | 0 | 2 | 22 | 37 | 26 | 24 | 29 | 0 | 1 | 175 | 15.9 | 11 |
| 2007 | 67 | 14 | 8 | 0 | 0 | 5 | 31 | 45 | 14 | 2 | 0 | 67 | 253 | 21.1 | 12 |
| 2008 | 57 | 0 | 0 | 0 | 0 | 32 | 38 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 138 | 11.5 | 12 |
| 2009 | 12 | 0 | 21 | 0 | 29 | 9 | 30 | 7 | 18 | 8 | 7 | 10 | 151 | 12.6 | 12 |
| 2010 | 55 | 13 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 79 | 6.6 | 12 |
| 2011 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 93 | 82 | 6 | 12 | 38 | 3 | 234 | 19.5 | 12 |
| 2012 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18 | 37 | 17 | 58 | 12 | 1 | 31 | 174 | 14.5 | 12 |
| 2013 | 54 | 4 | 8 | 0 | 4 | 20 | 42 | 15 | 18 | 30 | 29.5 | 54 | 278.5 | 23.2 | 12 |
| 2014 | 3 | 0 | 8.5 | 0 | 1.1 | 18 | 45 | | 70 | 0 | | | 145.6 | 16.2 | 9 |
| 2015 | 20 | 19 | 67 | 18 | 7 | 16.2 | 30.9 | 30 | 25.1 | 13.8 | 8.9 | 2.8 | 258.7 | 21.6 | 12 |
| 2016 | 3.4 | 0 | 15 | 1 | 1.6 | 30 | 33 | 60 | 15.8 | 0.1 | 25 | 26 | 210.9 | 17.6 | 12 |
| 2017 | 23 | 20.5 | 14 | 0 | 0.1 | 22 | 34 | 34 | 29 | 40 | 0 | 11 | 227.6 | 19 | 12 |
| 2018 | 0 | 21.7 | 0.1 | 0.1 | 12 | 22 | 29 | 43 | 80 | 8 | 0 | 16 | 231.9 | 19.3 | 12 |
| 2019 | | 44 | | | | | | | | | | | 44 | 44 | 1 |
| 2020 | 20 | 33 | 11 | 5.8 | 0.1 | 14 | 19.5 | 15.5 | 6 | 0 | 0.1 | 20 | 145 | 12.1 | 12 |
| 2021 | 12.5 | 2.7 | 0 | 0 | 0.1 | 20 | 10.2 | 28 | 6.8 | 6.4 | 17 | 9 | 112.7 | 9.4 | 12 |
| 2022 | 0 | 7.3 | 0 | 0 | 0 | 14.5 | 17.1 | 26.5 | 25 | 8.2 | 0 | 7 | 105.6 | 8.8 | 12 |
| 2023 | 9 | 11.8 | 32 | 0 | 3.5 | 7 | 14.3 | 8.1 | 9.3 | 17.1 | 3.7 | 11 | 126.8 | 10.6 | 12 |
| 2024 | 19 | 7 | 2 | 1.7 | 0 | 9 | 37 | 31 | 12 | 6.8 | 1 | 0 | 126.5 | 10.5 | 12 |
| 2025 | 8 | 0.8 | 0 | 3.5 | 2.9 | 31 | | | | | | | 46.2 | 7.7 | 6 |
| MÍNIMA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 44 | 5.5 | 1 |
| MÁXIMA | 67 | 69 | 67 | 34 | 29 | 32 | 93 | 82 | 80 | 45 | 55 | 67 | 327 | 44 | 12 |
| MEDIA | 21.2 | 13 | 12 | 5 | 4.3 | 16.1 | 28.8 | 29.8 | 23.4 | 14.7 | 12.1 | 15.4 | 177.4 | 16.8 | 11 |
| DESV.ST | 18.9 | 16.5 | 16 | 8.3 | 6.9 | 9.2 | 17.7 | 18.8 | 16.7 | 13.4 | 15.5 | 17.1 | 70.9 | 7.3 | 2.1 |

## Lluvia total mensual.

LLUVIA TOTAL MENSUAL

| AÑO | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | ACUM | PROM | MESES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1975 | | | | | 0 | 28.2 | 241.3 | 175 | 67.1 | 13.3 | 20.5 | 9 | 554.4 | 69.3 | 8 |
| 1976 | 55 | 0 | 0 | 16.5 | 5 | 90.1 | 163.2 | 64 | 134.5 | 31.7 | 45.4 | 14.7 | 620.1 | 51.7 | 12 |
| 1977 | 60.1 | 0 | 22.8 | 1 | 0 | 85.8 | 244.2 | 174 | 90.7 | 70.8 | 11 | 13.3 | 773.7 | 64.5 | 12 |
| 1978 | 33 | 47.1 | 30.5 | 9 | 0 | 76.7 | 173 | 173.5 | 157 | 68.5 | 23 | 81 | 872.3 | 72.7 | 12 |
| 1979 | 64 | 67 | 16 | 7 | 35 | 30.5 | 116.7 | 152 | 52.5 | 0 | 3 | 30 | 573.7 | 47.8 | 12 |
| 1980 | 2 | 43 | 0 | 0 | 0 | 29 | 153 | 254.5 | 227.4 | 12 | 2 | 44 | 766.9 | 63.9 | 12 |
| 1981 | 112 | 64 | 75 | 40 | 3 | 62 | 176 | 153 | 176 | 73 | | 7 | 941 | 85.5 | 11 |
| 1982 | 57 | 5 | 0 | 4 | 8 | 47 | 225 | 141.5 | 118 | 0 | 116 | 155 | 876.5 | 73 | 12 |
| 1983 | 37 | 39 | 138 | 52 | 28 | 38 | 145.5 | 180 | 124 | 97 | 75.5 | 35 | 989 | 82.4 | 12 |
| 1984 | 41 | 0 | | 10 | 38 | 146 | 59.5 | 176 | 88 | 110 | 23 | 201 | 892.5 | 81.1 | 11 |
| 1985 | 119 | 29 | | 48 | 0 | 80 | 180 | 215 | | | | | 671 | 95.9 | 7 |
| 1994 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 132 | 186 | 98 | 28 | 0 | 42 | 486 | 44.2 | 11 |
| 1995 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 37 | 126 | 0 | 4 | 13 | 183 | 16.6 | 11 |
| 1996 | | 8.5 | 0 | 0 | 0 | 27 | 131 | 302.1 | 95 | 7 | 105 | 0 | 675.6 | 61.4 | 11 |
| 1997 | | 8 | 16 | 61 | 26 | 66.01 | 36.61 | 0 | 0 | 14 | 9 | 0 | 236.62 | 21.5 | 11 |
| 1998 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 69 | 73 | 41 | 23 | 12 | 218 | 19.8 | 11 |
| 1999 | | 0 | 6 | 24 | 0 | 73 | 222.11 | 123 | 153 | 16 | 0 | 0 | 617.11 | 56.1 | 11 |
| 2000 | | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60 | 94 | 159 | 102.5 | 1 | 421.5 | 38.3 | 11 |
| 2001 | | 99 | 20 | 0 | 23 | 114 | 216 | 131.2 | 96 | 54 | 0 | 39 | 792.2 | 72 | 11 |
| 2002 | | 64 | 27 | 4 | 0 | 61 | 169 | 143 | 62 | 27 | 0 | 65 | 622 | 56.5 | 11 |
| 2003 | | 92 | 4 | 13 | 7 | 38 | 131 | 92 | 72 | 57 | 11 | 0 | 517 | 47 | 11 |
| 2004 | | 20 | 65 | 40 | 3 | 74 | 190 | 286 | 68 | 115 | 82 | 1.01 | 944.01 | 85.8 | 11 |
| 2005 | | 167.01 | 14 | 0 | 31.02 | 46 | 101 | 125 | 63.6 | 13 | 0 | 83 | 643.63 | 58.5 | 11 |
| 2006 | | 1.01 | 35 | 0 | 4 | 92.01 | 159 | 149 | 112 | 76 | 0 | 1 | 629.02 | 57.2 | 11 |
| 2007 | 209 | 14 | 13 | 0 | 0 | 27 | 285 | 114 | 73 | 4 | 0 | 201 | 940 | 78.3 | 12 |
| 2008 | 88 | 0 | 0 | 0 | 0 | 104 | 253 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 505 | 42.1 | 12 |
| 2009 | 20 | 0 | 45 | 0 | 92 | 27 | 152 | 28 | 52.01 | 8 | 10 | 10 | 444.01 | 37 | 12 |
| 2010 | 91 | 39 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 141 | 11.8 | 12 |
| 2011 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 317 | 255 | 11 | 22 | 106 | 5 | 716 | 59.7 | 12 |
| 2012 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 | 218 | 105 | 141 | 14 | 1 | 60 | 579 | 48.2 | 12 |
| 2013 | 128.1 | 13 | 8 | 0 | 5 | 81.1 | 320.51 | 130.2 | 69.51 | 53 | 74.5 | 128.1 | 1011.02 | 84.3 | 12 |
| 2014 | 4 | 0 | 13 | 0 | 1.1 | 81.41 | 215 | | 335 | 0 | | | 649.51 | 72.2 | 9 |
| 2015 | 53.03 | 44.02 | 106.01 | 60.5 | 12.61 | 80.7 | 152 | 85.2 | 95.9 | 44.8 | 15.1 | 5.8 | 755.67 | 63 | 12 |
| 2016 | 6.5 | 0 | 26.6 | 1 | 4.2 | 156.7 | 245.1 | 374.1 | 75.1 | 0.4 | 25 | 59.5 | 974.2 | 81.2 | 12 |
| 2017 | 38.2 | 48 | 18 | 0 | 0.1 | 75.3 | 229.8 | 229.8 | 57 | 45.6 | 0 | 14.2 | 756 | 63 | 12 |
| 2018 | 0 | 50.6 | 0.2 | 0.1 | 12.1 | 34.6 | 176.5 | 220.2 | 210.2 | 23.6 | 0 | 46.2 | 774.3 | 64.5 | 12 |
| 2019 | | 88.6 | | | | | | | | | | | 88.6 | 88.6 | 1 |
| 2020 | 30 | 84.5 | 34.4 | 7.8 | 0.1 | 21.9 | 127.2 | 56 | 30.3 | 0 | 0.3 | 26.9 | 419.4 | 35 | 12 |
| 2021 | 21.8 | 4.5 | 0 | 0 | 0.3 | 71.2 | 87.1 | 102.2 | 9.3 | 7.5 | 20.1 | 23.1 | 347.1 | 28.9 | 12 |
| 2022 | 0 | 12 | 0 | 0 | 0 | 96.46 | 93.92 | 178.1 | 109.5 | 28.6 | 0 | 10.7 | 529.28 | 44.1 | 12 |
| 2023 | 22.6 | 35.7 | 64.8 | 0 | 8.1 | 19.14 | 81.74 | 42.6 | 19.6 | 55.3 | 5.7 | 11.01 | 366.29 | 30.5 | 12 |
| 2024 | 33.3 | 15.3 | 4.1 | 1.7 | 0 | 43 | 204.2 | 120.5 | 12.9 | 6.8 | 1 | 0 | 442.8 | 36.9 | 12 |
| 2025 | 14.8 | 0.8 | 0 | 5.6 | 2.9 | 137.9 | | | | | | | 162 | 27 | 6 |
| MÍNIMA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 88.6 | 11.8 | 1 |
| MÁXIMA | 209 | 167.01 | 138 | 61 | 92 | 156.7 | 320.51 | 374.1 | 335 | 159 | 116 | 201 | 1011.02 | 95.9 | 12 |
| MEDIA | 47.9 | 28.7 | 21 | 9.9 | 8.3 | 57.3 | 159.1 | 141.6 | 91.2 | 34.9 | 24.1 | 37.1 | 607.4 | 56.3 | 11 |
| DESV.ST | 49 | 37.2 | 31 | 18 | 16.9 | 40.5 | 82.9 | 83.4 | 67.5 | 37.8 | 36 | 52.4 | 250.4 | 21.7 | 2.1 |

## Evaporación.

## Evaporación mensual.

EVAPORACIÓN MENSUAL

| AÑO | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | ACUM | PROM | MESES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1978 | | | | | | 150.2 | 210.3 | 160.7 | 142.5 | 141.7 | 118.8 | 51.6 | 975.8 | 139.4 | 7 |
| 1979 | 41.8 | | 98.9 | 114 | 179.4 | 193.5 | 175.6 | 138.3 | 133.3 | 152.4 | 80.4 | 84.8 | 1392.4 | 126.6 | 11 |
| 1980 | 61.8 | 68.6 | 116.7 | 183.5 | 195.4 | 192.7 | 110.9 | 114.7 | 80.5 | 96.9 | 65.9 | 75.4 | 1363 | 113.6 | 12 |
| 1981 | 40.1 | 59.7 | 76.2 | 144.9 | 176.1 | 183.1 | 122.1 | 108.9 | 125.4 | 71.6 | | 78 | 1186.1 | 107.8 | 11 |
| 1982 | 72.1 | 71.1 | 122 | 163.7 | 163.4 | 192 | 109.4 | 94.7 | 102.4 | 98.3 | 64.3 | 56.2 | 1309.6 | 109.1 | 12 |
| 1983 | 60.4 | 84.1 | 76.2 | 112 | 189.3 | 205.6 | 120.3 | 67 | 75.5 | 117.1 | 69.7 | 72.7 | 1249.9 | 104.2 | 12 |
| 1984 | 63.66 | 82.3 | | 151.9 | 166.89 | 99.16 | 104.28 | 117.55 | 100.12 | 98.74 | 79.89 | 68.68 | 1133.17 | 103 | 11 |
| 1985 | 62.61 | 57.61 | | 57.79 | 190 | 128.63 | 109.94 | 85.85 | | | | | 692.43 | 98.9 | 7 |
| 2001 | | | | | | | | | | | | 35.01 | 35.01 | 35 | 1 |
| 2002 | | 51.06 | 50.5 | 88.26 | 105.9 | 93.84 | 106.83 | 88.97 | 103.54 | 84.15 | 63.7 | 52.29 | 889.04 | 80.8 | 11 |
| 2003 | | 52.71 | 68.26 | 70.97 | 108.16 | 108.72 | 99.33 | 76.82 | 76.46 | 73.39 | 65.69 | 53.7 | 854.21 | 77.7 | 11 |
| 2004 | | 42.25 | 62.5 | 47.1 | 75.67 | 95.93 | 87.73 | 86.48 | 61.92 | 70.17 | 57.03 | 47.25 | 734.03 | 66.7 | 11 |
| 2005 | | 45.07 | 57.42 | 81.6 | 87.69 | 88.43 | 94 | 76.75 | 73.37 | 89.37 | 66.3 | 48 | 808 | 73.5 | 11 |
| 2006 | | 61.99 | 58.45 | 83.5 | 94.67 | 84.88 | 85.75 | 69.61 | 66.33 | 75.78 | 62.05 | 43.7 | 786.71 | 71.5 | 11 |
| 2007 | | | 61.37 | 69.8 | 61.2 | 66.94 | | 81.74 | 84.98 | 47.48 | | 31.44 | 504.95 | 63.1 | 8 |
| 2008 | | | | 79.3 | 44.5 | 70.33 | 43.5 | 68.07 | | | | 11 | 316.7 | 52.8 | 6 |
| 2009 | | 56.5 | 53.07 | 58.2 | 58.79 | 66.93 | 71.85 | 20.04 | 59.93 | 8.2 | 25.47 | 34 | 512.98 | 46.6 | 11 |
| 2010 | | | 48.89 | 28.1 | | | | | | | | 43.38 | 120.37 | 40.1 | 3 |
| MÍNIMA | 40.1 | 42.25 | 48.89 | 28.1 | 44.5 | 66.93 | 43.5 | 20.04 | 59.93 | 8.2 | 25.47 | 11 | 35.01 | 35 | 1 |
| MÁXIMA | 72.1 | 84.1 | 122 | 183.5 | 195.4 | 205.6 | 210.3 | 160.7 | 142.5 | 152.4 | 118.8 | 84.8 | 1392.4 | 139.4 | 12 |
| MEDIA | 57.5 | 61.1 | 73.1 | 95.9 | 126.5 | 126.3 | 110.1 | 91 | 91.9 | 87.5 | 68.3 | 52.2 | 825.8 | 83.9 | 9.3 |
| DESV.ST | 11.9 | 13.3 | 24.5 | 44.9 | 55 | 51.4 | 39.6 | 32.5 | 26.8 | 36.3 | 21.1 | 19.2 | 412 | 30.4 | 3.3 |

**Vientos dominantes.**

Las poblaciones de los municipios de Guazapares y de Urique donde se encuentran los sitios del proyecto, al encontrarse enclavado en la compleja y accidentada topografía de la Sierra Tarahumara, los vientos dominantes son suaves y están regidos principalmente por el sistema local de brisas de valle y montaña, además de flujos superficiales que de manera general en el noroeste de México provienen preferentemente del oeste y suroeste durante buena parte del año.

**Normales climatológicas en el sitio del proyecto.**

Dado que la mayoría de las estaciones climatológicas existentes en la Sierra Tarahumara están suspendidas desde hace años y las que se encuentran operando se ubican en sitios muy distantes al proyecto, por dicho motivo se ha buscado presentar variables climáticas específicas para el área del proyecto las cuales fueron obtenidas del geoportal climático del sistema NASA-POWER (NP) (https://power.larc.nasa.gov) que permite extraer valores (de 1981 a 2025) de variables agroclimatológicas con cobertura mundial.

El sistema NP recopila información de varias fuentes: datos medidos directamente, satelitales, sondas de viento y derivados de sistemas de datos asimilados. Los datos diarios de temperatura y Humedad relativa (HR) se derivan del modelo de asimilación Goddard Earth Observing System (GEOS) versión 4, 5.01 y 5.1; la velocidad del viento, del modelo Modern Era Retrospective-Analysis for Research and Applications (MERRA-2), y la radiación solar, de observaciones satelitales.

Diversos autores señalan que los resultados indican que los datos del sistema NP (a excepción de la velocidad de viento) se pueden usar como una opción para completar datos faltantes para la estimación de las variables climatológicas en sitios que no cuentan con estaciones de medición del clima debido a los altos valores de correlación principalmente de la temperatura, aunque en otras variables puede haber una ligera subestimación o sobreestimación.

Por lo anterior se presentan los valores para las diversas normales climatológicas calculados por el sistema NASA POWER específicamente para el sitio del proyecto.

## Temperatura promedio mensual (°C).

| AÑO | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | PROM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1981 | 4.46 | 6.26 | 5.99 | 10.68 | 13.44 | 18.81 | 18.68 | 17.18 | 15.79 | 12.25 | 9.49 | 6.38 | 11.64 |
| 1982 | 5.42 | 6.24 | 9.45 | 13.43 | 14.12 | 19.92 | 17.41 | 17.48 | 16.09 | 12.74 | 7.19 | 4.01 | 11.98 |
| 1983 | 3.93 | 4.31 | 6.13 | 8.5 | 13.71 | 17.75 | 18.77 | 17.06 | 16.38 | 13.03 | 7.17 | 5.83 | 11.09 |
| 1984 | 4.06 | 4.93 | 8.52 | 10.88 | 15.95 | 17.05 | 16.65 | 16.43 | 15.26 | 10.47 | 7.02 | 6.56 | 11.17 |
| 1985 | 2.72 | 4.34 | 7.96 | 10.53 | 15.27 | 17.66 | 17.18 | 17.17 | 15.22 | 11.97 | 7.72 | 5.91 | 11.18 |
| 1986 | 5.52 | 6.83 | 8.44 | 13.31 | 15.27 | 17.96 | 16.87 | 17.43 | 15.55 | 12.21 | 8.1 | 4.05 | 11.81 |
| 1987 | 2.96 | 3.78 | 5.69 | 11.52 | 13.12 | 18.44 | 18.35 | 17.88 | 15.76 | 14.01 | 7.71 | 5.98 | 11.31 |
| 1988 | 4.79 | 7.38 | 7.98 | 11.6 | 15.4 | 18.56 | 17.91 | 17.68 | 16.25 | 13.13 | 8.62 | 5.48 | 12.07 |
| 1989 | 4.11 | 7.36 | 8.86 | 13.28 | 16.48 | 19.5 | 18.84 | 17.27 | 15.5 | 12.95 | 7.95 | 3.97 | 12.19 |
| 1990 | 4.68 | 4.26 | 8.37 | 11.41 | 15.27 | 20 | 17.14 | 16.88 | 15.38 | 12.46 | 8.54 | 5.19 | 11.67 |
| 1991 | 3.39 | 5.49 | 6.42 | 10.3 | 14.61 | 18.56 | 16.9 | 17.02 | 14.83 | 11.85 | 7.43 | 4.23 | 10.94 |
| 1992 | 3.01 | 4.17 | 6.14 | 11.21 | 13.87 | 19.47 | 18.95 | 17.11 | 16.31 | 13.36 | 6.64 | 7 | 11.45 |
| 1993 | 5.54 | 5.65 | 7.37 | 11.33 | 14.45 | 18.79 | 17.73 | 18.06 | 15.31 | 12.32 | 8.67 | 6.55 | 11.85 |
| 1994 | 4.87 | 6.78 | 8.6 | 11.61 | 15.98 | 19.98 | 19.68 | 18.82 | 16.82 | 13.66 | 10.41 | 6.56 | 12.84 |
| 1995 | 5.18 | 8.11 | 8.98 | 10.87 | 14.97 | 19.1 | 19.01 | 18.86 | 17.04 | 13.86 | 10.16 | 5.95 | 12.69 |
| 1996 | 6.24 | 8.74 | 8.6 | 12.03 | 17.52 | 20.13 | 19.94 | 17.61 | 16.16 | 12.7 | 9.32 | 6.27 | 12.95 |
| 1997 | 4.43 | 5.66 | 10.3 | 9.5 | 16.24 | 19.02 | 18.72 | 18.44 | 17.78 | 12.59 | 9.52 | 2.95 | 12.13 |
| 1998 | 5.03 | 3.89 | 6.97 | 10 | 15.96 | 20.11 | 19.77 | 18.44 | 17.82 | 14.73 | 10.25 | 6.31 | 12.49 |
| 1999 | 5.75 | 9.28 | 9.06 | 12.02 | 15.49 | 18.8 | 18.82 | 18.53 | 17.43 | 13.5 | 10.75 | 4.77 | 12.86 |
| 2000 | 7.65 | 8.54 | 9.37 | 14.04 | 17.61 | 19.29 | 19.12 | 18.12 | 17.52 | 12.17 | 6.47 | 6.51 | 13.04 |
| 2001 | 4.35 | 6.46 | 7.73 | 13.45 | 16.74 | 18.86 | 18.07 | 17.63 | 16.3 | 12.62 | 8.78 | 5.04 | 12.19 |
| 2002 | 4.83 | 5.86 | 8.4 | 14.15 | 16.94 | 20.66 | 18.55 | 18.35 | 16.79 | 13.09 | 8.56 | 4.26 | 12.56 |
| 2003 | 7.63 | 6.18 | 7.55 | 11.4 | 17.53 | 19.14 | 19.17 | 18.45 | 16.43 | 13.42 | 9.86 | 6.32 | 12.79 |
| 2004 | 4.59 | 4.37 | 10.48 | 10.92 | 16.05 | 18.55 | 18.62 | 17.84 | 15.81 | 12.83 | 6.57 | 4.85 | 11.82 |
| 2005 | 6.08 | 5.63 | 6.25 | 11.23 | 15.53 | 19.45 | 19.7 | 17.66 | 17.76 | 13.87 | 10.25 | 7.02 | 12.57 |
| 2006 | 6.59 | 8.89 | 9.06 | 14.44 | 16.6 | 19.33 | 17.89 | 17.4 | 16.05 | 12.64 | 8.88 | 4.54 | 12.7 |
| 2007 | 3.44 | 5.07 | 9.38 | 11.39 | 15.29 | 18.98 | 18.5 | 18.14 | 16.77 | 13.59 | 10.41 | 5.45 | 12.24 |
| 2008 | 4.71 | 7.04 | 8.22 | 12.87 | 15.24 | 20.77 | 18.23 | 17.45 | 15.3 | 13.81 | 8.61 | 7.05 | 12.45 |
| 2009 | 6.98 | 8.31 | 9.99 | 11.67 | 16.67 | 18.73 | 18.89 | 17.6 | 16.37 | 12.58 | 8.12 | 4.06 | 12.52 |
| 2010 | 4.41 | 4.04 | 6.96 | 11.29 | 15.42 | 19.68 | 18.86 | 19.07 | 16.86 | 12.77 | 7.19 | 7.03 | 12.01 |
| 2011 | 5.29 | 5.67 | 11.14 | 13.46 | 15.71 | 22.16 | 18.8 | 19.13 | 17.42 | 14.14 | 7.82 | 4.44 | 12.97 |
| 2012 | 6.46 | 6.5 | 9.99 | 13.82 | 17.44 | 21.41 | 17.86 | 18.22 | 15.67 | 14.32 | 10.98 | 6.24 | 13.25 |
| 2013 | 4.44 | 5.79 | 9.59 | 12.29 | 15.23 | 20.99 | 18.27 | 17.86 | 16.51 | 12.96 | 9.2 | 5.26 | 12.39 |
| 2014 | 6.37 | 8.95 | 8.95 | 12.47 | 15.71 | 20.78 | 18.28 | 17.58 | 16.59 | 14.2 | 7.82 | 6.57 | 12.87 |
| 2015 | 5.73 | 7.85 | 8.47 | 10.85 | 13.56 | 19.19 | 18.64 | 18.77 | 17.56 | 13.26 | 10.06 | 5.35 | 12.46 |
| 2016 | 4.53 | 9.04 | 9.79 | 11.7 | 15.32 | 19.33 | 19.38 | 17.12 | 16.8 | 15.22 | 9.65 | 7.76 | 12.98 |
| 2017 | 5.83 | 7.92 | 11.5 | 13.63 | 15.61 | 21.14 | 18.61 | 17.64 | 16.49 | 14.95 | 12.86 | 7.43 | 13.65 |
| 2018 | 7.18 | 7.98 | 10.84 | 14.2 | 17.53 | 20.57 | 19.36 | 18.65 | 16.67 | 12.9 | 8.39 | 4.99 | 13.3 |
| 2019 | 6.36 | 6.34 | 10.42 | 12 | 14.06 | 20.08 | 19.7 | 19.79 | 17.05 | 13.63 | 10.47 | 6.34 | 13.05 |
| 2020 | 6.09 | 6.71 | 10.09 | 12.52 | 17.03 | 20.33 | 19.98 | 20.64 | 16.9 | 15.4 | 11.63 | 5.48 | 13.58 |
| 2021 | 6.03 | 7.92 | 9.33 | 13.13 | 16.53 | 20.5 | 18.46 | 18.44 | 16.9 | 14.62 | 11.46 | 8.66 | 13.52 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2022 | 6.85 | 5.78 | 9.3 | 14.4 | 17.67 | 20.13 | 19.65 | 18.12 | 16.72 | 12.52 | 7.84 | 7.09 | 13.05 |
| 2023 | 6.2 | 6.03 | 9.41 | 12.79 | 15.43 | 20.71 | 22.6 | 20.32 | 20.46 | 15.34 | 11.1 | 7.62 | 14.04 |
| 2024 | 5.92 | 8.14 | 8.51 | 12.63 | 17.11 | 22 | 20.24 | 19.88 | 18.32 | 16.09 | 10.83 | 9.32 | 14.09 |
| 2025 | 5.3 | 10.5 | 10.14 | 13.23 | 16.1 | 20.58 | 18.81 | 19.35 | 17.7 | 15.78 | 11.23 | 10.46 | 14.11 |
| prom | 5.242 | 6.554 | 8.682 | 12.08 | 15.70 | 19.62 | 18.70 | 18.10 | 16.58 | 13.38 | 9.06 | 5.979 | 12.50 |

## Precipitación promedio mensual (mm).

| AÑO | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | ANN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1981 | 3.05 | 1.45 | 1.4 | 2.17 | 0.68 | 3.86 | 5.72 | 5.66 | 5.24 | 3.15 | 0.01 | 0.55 | 2.75 |
| 1982 | 1.6 | 0.11 | 0 | 0.26 | 0.15 | 1.01 | 8.63 | 4.67 | 4.32 | 0.23 | 3.1 | 4.31 | 2.39 |
| 1983 | 2.01 | 1.09 | 4.04 | 0.95 | 0.63 | 0.69 | 5.08 | 6.77 | 4.87 | 2.91 | 2.08 | 0.51 | 2.65 |
| 1984 | 1.75 | 0.07 | 0 | 0.13 | 1.99 | 7.17 | 6.42 | 9.1 | 3.42 | 2.75 | 0.71 | 5.58 | 3.28 |
| 1985 | 4.06 | 0.5 | 1.01 | 1.1 | 0.01 | 3.33 | 6.72 | 5 | 3.62 | 1.73 | 1.34 | 0.02 | 2.39 |
| 1986 | 0.28 | 0.82 | 0.05 | 0.79 | 0.56 | 4.56 | 7.35 | 6.02 | 2.95 | 1.41 | 0.28 | 2.45 | 2.31 |
| 1987 | 0.67 | 0.75 | 0.08 | 0.28 | 0.89 | 3.58 | 6.14 | 4.01 | 2.71 | 0.04 | 0.13 | 1.5 | 1.74 |
| 1988 | 0.36 | 0.18 | 0.07 | 0.27 | 0.15 | 2.51 | 6.83 | 7.54 | 1.68 | 0.93 | 0 | 1.11 | 1.82 |
| 1989 | 2.58 | 3.12 | 0.97 | 0.39 | 0.06 | 0.85 | 6.88 | 6.48 | 3.74 | 0.4 | 0.64 | 2.46 | 2.39 |
| 1990 | 1.73 | 1.24 | 1.2 | 0.19 | 0.07 | 4.12 | 7.44 | 3.78 | 6.34 | 1.39 | 1.39 | 6.27 | 2.94 |
| 1991 | 1.53 | 1.65 | 0.09 | 0.03 | 0.53 | 0.61 | 7.46 | 6.27 | 4.5 | 0.33 | 1.72 | 3.25 | 2.34 |
| 1992 | 3.28 | 1.56 | 0.3 | 0.87 | 0.34 | 0.45 | 4.58 | 5.45 | 2.34 | 0.58 | 0.18 | 2.14 | 1.85 |
| 1993 | 2.59 | 3.78 | 0.04 | 0.22 | 0.47 | 2.22 | 6.06 | 4.46 | 4.94 | 1.18 | 1.51 | 0.97 | 2.36 |
| 1994 | 0.06 | 0.06 | 0.02 | 0.1 | 0.11 | 2.52 | 4.1 | 4.26 | 2.62 | 0.71 | 2.36 | 1.98 | 1.58 |
| 1995 | 0.25 | 1.66 | 0.05 | 0 | 0.02 | 1.28 | 2.93 | 4.39 | 3.61 | 0.1 | 0.41 | 0.4 | 1.25 |
| 1996 | 0.1 | 0.12 | 0.02 | 0 | 0.09 | 1.58 | 3.94 | 5.62 | 2.02 | 0.25 | 1.83 | 0 | 1.3 |
| 1997 | 0.27 | 0.46 | 0.18 | 1.2 | 1.07 | 1.78 | 4.03 | 4.06 | 2.48 | 0.37 | 2.05 | 2.19 | 1.69 |
| 1998 | 0 | 0.87 | 0.46 | 0.01 | 0 | 0.81 | 2.94 | 3.79 | 2.04 | 0.85 | 0.46 | 0.08 | 1.03 |
| 1999 | 0 | 0 | 0.17 | 0.24 | 0 | 1.28 | 2.52 | 3.9 | 2.34 | 0.17 | 0.01 | 0.01 | 0.89 |
| 2000 | 0 | 0 | 0.19 | 0 | 0.18 | 2.23 | 4.65 | 1.9 | 1.68 | 3.63 | 1.99 | 0.02 | 1.38 |
| 2001 | 0.42 | 1.58 | 0.08 | 0.02 | 0.7 | 4.02 | 9.47 | 5.48 | 4.24 | 0.38 | 0.18 | 0.11 | 2.23 |
| 2002 | 0.78 | 1.43 | 0.34 | 0.16 | 0.01 | 1.81 | 6.84 | 3.92 | 3.91 | 0.94 | 0.06 | 1.49 | 1.81 |
| 2003 | 0.77 | 2.17 | 0.02 | 0.53 | 0.14 | 2.31 | 6.35 | 5.7 | 3.03 | 2.19 | 0.35 | 0 | 1.97 |
| 2004 | 2.6 | 1.29 | 1.27 | 1.57 | 0.14 | 3.63 | 6.78 | 6.39 | 3.6 | 4.48 | 1.8 | 1.36 | 2.92 |
| 2005 | 2.53 | 3.11 | 0.3 | 0.01 | 0.66 | 0.8 | 6.74 | 5.96 | 1.91 | 0.78 | 0.16 | 0.4 | 1.95 |
| 2006 | 0.06 | 0.01 | 0.64 | 0 | 0.31 | 4.73 | 6.58 | 7.48 | 4.34 | 1.89 | 0 | 0.86 | 2.26 |
| 2007 | 3.74 | 0.03 | 0.13 | 0.2 | 0 | 2.21 | 6.11 | 5.97 | 3.39 | 0.86 | 1.33 | 2.25 | 2.21 |
| 2008 | 1.3 | 0.01 | 0.12 | 0 | 0.3 | 1.94 | 7.76 | 7.42 | 3.79 | 1.63 | 0.08 | 0.14 | 2.06 |
| 2009 | 0.33 | 0.01 | 0.45 | 0.01 | 1.42 | 4.21 | 6.78 | 6.25 | 2.84 | 4.49 | 0.44 | 0.7 | 2.35 |
| 2010 | 1.95 | 1.06 | 0.14 | 0.27 | 0.16 | 1.93 | 7.38 | 4.87 | 4.34 | 0.25 | 0 | 0.05 | 1.88 |
| 2011 | 0.14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.14 | 7.11 | 5.14 | 1.16 | 0.84 | 2.61 | 0.61 | 1.58 |
| 2012 | 0 | 0.34 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 1.11 | 8.76 | 4.8 | 4.05 | 0.96 | 0.01 | 1.82 | 1.84 |
| 2013 | 0.66 | 0.15 | 0.08 | 0 | 0.05 | 2.28 | 8.58 | 4.87 | 2.8 | 1.6 | 2.79 | 1.45 | 2.13 |
| 2014 | 0.06 | 0 | 0.63 | 0.01 | 0.04 | 2.62 | 7.22 | 7 | 5.43 | 0.1 | 1.5 | 0.28 | 2.09 |
| 2015 | 1.87 | 1.78 | 2.13 | 1.06 | 0.23 | 3.72 | 5.45 | 4.9 | 4.14 | 1.77 | 1.96 | 0.27 | 2.44 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2016 | 0.02 | 0 | 0.32 | 0.1 | 0.33 | 3.4 | 5.77 | 9.08 | 3.81 | 0.75 | 0.09 | 1.21 | 2.09 |
| 2017 | 0.49 | 0.71 | 0.43 | 0.03 | 0.07 | 0.94 | 6.91 | 6.79 | 2.07 | 0.61 | 0.02 | 1.04 | 1.69 |
| 2018 | 0 | 1.53 | 0.06 | 0.02 | 0.27 | 2.02 | 4.28 | 5.31 | 5.89 | 1.46 | 0.14 | 1.98 | 1.92 |
| 2019 | 1.06 | 0.9 | 0.38 | 0.02 | 0.01 | 0.8 | 3.95 | 5.54 | 4.61 | 1.82 | 4 | 0.33 | 1.96 |
| 2020 | 0.21 | 1.54 | 0.85 | 0.29 | 0.28 | 1.2 | 4.25 | 2.33 | 2.36 | 0 | 0.06 | 0.89 | 1.19 |
| 2021 | 1.51 | 0.25 | 0 | 0.02 | 0.16 | 3.14 | 5.42 | 4.62 | 1.71 | 0.37 | 0.7 | 1.32 | 1.62 |
| 2022 | 0.01 | 0.49 | 0 | 0 | 0 | 3.45 | 5.6 | 8.88 | 3.17 | 1.05 | 0 | 0.25 | 1.92 |
| 2023 | 0.43 | 0.9 | 1.01 | 0.02 | 0.98 | 0.08 | 2.11 | 3.27 | 1.16 | 1.11 | 0.46 | 0.16 | 0.98 |
| 2024 | 0.59 | 0.17 | 0.01 | 0.03 | 0 | 0.96 | 4.63 | 3.62 | 1.79 | 0.14 | 0 | 0 | 1 |
| 2025 | 0.48 | 0.01 | 0.01 | 0 | 0.14 | 4.17 | 4.53 | 4 | 4.08 | 0.68 | 0.1 | 0.16 | 1.54 |
| mm/ mes | 32.12 | 25.97 | 13.16 | 9.053 | 9.606 | 70.04 | 177.1 | 161.8 | 100.7 | 36.17 | 27.36 | 36.62 | **699.8** |

## Humedad relativa (%).

| AÑO | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGS | SEP | OCT | NOV | DIC | ANN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1981 | 81.53 | 71.41 | 66.14 | 63.04 | 49.82 | 56.69 | 73.53 | 78.95 | 80.64 | 78.39 | 62.26 | 63.72 | 68.86 |
| 1982 | 61.07 | 62.1 | 45.27 | 42.11 | 39.56 | 33.61 | 75.62 | 74.87 | 75.78 | 61.52 | 68.55 | 74.7 | 59.59 |
| 1983 | 71.78 | 68.66 | 68.26 | 56.85 | 44.2 | 45.79 | 65.34 | 77.19 | 78.75 | 74.33 | 72.15 | 66.69 | 65.84 |
| 1984 | 72.61 | 56.81 | 45.84 | 43.37 | 49.6 | 66.66 | 76.86 | 80.14 | 76.39 | 75.44 | 67.84 | 80.9 | 66.12 |
| 1985 | 76.98 | 73.18 | 67.36 | 61.68 | 48.51 | 58.66 | 70.99 | 74.69 | 78.62 | 73.82 | 70.29 | 56.12 | 67.53 |
| 1986 | 59.11 | 54.84 | 49.08 | 45.43 | 47.51 | 64.44 | 76.38 | 77.28 | 79.78 | 74.57 | 69.12 | 70.36 | 64.06 |
| 1987 | 61.92 | 58.81 | 51.19 | 49.81 | 48.83 | 55.77 | 69.61 | 74.96 | 72.67 | 62.1 | 56.06 | 58.21 | 60.02 |
| 1988 | 54.13 | 47.48 | 38.05 | 42.17 | 35.4 | 52.24 | 73.28 | 79.31 | 71.62 | 68.05 | 55.13 | 66.34 | 57 |
| 1989 | 62.34 | 63.52 | 47.84 | 41.25 | 35 | 37.69 | 66.42 | 79.15 | 72.88 | 66.13 | 65.35 | 67.4 | 58.76 |
| 1990 | 67.89 | 59.83 | 51.44 | 44.55 | 40.04 | 53.23 | 77.5 | 75.89 | 79.64 | 72.92 | 74.28 | 73.38 | 64.27 |
| 1991 | 73.19 | 75.7 | 57.58 | 42.84 | 36.34 | 40.04 | 78.68 | 79.63 | 81.4 | 68.59 | 67 | 81.86 | 65.23 |
| 1992 | 82.39 | 75.12 | 64.61 | 57.33 | 56.81 | 43.51 | 66.14 | 74.04 | 67.88 | 57.81 | 57.83 | 72.56 | 64.7 |
| 1993 | 75.09 | 67.45 | 54.38 | 39.94 | 46.96 | 47.84 | 76.41 | 71.31 | 79.13 | 65.26 | 72.13 | 74.47 | 64.22 |
| 1994 | 52.01 | 47.99 | 53.01 | 39.59 | 31.65 | 56.36 | 64.19 | 67.32 | 64.72 | 58.9 | 64.32 | 71.26 | 56.01 |
| 1995 | 52.81 | 64.96 | 46.23 | 31.83 | 38.96 | 43.01 | 60.82 | 68.32 | 72.33 | 50.31 | 58.43 | 51.57 | 53.22 |
| 1996 | 37.5 | 45.5 | 36.83 | 32.43 | 31.08 | 54.11 | 63.65 | 73.41 | 72.13 | 61.63 | 53.46 | 51.08 | 51.08 |
| 1997 | 59.46 | 51.95 | 44.95 | 49.94 | 46.64 | 54.6 | 66.94 | 70.56 | 64.58 | 57.25 | 50.77 | 61.07 | 56.61 |
| 1998 | 51.89 | 55.95 | 49.12 | 36.89 | 24.3 | 41.78 | 62.42 | 68.29 | 63.81 | 64.41 | 51.98 | 48.47 | 51.61 |
| 1999 | 32.09 | 29.25 | 29.25 | 31.75 | 26.18 | 45.71 | 66.3 | 64.49 | 65.81 | 44.2 | 38.61 | 45.6 | 43.36 |
| 2000 | 33.72 | 33.74 | 35.61 | 23.98 | 29.37 | 60.12 | 63.51 | 63.18 | 58.43 | 68.87 | 64.67 | 47.87 | 48.64 |
| 2001 | 60.9 | 52.88 | 48.01 | 34.52 | 40.66 | 54.41 | 73.57 | 74.25 | 72.65 | 62.79 | 65.26 | 54.44 | 57.92 |
| 2002 | 53.55 | 55.06 | 40.9 | 38.31 | 30.72 | 47.56 | 68.61 | 69.92 | 71.46 | 71.04 | 52.8 | 57.66 | 54.82 |
| 2003 | 54.17 | 65.48 | 42.71 | 44.5 | 31.44 | 50.74 | 65.97 | 72.69 | 74.95 | 69.24 | 62.68 | 49.52 | 56.92 |
| 2004 | 72.85 | 57.8 | 56.19 | 55.04 | 41.61 | 53.29 | 70.92 | 75.91 | 75.57 | 74 | 69.66 | 72.06 | 64.62 |
| 2005 | 70.53 | 75.21 | 57.42 | 42.61 | 44.16 | 41.94 | 66.46 | 77.48 | 68.38 | 63.98 | 47.51 | 48.2 | 58.61 |
| 2006 | 43.87 | 43.77 | 40.6 | 27.28 | 35.32 | 56.3 | 75.16 | 80.52 | 80.02 | 73.2 | 62.32 | 60.56 | 56.68 |
| 2007 | 74.39 | 58.12 | 42.81 | 41.1 | 37.07 | 53.28 | 72.86 | 74.93 | 77.97 | 55.89 | 58.26 | 57.56 | 58.7 |
| 2008 | 59.27 | 44.23 | 36.61 | 26.65 | 36.53 | 47.64 | 76.73 | 79.31 | 79.39 | 72.22 | 67.53 | 65.22 | 57.71 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2009 | 60.14 | 38.57 | 46.04 | 40.47 | 43.43 | 55.25 | 75.08 | 77.93 | 78.05 | 78.59 | 69.06 | 64.87 | 60.8 |
| 2010 | 65.14 | 65.64 | 48.55 | 50.39 | 36.34 | 53.68 | 74.6 | 72.46 | 80.29 | 63.35 | 49.21 | 51.77 | 59.24 |
| 2011 | 52.23 | 39.19 | 28.52 | 32.37 | 26.09 | 34.29 | 71.8 | 70.56 | 62.4 | 53.92 | 59.19 | 58.75 | 49.21 |
| 2012 | 46.35 | 53.86 | 31.52 | 31.26 | 30.19 | 40.67 | 76.01 | 73.98 | 74.4 | 59.53 | 60.33 | 57.15 | 52.95 |
| 2013 | 61.93 | 44.55 | 36.37 | 33.16 | 37.07 | 49.98 | 76.46 | 73.88 | 78.3 | 66.72 | 76.81 | 73.45 | 59.17 |
| 2014 | 59.19 | 42.23 | 48.6 | 38.14 | 35.29 | 56.7 | 76.07 | 80.25 | 83.21 | 69.67 | 68.03 | 61.99 | 60.08 |
| 2015 | 72.12 | 64.64 | 66.55 | 58.08 | 50.1 | 61.91 | 77.13 | 73.81 | 76.35 | 76.16 | 62.39 | 64.35 | 67.01 |
| 2016 | 56.15 | 40.35 | 44.94 | 43 | 41.42 | 57 | 73.87 | 82.72 | 80.5 | 69.98 | 67.6 | 67.5 | 60.51 |
| 2017 | 61.72 | 53.08 | 46.75 | 36.41 | 38.04 | 43.44 | 73.28 | 79.71 | 76.17 | 68.62 | 49.72 | 63.36 | 57.63 |
| 2018 | 50.25 | 63.98 | 44.8 | 32.99 | 33.2 | 55.25 | 69.36 | 73.71 | 77.58 | 77.55 | 61.04 | 65.17 | 58.72 |
| 2019 | 59.12 | 60.28 | 45.29 | 40.41 | 41.06 | 43.7 | 66.64 | 73.86 | 78.79 | 72.92 | 77.57 | 65.49 | 60.43 |
| 2020 | 59.08 | 57.75 | 53.52 | 44.68 | 39.24 | 51.05 | 69.15 | 58.7 | 69.97 | 42.32 | 48.58 | 49.66 | 53.62 |
| 2021 | 50.21 | 45.55 | 31.5 | 34.84 | 39.15 | 46.99 | 75.08 | 76.35 | 72.41 | 62.2 | 56.79 | 59.22 | 54.28 |
| 2022 | 55.24 | 46.79 | 29.62 | 35.36 | 29.4 | 58.67 | 71.21 | 80 | 78.17 | 72.77 | 62.81 | 60.43 | 56.76 |
| 2023 | 49.97 | 52.1 | 44.79 | 34.82 | 42.37 | 40.09 | 55.94 | 65.01 | 59.03 | 63.99 | 61.88 | 45.06 | 51.27 |
| 2024 | 49.96 | 45.61 | 41.48 | 33.01 | 25.34 | 42.83 | 67.66 | 68.77 | 62.45 | 51.3 | 42.15 | 36.03 | 47.25 |
| 2025 | 45.6 | 29.97 | 29.49 | 29.02 | 32.65 | 54.29 | 70.74 | 70 | 76.84 | 66.1 | 55.14 | 56.68 | 51.53 |
| | 59.18 | 54.68 | 46.34 | 40.78 | 38.32 | 50.28 | 70.77 | 73.99 | 73.82 | 65.83 | 61.21 | 61.10 | 58.07 |

## Dirección promedio del viento a una altura de 2 m.

| AÑO | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGS | SEP | OCT | NOV | DIC | ANN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1981 | 168.5 | 205.1 | 227.2 | 222.3 | 246.3 | 348.9 | 35.3 | 40.4 | 4.1 | 241.8 | 10 | 262.3 | 273.2 |
| 1982 | 226.7 | 223.5 | 232.1 | 260.9 | 266 | 280.5 | 32.6 | 56.7 | 54 | 353.6 | 242.5 | 143.3 | 264.6 |
| 1983 | 77.3 | 347.6 | 285.3 | 264.6 | 256.3 | 280.2 | 48.6 | 57.3 | 70.6 | 340.9 | 217.4 | 203 | 294.4 |
| 1984 | 184.1 | 294.2 | 267.6 | 237.7 | 282.6 | 288.7 | 91.3 | 73.8 | 59.1 | 273 | 246.4 | 191.1 | 244.1 |
| 1985 | 185.2 | 252.3 | 227.3 | 337.5 | 281.5 | 18.5 | 72.6 | 56 | 16.7 | 358.2 | 226.3 | 150.1 | 310.2 |
| 1986 | 282.3 | 270.5 | 252.2 | 274.1 | 240 | 354.1 | 68.4 | 48.7 | 38.7 | 340.4 | 206.2 | 143.7 | 277.1 |
| 1987 | 205 | 265.2 | 247.2 | 250.9 | 222.1 | 350.8 | 57.1 | 62.6 | 341.2 | 30 | 213.1 | 104.8 | 251.6 |
| 1988 | 214.7 | 242.9 | 247.6 | 248.3 | 271.6 | 36.9 | 73.8 | 87.5 | 43.9 | 42.3 | 244.1 | 204.6 | 247.7 |
| 1989 | 196 | 233.6 | 298.6 | 272.9 | 285.7 | 302.2 | 51.1 | 57.2 | 74.1 | 33.4 | 286.9 | 238.9 | 286.2 |
| 1990 | 180.6 | 189.5 | 252.9 | 262.4 | 264.3 | 46.4 | 88.3 | 80.4 | 93.5 | 26.4 | 179.6 | 233.2 | 225 |
| 1991 | 182.3 | 181 | 223.6 | 243 | 266 | 296.1 | 50 | 56.5 | 61.8 | 65.4 | 308.8 | 188.2 | 241.5 |
| 1992 | 166.3 | 253.4 | 211.7 | 291.8 | 259 | 307.1 | 22.5 | 71.7 | 50.4 | 66 | 206.7 | 169.1 | 228.8 |
| 1993 | 206.9 | 222.1 | 288.4 | 267.6 | 306.7 | 333.1 | 69.3 | 73.6 | 49.4 | 13.8 | 191.7 | 185.6 | 290.3 |
| 1994 | 237.7 | 223 | 213.4 | 258.8 | 271.8 | 51.5 | 14.3 | 52.1 | 56.6 | 323.4 | 209.6 | 179.7 | 251.1 |
| 1995 | 240.6 | 334.4 | 245 | 271.7 | 255.6 | 268.9 | 64.2 | 65.1 | 48.7 | 15.9 | 344.3 | 287.6 | 283.8 |
| 1996 | 270.8 | 289.6 | 264 | 249.1 | 272.5 | 8.3 | 67 | 68.8 | 16.2 | 219.7 | 186.4 | 253.5 | 274.4 |
| 1997 | 236 | 228.2 | 254.9 | 263.1 | 299.3 | 307.1 | 42.3 | 61.1 | 79 | 338.5 | 306.3 | 166 | 277.1 |
| 1998 | 253.3 | 244.6 | 237.4 | 245.8 | 262.1 | 284.6 | 48.6 | 78.9 | 53.7 | 295.6 | 176.9 | 200.9 | 246.9 |
| 1999 | 242.5 | 247.6 | 214.4 | 238.1 | 257.3 | 250.2 | 60.4 | 72.1 | 55.7 | 346.9 | 1.5 | 220.9 | 246.5 |
| 2000 | 262.9 | 234.3 | 244.5 | 276.6 | 277.1 | 51.1 | 42.5 | 54.8 | 57.2 | 188.3 | 190.2 | 226.7 | 250 |
| 2001 | 221 | 195.6 | 266.7 | 235.2 | 295.6 | 1.2 | 44 | 73.5 | 15.9 | 325.7 | 335.3 | 204.9 | 261.6 |
| 2002 | 219.7 | 200.3 | 228.7 | 258.7 | 242.8 | 346.1 | 47.4 | 67.5 | 56 | 156.8 | 213.8 | 231.9 | 237 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2003 | 252.9 | 240.3 | 247.9 | 235.3 | 273.9 | 308.2 | 54.5 | 68.1 | 27.9 | 346.4 | 210.1 | 211.3 | 250.3 |
| 2004 | 198.8 | 196.9 | 285.7 | 246.4 | 249.6 | 312.1 | 8.7 | 64 | 62.2 | 256.8 | 171.9 | 207.2 | 231.8 |
| 2005 | 207 | 212 | 250.9 | 229.7 | 251.6 | 246.3 | 55.3 | 40 | 65.8 | 331.6 | 286.5 | 254.6 | 245.1 |
| 2006 | 226.2 | 234.7 | 229.6 | 256.8 | 266.1 | 30.1 | 78.3 | 20.1 | 4.9 | 236.3 | 286.9 | 258.3 | 253.8 |
| 2007 | 199.1 | 272.6 | 276.7 | 248.6 | 276.7 | 314.8 | 43.7 | 75.5 | 56.4 | 21.9 | 33.4 | 231.3 | 268.6 |
| 2008 | 232.9 | 265.8 | 271.1 | 260.1 | 247 | 355.4 | 90 | 70.3 | 21.9 | 18.8 | 357.3 | 173.9 | 266.1 |
| 2009 | 214.2 | 241 | 249.8 | 241.5 | 277.8 | 276.9 | 68.2 | 59 | 39.8 | 304.3 | 323.8 | 215.7 | 253.9 |
| 2010 | 202 | 251.9 | 238.9 | 245.3 | 250.7 | 313.5 | 57.4 | 80.4 | 39.2 | 300 | 232.5 | 249.5 | 248 |
| 2011 | 266.2 | 227 | 252.6 | 252.9 | 260.6 | 318.3 | 70.4 | 56.8 | 49.6 | 23.6 | 193 | 159.1 | 255.4 |
| 2012 | 223.1 | 221.6 | 256.5 | 260.1 | 267.1 | 302.4 | 69.8 | 57.7 | 43.3 | 320.7 | 7.7 | 230.9 | 259.4 |
| 2013 | 137.1 | 221.9 | 262.8 | 267.9 | 264.5 | 334.3 | 47.7 | 72.9 | 68.7 | 291.4 | 127.9 | 188.1 | 260 |
| 2014 | 341.9 | 274.7 | 245.6 | 259.4 | 267.7 | 322.9 | 14.8 | 45 | 2.6 | 12.8 | 248.6 | 213.4 | 277.5 |
| 2015 | 242.3 | 0.9 | 350 | 249 | 238 | 352.2 | 355.3 | 65.5 | 59.1 | 31.7 | 183 | 215.7 | 249.5 |
| 2016 | 249.2 | 356.4 | 279.5 | 273 | 227.6 | 5.3 | 32.7 | 59.9 | 50.4 | 22.1 | 163.2 | 194.2 | 274.1 |
| 2017 | 230.2 | 243.7 | 272.9 | 289.3 | 277.5 | 334.3 | 82.2 | 47.4 | 35.1 | 317.5 | 355.1 | 192.6 | 288.4 |
| 2018 | 173.6 | 226 | 287 | 264.4 | 275.3 | 3.4 | 55.3 | 59.2 | 68.9 | 272.2 | 277.8 | 136.8 | 276.5 |
| 2019 | 223.5 | 224.4 | 248.4 | 255.3 | 247.6 | 262.7 | 25.4 | 22.8 | 49.1 | 288.8 | 185.5 | 186.4 | 243.1 |
| 2020 | 204 | 208.4 | 226.7 | 258.2 | 271.3 | 314.8 | 32.8 | 70.9 | 43.1 | 60.4 | 186.4 | 206.2 | 240.1 |
| 2021 | 235.6 | 234.4 | 227.5 | 256.5 | 256.6 | 36.3 | 78.1 | 79.3 | 29.1 | 263.4 | 18.6 | 222.4 | 244.4 |
| 2022 | 259.7 | 227.1 | 260.1 | 278.4 | 269.3 | 359.4 | 37.9 | 35.9 | 84.1 | 249 | 203.3 | 220.6 | 249 |
| 2023 | 227.3 | 222.8 | 252.7 | 275 | 260.1 | 286.3 | 58.4 | 84 | 349.5 | 0.4 | 190.6 | 226.5 | 260.1 |
| 2024 | 226.8 | 249.1 | 231.4 | 235.7 | 262.4 | 300.7 | 58.3 | 40.1 | 17 | 81.7 | 234.4 | 235.9 | 249.5 |
| 2025 | 202.9 | 272.7 | 256.3 | 251.5 | 254.6 | 277.9 | 38.8 | 35 | 58.2 | 357.5 | 230.5 | 22.9 | 270.1 |
| Grado | 218.6 | 237.9 | 253.1 | 258.2 | 263.9 | 239.6 | 60.12 | 60.58 | 60.5 | 195.7 | 210.0 | 200.9 | 259.5 |

## Rango de velocidad del viento (m/s y Km/s).

| AÑO | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGS | SEP | OCT | NOV | DIC | ANN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1981 | 0.52 | 0.63 | 0.64 | 0.61 | 0.57 | 0.51 | 0.47 | 0.28 | 0.35 | 0.6 | 0.83 | 0.73 | 0.56 |
| 1982 | 0.68 | 0.7 | 0.63 | 0.63 | 0.66 | 0.58 | 0.51 | 0.45 | 0.37 | 0.8 | 0.64 | 0.65 | 0.61 |
| 1983 | 0.63 | 0.71 | 0.53 | 0.62 | 0.66 | 0.55 | 0.46 | 0.35 | 0.46 | 0.65 | 0.74 | 0.72 | 0.59 |
| 1984 | 0.6 | 0.74 | 0.73 | 0.54 | 0.5 | 0.47 | 0.35 | 0.4 | 0.39 | 0.55 | 0.71 | 0.55 | 0.54 |
| 1985 | 0.51 | 0.57 | 0.69 | 0.71 | 0.71 | 0.49 | 0.48 | 0.44 | 0.52 | 0.63 | 0.58 | 0.84 | 0.6 |
| 1986 | 0.62 | 0.61 | 0.58 | 0.55 | 0.56 | 0.41 | 0.46 | 0.4 | 0.41 | 0.59 | 0.63 | 0.72 | 0.54 |
| 1987 | 0.68 | 0.61 | 0.59 | 0.64 | 0.6 | 0.49 | 0.33 | 0.43 | 0.44 | 0.64 | 0.67 | 0.79 | 0.58 |
| 1988 | 0.74 | 0.7 | 0.74 | 0.6 | 0.61 | 0.52 | 0.44 | 0.28 | 0.55 | 0.67 | 0.81 | 0.6 | 0.6 |
| 1989 | 0.68 | 0.64 | 0.68 | 0.68 | 0.6 | 0.59 | 0.39 | 0.41 | 0.31 | 0.71 | 0.63 | 0.6 | 0.58 |
| 1990 | 0.67 | 0.69 | 0.66 | 0.7 | 0.57 | 0.62 | 0.32 | 0.44 | 0.4 | 0.62 | 0.48 | 0.5 | 0.55 |
| 1991 | 0.64 | 0.56 | 0.56 | 0.6 | 0.7 | 0.65 | 0.35 | 0.36 | 0.3 | 0.56 | 0.64 | 0.53 | 0.54 |
| 1992 | 0.35 | 0.56 | 0.69 | 0.69 | 0.64 | 0.63 | 0.43 | 0.4 | 0.43 | 0.69 | 0.69 | 0.54 | 0.56 |
| 1993 | 0.5 | 0.66 | 0.73 | 0.72 | 0.57 | 0.52 | 0.44 | 0.46 | 0.27 | 0.66 | 0.58 | 0.61 | 0.56 |
| 1994 | 0.78 | 0.66 | 0.64 | 0.61 | 0.65 | 0.43 | 0.39 | 0.38 | 0.42 | 0.65 | 0.55 | 0.58 | 0.56 |
| 1995 | 0.76 | 0.57 | 0.66 | 0.71 | 0.52 | 0.57 | 0.47 | 0.28 | 0.44 | 0.62 | 0.69 | 0.86 | 0.6 |
| 1996 | 0.87 | 0.71 | 0.62 | 0.66 | 0.61 | 0.38 | 0.39 | 0.25 | 0.47 | 0.45 | 0.71 | 0.85 | 0.58 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1997 | 0.63 | 0.6 | 0.63 | 0.51 | 0.58 | 0.46 | 0.43 | 0.32 | 0.37 | 0.52 | 0.88 | 0.57 | 0.54 |
| 1998 | 0.81 | 0.68 | 0.69 | 0.74 | 0.67 | 0.51 | 0.35 | 0.3 | 0.35 | 0.48 | 0.77 | 0.74 | 0.59 |
| 1999 | 0.81 | 0.82 | 0.82 | 0.59 | 0.59 | 0.48 | 0.27 | 0.35 | 0.42 | 0.5 | 0.67 | 0.77 | 0.59 |
| 2000 | 0.88 | 0.77 | 0.64 | 0.74 | 0.62 | 0.4 | 0.39 | 0.35 | 0.34 | 0.54 | 0.59 | 0.81 | 0.59 |
| 2001 | 0.67 | 0.64 | 0.66 | 0.62 | 0.56 | 0.48 | 0.39 | 0.52 | 0.36 | 0.66 | 0.71 | 0.69 | 0.58 |
| 2002 | 0.7 | 0.61 | 0.68 | 0.65 | 0.6 | 0.44 | 0.33 | 0.59 | 0.49 | 0.57 | 0.68 | 0.71 | 0.59 |
| 2003 | 0.83 | 0.53 | 0.67 | 0.56 | 0.63 | 0.43 | 0.48 | 0.36 | 0.3 | 0.47 | 0.68 | 0.77 | 0.56 |
| 2004 | 0.59 | 0.66 | 0.69 | 0.52 | 0.63 | 0.56 | 0.44 | 0.42 | 0.36 | 0.49 | 0.57 | 0.6 | 0.54 |
| 2005 | 0.55 | 0.55 | 0.66 | 0.68 | 0.59 | 0.53 | 0.32 | 0.44 | 0.54 | 0.69 | 0.82 | 0.84 | 0.6 |
| 2006 | 0.76 | 0.7 | 0.55 | 0.7 | 0.54 | 0.43 | 0.35 | 0.29 | 0.34 | 0.55 | 0.76 | 0.67 | 0.55 |
| 2007 | 0.44 | 0.6 | 0.75 | 0.66 | 0.72 | 0.55 | 0.34 | 0.29 | 0.39 | 0.59 | 0.76 | 0.67 | 0.56 |
| 2008 | 0.69 | 0.76 | 0.63 | 0.66 | 0.53 | 0.41 | 0.32 | 0.41 | 0.14 | 0.54 | 0.64 | 0.64 | 0.53 |
| 2009 | 0.64 | 0.7 | 0.66 | 0.55 | 0.51 | 0.49 | 0.35 | 0.36 | 0.44 | 0.44 | 0.51 | 0.64 | 0.52 |
| 2010 | 0.68 | 0.66 | 0.77 | 0.62 | 0.57 | 0.41 | 0.3 | 0.51 | 0.28 | 0.57 | 0.67 | 0.78 | 0.57 |
| 2011 | 0.83 | 0.67 | 0.69 | 0.59 | 0.61 | 0.54 | 0.31 | 0.43 | 0.55 | 0.72 | 0.6 | 0.74 | 0.61 |
| 2012 | 0.78 | 0.71 | 0.77 | 0.67 | 0.67 | 0.49 | 0.34 | 0.33 | 0.42 | 0.76 | 0.77 | 0.76 | 0.62 |
| 2013 | 0.64 | 0.71 | 0.69 | 0.73 | 0.54 | 0.41 | 0.36 | 0.34 | 0.24 | 0.63 | 0.5 | 0.5 | 0.52 |
| 2014 | 0.8 | 0.89 | 0.61 | 0.6 | 0.6 | 0.4 | 0.43 | 0.32 | 0.29 | 0.7 | 0.62 | 0.73 | 0.58 |
| 2015 | 0.61 | 0.67 | 0.55 | 0.53 | 0.52 | 0.46 | 0.32 | 0.47 | 0.42 | 0.49 | 0.78 | 0.63 | 0.54 |
| 2016 | 0.68 | 0.81 | 0.63 | 0.62 | 0.6 | 0.39 | 0.33 | 0.28 | 0.38 | 0.67 | 0.64 | 0.61 | 0.55 |
| 2017 | 0.61 | 0.71 | 0.68 | 0.65 | 0.57 | 0.43 | 0.36 | 0.28 | 0.45 | 0.48 | 0.78 | 0.63 | 0.55 |
| 2018 | 0.8 | 0.56 | 0.72 | 0.7 | 0.56 | 0.33 | 0.38 | 0.48 | 0.37 | 0.42 | 0.7 | 0.61 | 0.55 |
| 2019 | 0.79 | 0.57 | 0.66 | 0.65 | 0.56 | 0.56 | 0.44 | 0.34 | 0.4 | 0.43 | 0.46 | 0.65 | 0.54 |
| 2020 | 0.8 | 0.61 | 0.55 | 0.54 | 0.6 | 0.4 | 0.34 | 0.41 | 0.26 | 0.75 | 0.67 | 0.62 | 0.55 |
| 2021 | 0.77 | 0.65 | 0.66 | 0.61 | 0.55 | 0.42 | 0.42 | 0.32 | 0.39 | 0.66 | 0.75 | 0.68 | 0.57 |
| 2022 | 0.77 | 0.7 | 0.81 | 0.65 | 0.58 | 0.37 | 0.36 | 0.4 | 0.37 | 0.67 | 0.83 | 0.69 | 0.6 |
| 2023 | 0.68 | 0.59 | 0.59 | 0.68 | 0.58 | 0.5 | 0.44 | 0.32 | 0.46 | 0.51 | 0.6 | 0.78 | 0.56 |
| 2024 | 0.76 | 0.76 | 0.59 | 0.61 | 0.53 | 0.42 | 0.37 | 0.47 | 0.48 | 0.63 | 0.79 | 0.94 | 0.61 |
| 2025 | 0.77 | 0.85 | 0.63 | 0.59 | 0.52 | 0.42 | 0.41 | 0.43 | 0.47 | 0.59 | 0.71 | 0.72 | 0.59 |
| m/s | 0.69 | 0.67 | 0.66 | 0.63 | 0.59 | 0.48 | 0.39 | 0.38 | 0.39 | 0.60 | 0.68 | 0.69 | 0.57 |
| Km/h | 2.48 | 2.404 | 2.376 | 2.279 | 2.132 | 1.722 | 1.388 | 1.371 | 1.408 | 2.144 | 2.439 | 2.468 | 2.048 |

**Frecuencia de heladas, nevadas, nortes, tormentas tropicales y huracanes, entre otros eventos climáticos extremos.**

**Heladas.**

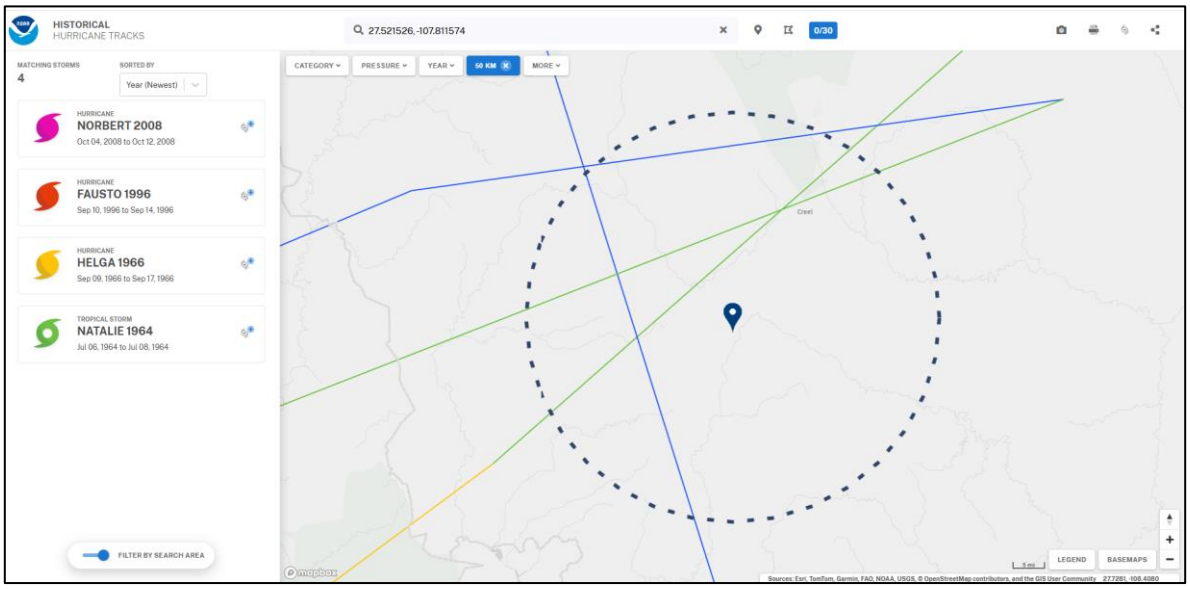
Las heladas son disminuciones repentinas de la temperatura ambiente en un tiempo muy corto (menos de 12 horas).

Las heladas son comunes durante la temporada invernal (de noviembre a febrero), afectando de manera puntual a las comunidades más elevadas o apartadas de la sierra chihuahuense.

**Ciclones.**

La zona de estudio en los municipios de Guazapares y Urique, Chihuahua, no recibe impactos directos de ciclones tropicales debido a su ubicación en la Sierra Madre Occidental.

De acuerdo con la NOAA-NHC dentro de un radio de 30 km alrededor del sitio del proyecto durante el periodo de 1964 a 2025 solo se han presentado 4 fenómenos hidrometeorológicos o huracanes que se forman en el Océano Pacífico, cuyos vientos y lluvias chocan con la SMO y llegan a la zona debilitados como depresiones tropicales (DT) y tormentas tropicales (TT) con vientos menores a 80 Km/h, acarreando principalmente fuertes precipitaciones.




Por lo anterior la zona de estudio no recibe impactos directos sino remanentes de ciclones tropicales debido a su ubicación en la Sierra Madre Occidental

**b) Geología y geomorfología:**

**Geología.**

El basamento de las unidades aflorantes en zona podrían pertenece a los terrenos tectonoestratigráficos, Guerrero (sector suroeste) y Norteamérica (sector noroeste), (CRM-UNISON. 2001).

La columna estratigráfica está compuesta por unidades litológicas que presentan un rango del Paleoceno al Plioceno; la unidad más antigua (TpaeA-Ar), corresponde a una secuencia intercalada de derrames andesíticos de textura afanítica a porfídica y areniscas tobáceas, en menor proporción se encuentran brechas y tobas de composición andesítica. Esta unidad se presenta en capas inclinadas con espesores que van desde unos cuantos metros, hasta 800 metros en promedio, las areniscas presentan estratificación cruzada. Sus afloramientos se localizan desde el sector central, hacia el surponiente, norponiente y sureste. En esta unidad se alojan las principales estructuras mineralizadas.

En el Oligoceno se producen grandes volúmenes de material piroclástico y flujos de riolitas (ToTR-R). Esta unidad es de amplia distribución y constituye la principal litología que aflora en la carta. El material piroclástico está representado por tobas riolíticas con predominancia de tobas líticas y en menor proporción tobas cristalinas. La unidad cubre discordantemente a la unidad TpaeA-Ar. Su ocurrencia sugiere que son de ambiente de formación tipo caldera con etapas de vulcanismo explosivo acompañado por emisiones de lavas félsicas. Un intrusivo de composición andesítica (ToPA), localizado en el sector sureste, en la localidad de El Refugio del Baloiaque, afecta principalmente a las unidades TpaeA-Ar y ToTR-R.

Existen emisiones de derrames de composición riodacítica-dacítica (ToRd-Da) y riolítica (ToR) que se emplazaron entre las unidades andesíticas y riolíticas descritas anteriormente. Sus afloramientos son pequeños y restringidos.

Durante el Mioceno dio inicio la emisión intermitente de basaltos posiblemente asociados a distensión, los cuales se intercalaron con sedimentos producto de la erosión de rocas pre-existentes, depositándose intercalaciones de basalto y arenisca (TmB-Ar). Esta unidad aflora esporádicamente.

Posteriormente existe un período de relativa calma donde se depositó material volcanoclástico, en forma de arenisca de grano grueso a fino,

con intercalaciones de material piroclástico (TmAr-TR). Finalmente se originó un volcanismo basáltico de tipo fisural, (TmB), que cubrió discordantemente a las rocas existentes. Sus afloramientos se ubican en los sectores centro-noreste y centro-sureste. Afloramientos aislados se observan en el sector poniente. Posteriormente se depositaron flujos fangosos con fragmentos de rocas volcánicas, soportadas por matriz arenosa que se clasificó como lahar (TplLh). Su afloramiento es restringido al sector central de la carta.

Se diferenciaron dos direcciones de estructuras asociadas al evento distensivo de Cuencas y Sierras, que generó fracturamiento y fallamiento normal, creando fosas y pilares. El más conspicuo presenta dirección de NW 15°-40° SE, con inclinación hacia el NE; el segundo sistema es de rumbo NE-SW, con inclinaciones al NW y SE.

Las principales estructuras de rumbo NW-SE son la falla normal Batosegachic orientada N 38° W y un echado de 70°-82° al SW. La falla normal Chupadero-La Escalera presenta rumbo de N 20° W, e inclinación 70°-74° al NE. La falla normal Bahuichivo, tiene rumbo preferencial N 50° W, con echado de 69°-82° al SW. Además se definieron dentro de este sistema las fallas Chiltepin, El Chaste, Guazapares, La Cieneguita, Mochomo, Piedra Bola, Zapariachi, Bachamichi, Arroyo Hondo, Pino Cuate, El Salitre, entre otras.

Las estructuras de dirección NE-SW son las fallas Egocarichi, La Ciénega, C. La Batea, Cerocahui y Cuiteco, entre otras.

La unidad (TpaeA-Ar), se emplazó en un ambiente característico de arco magmático de naturaleza calcoalcalina asociado a un margen continental.

La actividad volcánica de composición ácida se reactiva a principios del Oligoceno (28 a 30 Ma) con la convergencia de la placa Farallón-Norteamérica que colisiona con el sistema de expansión del Pacífico, originando un vulcanismo calcoalcalino característico de una zona de "rift" atrás de un arco andesítico. La reactivación del magmatismo es interpretada por la migración hacia el oriente del arco volcánico continental seguida por una rápida regresión del mismo hacia la margen occidental del continente y que se ha considerado como la orogénia del Terciario (Damon P. E., Shafiquillah. M. y Clarck K. F. 1981).

Durante este período, se produce la extrusión de grandes volúmenes de tobas riolíticas y derrames riolíticos (ToTR-R). Durante el Mioceno, las fosas y cuencas tectónicas fueron rellenadas por potentes espesores de clastos provenientes de la erosión de las rocas preexistentes,

acompañada por intercalaciones de material piroclástico (TmAr-TR).

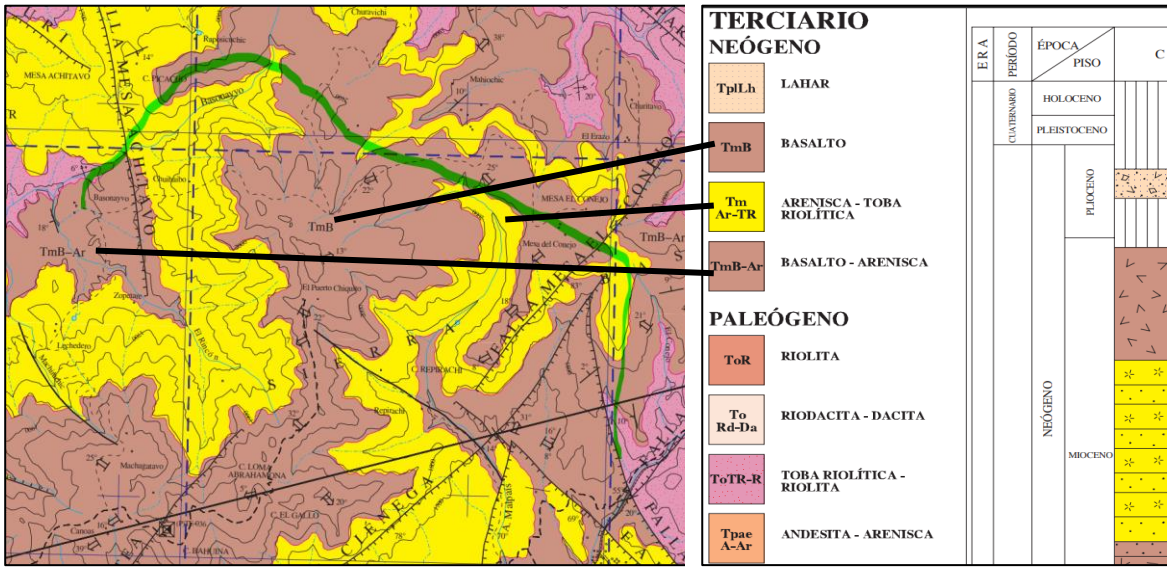



Figura No.27. Carta Geológico-Minera. Témoris, Chihuahua. Clave G-12-B39. Escala 1:50,000. SGM (2004).

**Características del relieve.**

En la zona la orografía es montañosa pues el proyecto está completamente enclavado en la Sierra Madre Occidental específicamente en la zona conocida como Sierra de Basonayvo que se caracteriza por una topografía muy accidentada e irregular, con una altitud máxima de 2,050 msnm y en algunas zonas con laderas mayores a 45° de inclinación.

**Provincia Fisiográfica Sierra Madre Occidental.**

El sitio del proyecto, su área de influencia y su Región Ecológica se encuentra en la Provincia Fisiográfica Sierra Madre Occidental (SMO).

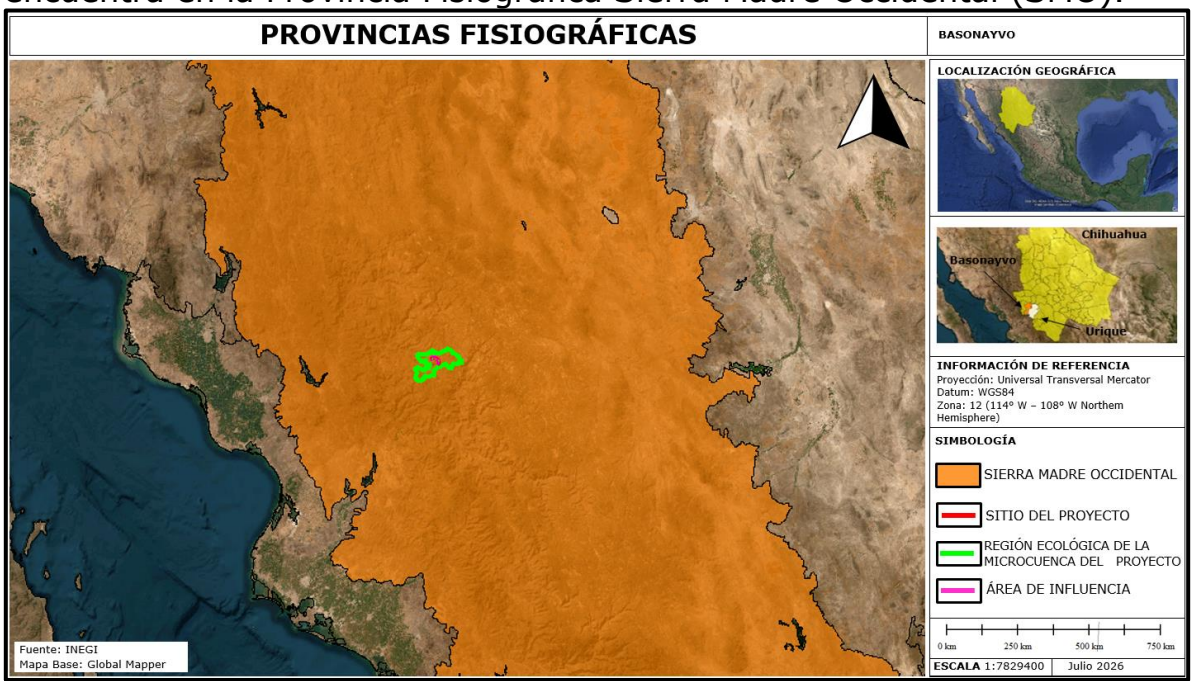



Figura No.28. Ubicación del proyecto dentro de la Provincia fisiográfica Sierra Madre occidental.

**Subprovincia Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses.**

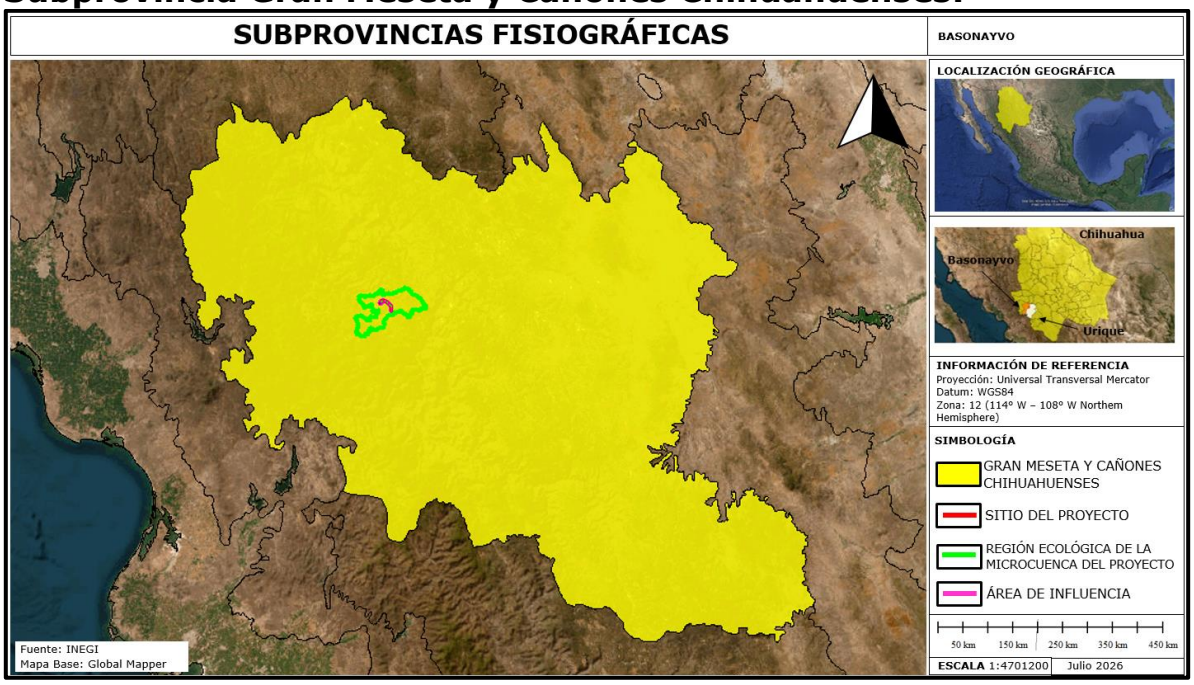



Figura No.29. El sitio del proyecto, área de influencia y su RE se localiza en la subprovincia fisiográfica; Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses.

**Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses.**

Presenta algunos de los paisajes más espectaculares del país y está caracterizada por la morfología de una enorme meseta de rocas volcánicas, principalmente riolíticas, fuertemente disectada en toda su extensión y en la que los ríos de la vertiente occidental han labrado profundos cañones. En la Subprovincia Gran Meseta y Cañones Duranguenses, la morfología de meseta, pese a que presenta una considerable disección por ríos encañonados, es la que más destaca, donde los afloramientos litológicos predominantes son de las rocas volcánicas ácidas, con algunos afloramientos de rocas ígneas básicas e intermedias. La altitud general de las mesetas es de 2,200 metros sobre el nivel del mar, subiendo a 2,400 en el parteaguas entre la vertiente del Pacífico y la Interior. Esta subprovincia está representada por una gran cantidad de mesetas amplias y alargadas con orientación noreste-suroeste que se manifiestan en la porción suroccidental del área, principalmente al poniente de los poblados de José María Morelos y Ciénega de Escobar. Ocupa el 18.06% del territorio estatal ubicado al suroeste. Es una gran meseta interrumpida por profundos cañones como la Barranca del Cobre con una extensión de 55 km y cumbres bastantes pronunciadas. La altitud media es de 2200 msnm, aunque las zonas más elevadas están entre los 2700 y los 3100 msnm como en el caso del cerro Las Iglesias.

**Topoformas.**

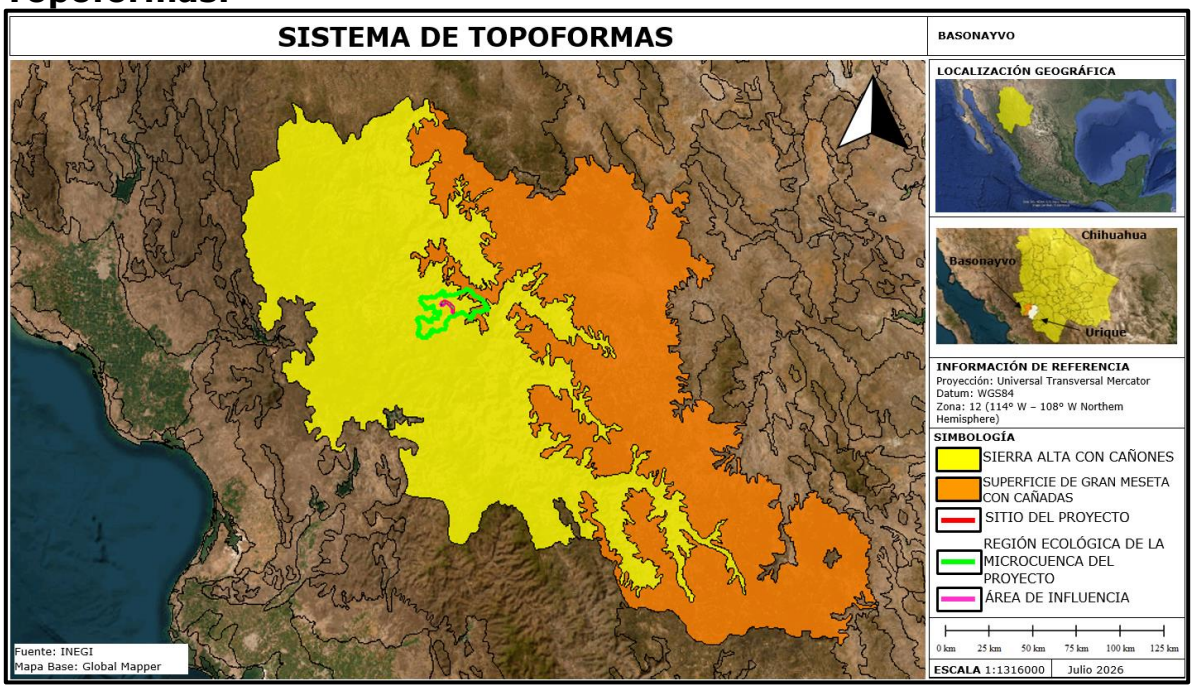



Figura No.30. La topoforma donde se encuentra el sitio del proyecto es Sierra Alta con Cañones.

**Presencia de fallas y fracturamientos.**

La RE se localiza dentro de un gran sistema de contactos geológicos que provocaron múltiples falladuras. El eje del proyecto atraviesa por 3 fallas normales que son: falla Panales, Falla Mesa El Conejo y falla Mesa Achitavo. También existen a lo largo del trazo diversas zonas donde se presentaron flujos de lavas.

**Tabla No.24. Susceptibilidad de la zona a:**

| EVENTO | SUSCEPTIBILIDAD |
|---|---|
| **TERREMOTOS (SISMICIDAD)** | **SI** |
| CORRIMIENTOS DE TIERRA | NO |
| DERRUMBES O HUNDIMIENTOS | NO |
| PROBABLE ACTIVIDAD VOLCÁNICA | NO |
| INUNDACIONES (HISTORIAL DE DIEZ AÑOS) | NO |
| PÉRDIDAS DE SUELO DEBIDO A LA EROSIÓN | NO |
| CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS SUPERFICIALES DEBIDO A ESCURRIMIENTOS. | NO |
| RIESGOS RADIACTIVOS | NO |
| **HURACANES (como tormentas y depresiones tropicales)** | **SI** |




Figura No.31. Regiones sísmicas de México.

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas (Para realizar esta división, se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo, grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos en este siglo. Estas zonas son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones, y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo.

La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.

La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

**Las otras dos zonas (B y C) son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.**

El área del proyecto, su área de influencia (AI) y su región ecológica (RE) **se ubican en la zona D.**

**c) Suelos:**

**Composición del suelo (Clasificación de F.A.O.).**

El sistema de Clasificación de los suelos usado por la FAO/UNESCO Contempla dos categorías que son, Unidad y Subunidad. Estas unidades se encuentran en función de la topografía, geología, vegetación, clima, tipo de arcilla, el tiempo, los organismos y las propiedades de los suelos.

En la RE se presentan 22 tipos de suelos primarios de los cuales son 3 Leptosoles (LP), 8 Feozem (PH), 10 regosoles (RG) y un Cambisol (CM).

La mayoría de estos suelos son de textura media y fase pedregosa. La textura media indica un balance de arenas, limos y arcillas.

Por otro lado, en el área del proyecto (AP) y su área de influencia (AI) se presentan 3 suelos primarios que son: Leptosol esquelético eútrico de textura media fase gravosa (LPsk-eu+LVlep-sk+LPli/2G), Phaeozem léptico loámico con cambisol léptico loámico como suelo secundario de textura media y fase pedregosa (PHlep-lo+CMlep-lo/2P) y en la parte final de la línea eléctrica se presenta un sielo primario tipo Phaeozem léptico loámico con cambisol léptico húmico como suelo secundario de textura media y fase pedregosa (PHlep-lo+CMlep-hu/2P).

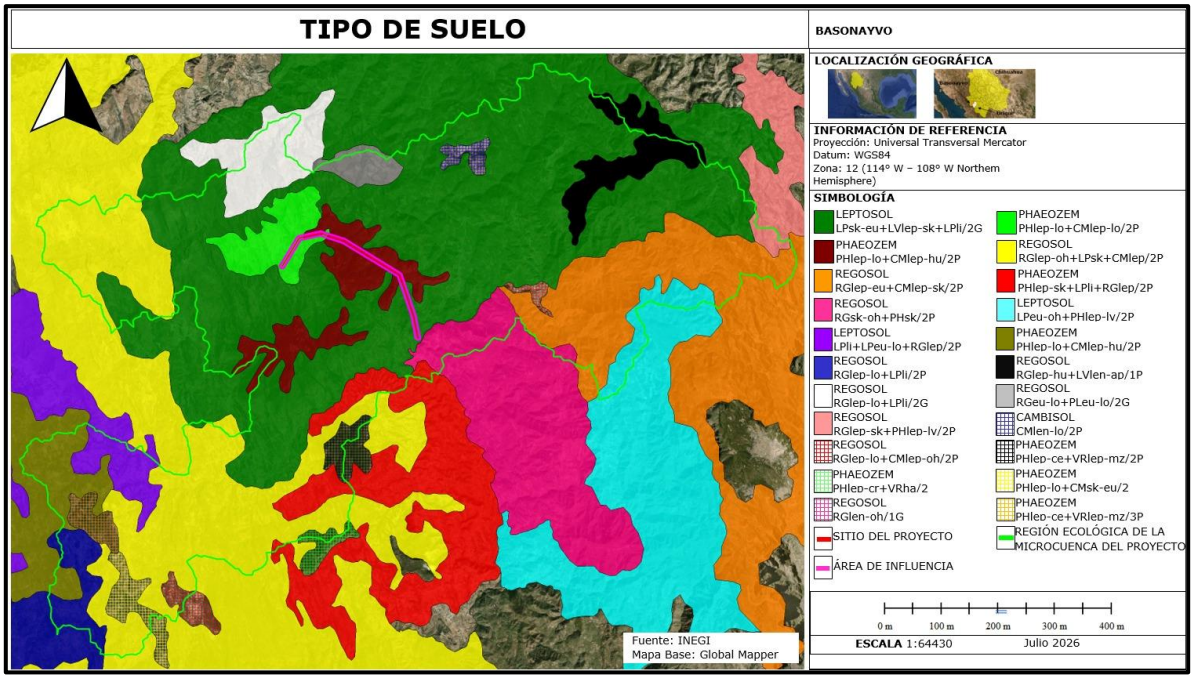
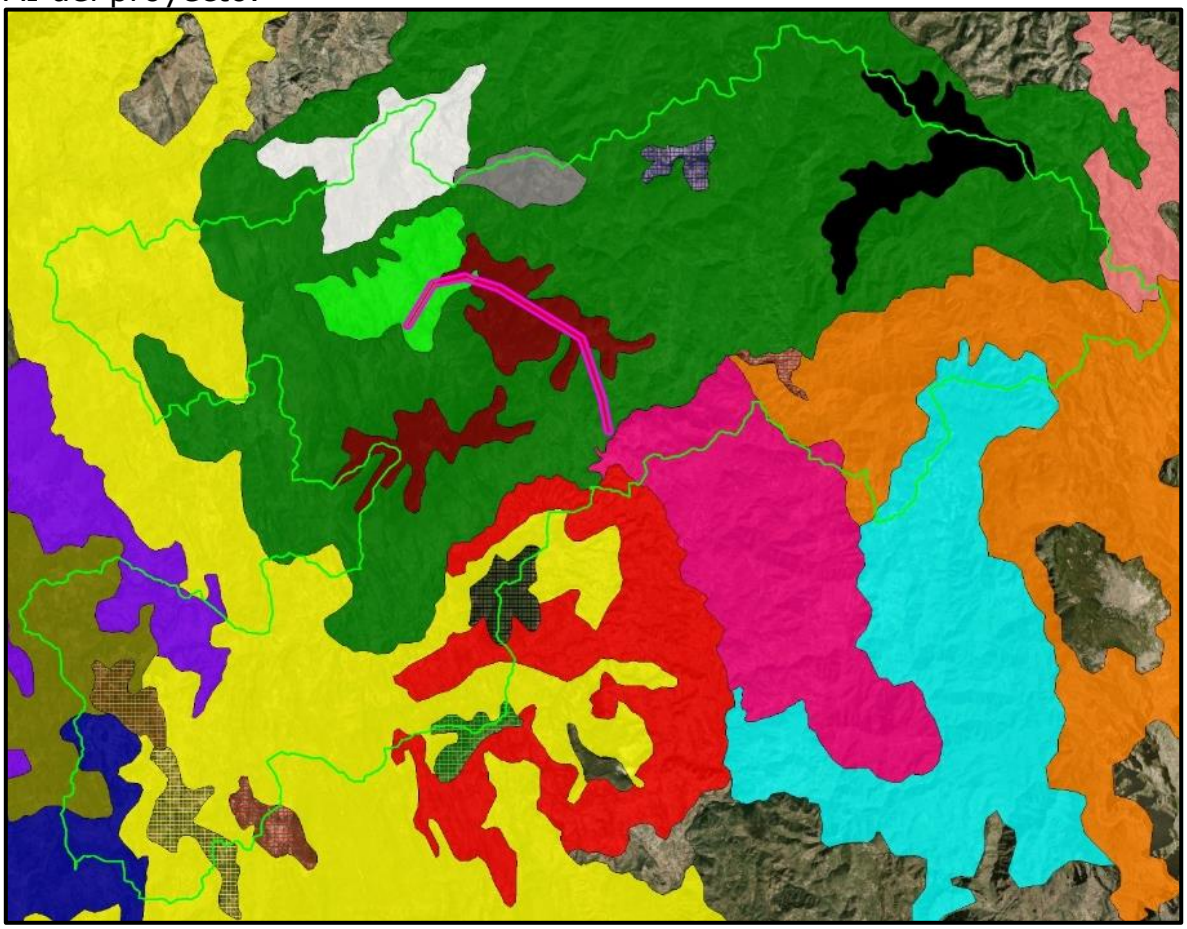



Figura No.32. Tipos de suelo en el área del proyecto, AI y Región Ecológica.

En la siguiente figura se presenta un acercamiento de la imagen anterior que permite observar con mayor detalle los suelos presentes en la AP y AI del proyecto.



**RELACIÓN DE TIPOS DE SUELOS EN LA RE, AI Y EL ÁREA DEL PROYECTO.**

| No | TIPO DE SUELO | COLOR DE IDENTIFICACIÓN |
|---|---|---|
| 1 | LEPTOSOL<br>LPsk-eu+LVlep-sk+LPli/2G | |
| 2 | PHAEOZEM<br>PHlep-lo+CMlep-lo/2P | |
| 3 | PHAEOZEM<br>PHlep-lo+CMlep-hu/2P | |
| 4 | REGOSOL<br>RGlep-oh+LPsk+CMlep/2P | |
| 5 | REGOSOL<br>RGlep-eu+CMlep-sk/2P | |
| 6 | PHAEOZEM<br>PHlep-sk+LPli+RGlep/2P | |
| 7 | REGOSOL<br>RGsk-oh+PHsk/2P | |
| 8 | LEPTOSOL<br>LPeu-oh+PHlep-lv/2P | |
| 9 | LEPTOSOL | |

| | | |
|---|---|---|
| | LPli+LPeu-lo+RGlep/2P | |
| 10 | PHAEOZEM<br>PHlep-lo+CMlep-hu/2P | |
| 11 | REGOSOL<br>RGlep-lo+LPli/2P | |
| 12 | REGOSOL<br>RGlep-hu+LVlen-ap/1P | |
| 13 | REGOSOL<br>RGlep-lo+LPli/2G | |
| 14 | REGOSOL<br>RGeu-lo+PLeu-lo/2G | |
| 15 | REGOSOL<br>RGlep-sk+PHlep-lv/2P | |
| 16 | CAMBISOL<br>CMlen-lo/2P | |
| 17 | REGOSOL<br>RGlep-lo+CMlep-oh/2P | |
| 18 | PHAEOZEM<br>PHlep-ce+VRlep-mz/2P | |
| 19 | PHAEOZEM<br>PHlep-cr+VRha/2 | |
| 20 | PHAEOZEM<br>PHlep-lo+CMsk-eu/2 | |
| 21 | REGOSOL<br>RGlen-oh/1G | |
| 22 | PHAEOZEM<br>PHlep-ce+VRlep-mz/3P | |

A continuación, se describen las principales características de los tipos de suelos predominantes en el sitio del proyecto.

**Tipo de suelo Leptosol.**

Suelo muy somero sobre roca continua y/o extremadamente gravillosos y/o pedregoso.

Los Leptosoles son suelos extremadamente jóvenes y delgados (o con abundantes gravas, es decir muy pedregosos). Pueden considerarse como el primer estadio de formación de un suelo sobre rocas duras. Por tanto, se presentan en donde la erosión natural impide que el solum alcance un cierto espesor (vertientes abruptas de las montañas), o en regiones con ciertas pendientes que sufrieron una erosión muy severa de los suelos precedentes, generalmente, por la acción del hombre.

Por tanto, la principal diferencia que les separa de otros tipos de suelos deviene de su escasa profundidad. Debido a que el material apenas ha comenzado a alterarse por la acción del clima y la vegetación, muchas de sus propiedades se relacionan con las rocas que los han originado, por lo que son muy variadas.

El perfil del suelo presenta incipientes rasgos de horizonación. De este modo, un más o menos somero horizonte A subyace inmediatamente sobre el material parental o roca madre, o en el mejor de los casos, surge entre el primero y el segundo, rasgos muy incipientes de que comienza a formarse un horizonte (B).

Su clasificación por separado, respecto a otros suelos, es debida a su escasa profundidad (excepto los pedregosos, que a un siendo más profundos, atesoran escasos materiales edáficos al excluir las gravas o piedras). Tal hecho limita casi exclusivamente su uso agrícola y ganadero.

**Tipo de suelo Phaeozem.**

Suelo oscuro rico en materia orgánica, alta saturación de bases, poroso, fértil y es excelente tierra agrícola.

Suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes.

Los Phaeozem son de profundidad muy variable. Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con rendimientos altos. El uso óptimo de estos suelos depende en muchas ocasiones de otras características del terreno y sobretodo de la disponibilidad de agua para riego.

**Contaminación y erosión del suelo.**

No se tiene un cálculo de pérdida de suelo en la zona de la RE pero no es aventurado considerar que este es medio principalmente debido a la tasa de desforestación presente en el área.

**Agua.**

**Hidrología superficial y subterránea.**

**Hidrología superficial.**

El eje de la línea eléctrica a construir fue trazado a lo largo del parteaguas de la sierra de Basonayvo, de la Mesa El Conejo y del cerro Picacho, por lo que se ubica dentro de 2 subcuencas. La primera mitad del eje que inicia en la población de Coruyvo (Mesa del Pino) y hasta la estructura No. 22 localizada en las cercanías de la población de La Cumbre se ubica dentro de la región Hidrológica No.10 "Sinaloa", cuenca (G) Río Fuerte, subcuenca (m) río Septentrión (RH10Gm); la segunda mitad del eje, a partir de la estructura No. 22 y hasta el final del trazo (estructura No.50) se localiza dentro de la subcuenca del río Tepochique (RH10Gl).

En la subcuenca del Río Septentrión (m) el trazo cruzará de forma aérea un pequeño arroyo de cabecera, sin nombre, y de primer grado que drena al arroyo El Cuiteco, mientras que en la subcuenca río Tepochique (l) el eje del proyecto cruza 3 pequeñas escorrentías de cabecera, una de ellas pertenece al arroyo Boronapuchi y los otros 2 son escurrimientos de primer orden del arroyo Basonayvo, donde estos últimos tres drenan al arroyo El Laurel.

En La Mesa El Conejo el eje del trazo corre paralelo cercano (entre 55 a 115 m) al cauce del arroyo Malpaís.

Se denominan arroyos de cabecera porque nacen en las cañadas ubicadas en la parte más alta de la microcuenca y tienen muy pequeños cauces que llevan poca escorrentía, la cual va aumentando conforme desciende el escurrimiento hacia la parte más baja de la red hidrográfica.




Figura No.33. Imagen satelital de Google Earth del eje del proyecto señalando los arroyos (en chinchetas amarillas) que cruza de forma aérea. Puntos de inflexión (chinchetas en verde).

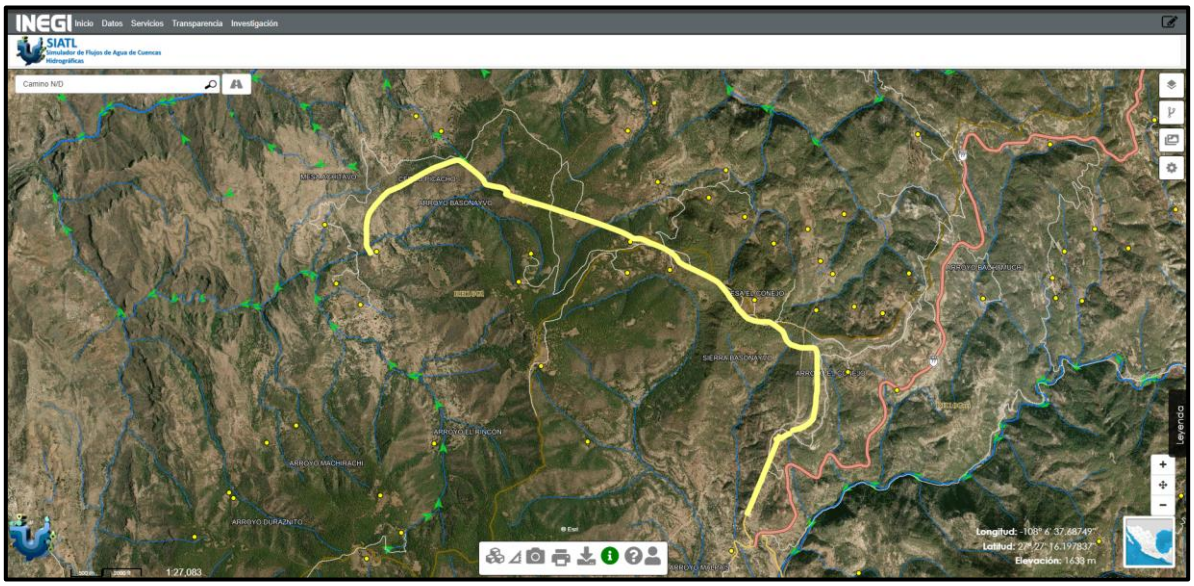



Figura No.34. Arroyos por los que atraviesa el eje del proyecto de forma aérea. Tomado del programa SIAT. (INEGI, 2026).

**Hidrología Subterránea.**

La Región Ecológica del proyecto se localiza en solo un acuífero.

**Acuífero No. 2501 Río Fuerte.**

**Descripción de las características del acuífero.**

**Ubicación.**

El acuífero Río Fuerte, definido con la clave 2501 por la Comisión Nacional del Agua, se localiza en el extremo noroccidental del estado de Sinaloa, en el límite con los estados de Sonora y Chihuahua, entre los paralelos 25°25’49” y 28°14’44” de latitud norte y 106°20’14” y 109°24’10” de longitud oeste, cubriendo una superficie aproximada de 34,946 km², que comprende en su mayor parte una extensa superficie de la zona serrana suroccidental del estado de Chihuahua.

Limita al norte, con los acuíferos San Bernardo y Nácori Chico, del estado de Sonora; al noreste y este Carichi-Nonoava, perteneciente al estado de Chihuahua, al sureste con los acuíferos Bocoyna y Río Culiacán, del estado de Chihuahua y Culiacán, respectivamente; al sur con el acuífero Rio Sinaloa; al oeste con Cuchujaqui y Fuerte Mayo, del estado de Sonora y al suroeste con el acuífero El Carrizo, del estado de Sinaloa. En su extremo suroccidental, su límite natural es el Golfo de California.

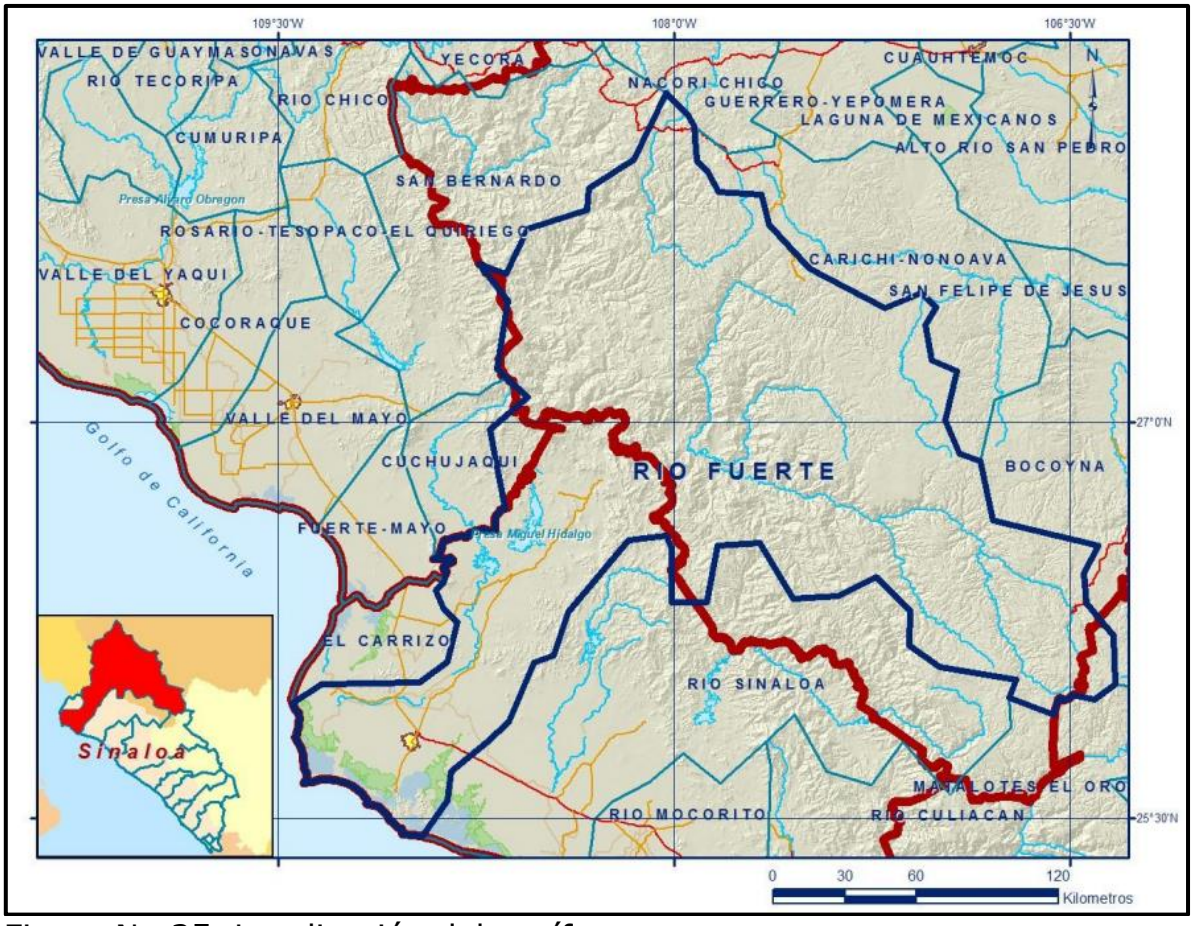


Figura No.35. Localización del acuífero.

Geopolíticamente el área que comprende el acuífero cubre parcialmente los municipios Choix, Morelos, El Fuerte, Ahome, así como pequeñas porciones de Sinaloa y Guasave, en el estado de Sinaloa. Del estado de Chihuahua abarca totalmente los municipios Guazapares, Urique y Batopilas: parcialmente los municipios Ocampo, Bocoyna, Uruachi, Maguarichi, Chínipas, Guachochi y Balleza, así como pequeñas porciones de Guadalupe y Calvo. Comprende también pequeñas áreas de los municipios Álamos, del estado de Sonora, y Guanaceví del estado de Durango.

**Disponibilidad media anual de agua subterránea.**

La disponibilidad de aguas subterráneas, constituye el volumen medio anual de agua subterránea disponible en un acuífero, al que tendrán derecho de explotar, usar o aprovechar los usuarios, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro a los ecosistemas. Conforme a la metodología indicada en la norma referida anteriormente, se obtiene de restar al volumen de recarga total media anual, el valor de la descarga natural comprometida

y el volumen de extracción de aguas subterráneas.

$$DMA = R - DNC - VEAS$$
$$DMA = 400.5 - 140.4 - 199.193847$$
$$DMA = 60.906153\ hm^3/año.$$

El resultado indica que **existe un volumen disponible** de 60’906,153 $m^3$ para otorgar nuevas concesiones

**Análisis de riesgo.**

**El municipio de Guazapares, Chihuahua**, no cuenta con un documento de Atlas Municipal de Riesgos independiente y público de manera directa.

Ubicado en la Sierra Tarahumara de Chihuahua, enfrenta principalmente riesgos por lluvias fuertes, deslizamientos de laderas, incendios forestales y periodos de sequía, debido a su relieve accidentado y condiciones climáticas extremas.

Lluvias torrenciales: Generan desbordamientos de arroyos y aislamiento de comunidades serranas.

Sequías: Afectan de forma severa las actividades de subsistencia y disponibilidad de agua.

**Riesgos Geológicos y Topográficos.**

Derrumbes y deslaves: Ocurren en caminos y laderas empinadas durante la temporada de precipitaciones fuertes.

Erosión del suelo: Propiciada por la pendiente pronunciada del terreno serrano.

**Riesgos Ambientales.**

Incendios forestales: Se presentan con mayor incidencia en temporadas de altas temperaturas y fuertes vientos, con riesgo de propagación rápida.

Nevadas.

**El municipio de Urique, Chihuahua**, no cuenta con un documento de Atlas Municipal de Riesgos independiente y público de manera directa.

Ubicado en la Sierra Tarahumara de Chihuahua, enfrenta principalmente riesgos por lluvias fuertes, deslizamientos de laderas, incendios forestales y periodos de sequía, debido a su relieve accidentado y condiciones climáticas extremas.

Lluvias torrenciales: Generan desbordamientos de arroyos y aislamiento de comunidades serranas.

Sequías: Afectan de forma severa las actividades de subsistencia y disponibilidad de agua.

Riesgos Geológicos y Topográficos

Derrumbes y deslaves: Ocurren en caminos y laderas empinadas durante la temporada de precipitaciones fuertes.

Erosión del suelo: Propiciada por la pendiente pronunciada del terreno serrano.

Riesgos Ambientales. Incendios forestales: Se presentan con mayor incidencia en temporadas de altas temperaturas y fuertes vientos, con riesgo de propagación rápida.

## COMPONENTE SOCIO-ECONÓMICO.

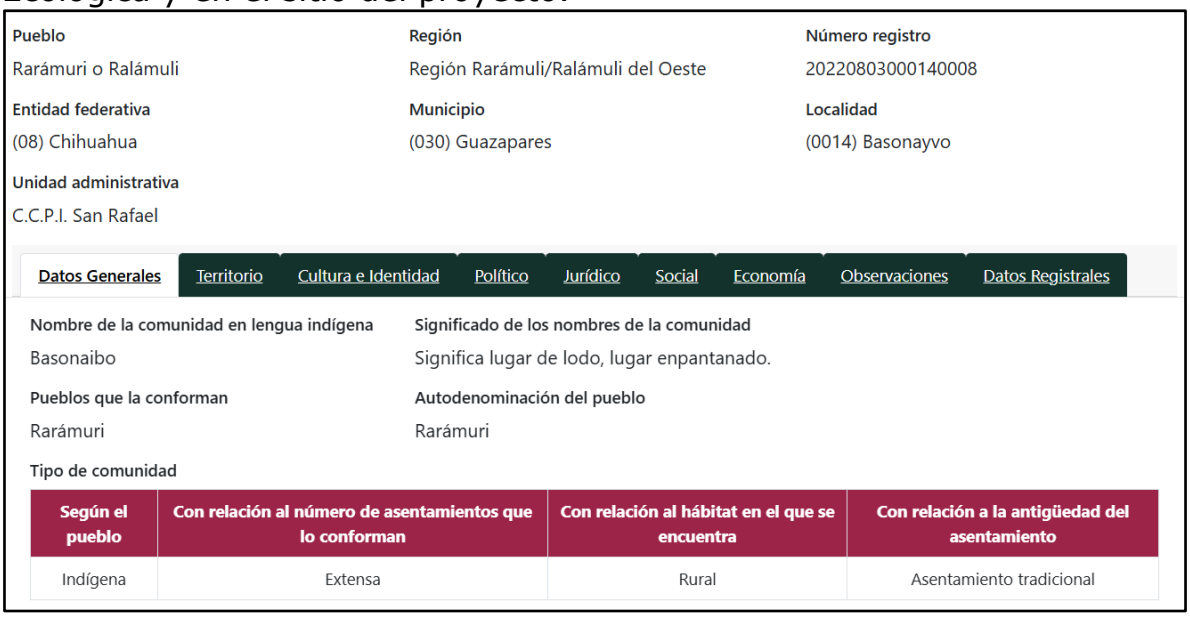
### Medio socioeconómico.

### Etnias.

Los municipios de Guazapares y Urique, están ubicados en el corazón de la Sierra Tarahumara en Chihuahua, está habitado principalmente por la etnia rarámuri (o tarahumara). Aunque comparte la región serrana con otros pueblos del estado como los ódame (tepehuanes), pimas y guarijíos, la presencia dominante, histórica y numeraria en ambos municipios pertenece por completo a la cultura rarámuri.

### Localidades indígenas dentro de la Región Ecológica.

Se encuentran comunidades indígenas de la etnia Rarámuri en la Región Ecológica y en el sitio del proyecto.



**Pueblo**
Rarámuri o Ralámuli

**Región**
Región Rarámuli/Ralámuli del Oeste

**Número registro**
20220803000140008

**Entidad federativa**
(08) Chihuahua

**Municipio**
(030) Guazapares

**Localidad**
(0014) Basonayvo

**Unidad administrativa**
C.C.P.I. San Rafael

Datos Generales | Territorio | Cultura e Identidad | Político | Jurídico | Social | Economía | Observaciones | Datos Registrales

**Nombre de la comunidad en lengua indígena**
Basonaibo

**Significado de los nombres de la comunidad**
Significa lugar de lodo, lugar enpantanado.

**Pueblos que la conforman**
Rarámuri

**Autodenominación del pueblo**
Rarámuri

**Tipo de comunidad**

| Según el pueblo | Con relación al número de asentamientos que lo conforman | Con relación al hábitat en el que se encuentra | Con relación a la antigüedad del asentamiento |
|---|---|---|---|
| Indígena | Extensa | Rural | Asentamiento tradicional |

Los lugares sagrados de Basonayvo, se encuentran dentro de la propia comunidad o territorios donde se realizan algunas de sus ceremonias, como el Yúmare y el Pascol. (o pascola) es una danza ritual tradicional.

## ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS.
## GUAZAPARES.

Su economía se sustenta principalmente en la minería de metales preciosos (oro y plata), complementada por la agricultura de autoconsumo, la ganadería extensiva, el aprovechamiento forestal y el comercio local impulsado por el paso del ferrocarril Chihuahua al Pacífico.

En 2020, la población en Guazapares fue de 8,196 habitantes (50.1% hombres y 49.9% mujeres). En comparación a 2010, la población en Guazapares decreció un -8.91%.

## ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS.

## URIQUE.

Urique, ubicado en el fondo de las Barrancas del Cobre en Chihuahua, presenta una economía basada en la agricultura de subsistencia, el turismo de aventura y la minería tradicional. Enfrenta altos índices de marginación, con más del 59% de pobreza, y una fuerte identidad cultural donde casi la mitad de sus habitantes hablan rarámuri.

### Demografía:

Cuenta con una población de aproximadamente 17,000 habitantes, con una presencia importante de población infantil y adultos mayores.

### Pueblo Originario:

Cerca del 45.6% de los habitantes de 3 años y más hablan la lengua tarahumara (rarámuri).

### Rezago Social:

Se clasifica con un grado de rezago social muy alto, registrando carencias notables en servicios básicos de vivienda y rezago educativo.

| Población total Estatal | Población total del municipio de Urique | | Población total en pobreza Estatal | Población total en pobreza municipio de Urique | | | Población total en pobreza extrema Estatal | Población total en pobreza extrema municipio de Urique | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Personas | % respecto a la población total estatal | | Personas | % respecto de la población total estatal | % respecto de la población total estatal en pobreza | | Personas | % respecto de la población total estatal | % respecto de la población total estatal en pobreza extrema |
| 3,406,465 | 20,386 | .59 | 1,371,600 | 18,205 | .53 | 1.3 | 231,900 | 9,043 | .26 | 3.8 |

| Indicadores de carencia social | Porcentaje | Número de personas |
|---|---|---|
| Rezago educativo | 39.0 | 8,172 |
| Acceso a los servicios de salud | 26.8 | 5,609 |
| Acceso a la seguridad social | 91.7 | 19,224 |
| Calidad y espacios de la vivienda | 26.0 | 5,441 |
| Acceso a los servicios básicos en la vivienda | 69.4 | 14,546 |
| Acceso a la alimentación | 28.8 | 6,038 |
| **Bienestar económico** | **Porcentaje** | **Número de personas** |
| Población con ingreso inferior a la línea de bienestar mínimo | 65.0 | 13,622 |
| Población con ingreso inferior a la línea de bienestar | 88.0 | 18,448 |
| Grado de rezago social | Muy alto | |

| Zonas de Atención Prioritaria | Localidades urbanas | Total AGEB urbanas |
|---|---|---|
| El municipio es ZAP rural | 1 | 2 |

| Infraestructura Instalada | Total municipal |
|---|---|
| Preescolar | 44 |
| Primaria | 75 |
| Secundaria | 24 |
| Salud | 17 |
| UBR | 1 |
| **Centros Comunitarios** | --- |
| Cocinas escolares | 10 |
| CERENAM | 3 |
| Actores Sociales | 2 |

**Fuente. Gobierno del Estado de Chihuahua. Secretaría de Desarrollo Social.**

| Indicadores sociales y demográficos del municipio | Total municipal |
|---|---|
| Total de viviendas particulares habitadas | 4,804 |
| Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas | 4.1 |
| Hogares con jefatura femenina | 990 |
| Grado promedio de escolaridad de la población de 15 años o mas | 4.9 |
| Población de 3 o mas hablante lengua indígena | 9,060 |
| Población de 15 años o mas analfabeta | 3,780 |
| Población de 3 a 14 años sin escolaridad | 1,333 |
| Población de 15 a 19 años sin escolaridad | 179 |
| Población de 60 años y mas sin acceso a seguridad social | 417 |
| Población con algún tipo de limitación | 1,715 |

| Colonias en (ZAP) |
|---|
| Centro |

**Fuente. Gobierno del Estado de Chihuahua. Secretaría de Desarrollo Social.**

**Tabla No. 25. Poblaciones ubicadas dentro de la RE del proyecto.**

| POBLACIÓN | HABITANTES |
|---|---|
| Basonayvo | 70 |
| Mesa del Bajío | 12 |
| Bahuchivo | 1,400 |
| Irigoyen | 75 |
| Churiravo | 22 |
| El Erazo | 4 |
| La Bramona | 1 |
| **T O T A L** | **1,584** |

**Pueblos indígenas:**

Cerca del 10% de los pobladores hablan una lengua originaria, destacando el grupo Pima y el Tarahumara.

**Educación en la zona del proyecto:**

Los servicios educativos dependen de un modelo educativo comunitario: La educación básica en estas zonas aisladas suele estar operada por el Consejo Nacional de Fomento Educativo (CONAFE) o mediante escuelas primarias indígenas de los Servicios Educativos del Estado de Chihuahua (SEECH).

Enfoque Intercultural: Muchas de las escuelas de la Sierra Tarahumara implementan dinámicas adaptadas al pueblo originario rarámuri, combinando la enseñanza del español y la lengua materna

**El municipio de Guazapares**, tiene un índice de marginación muy alto, con un índice de 45.92 y un valor normalizado de 10 a nivel estatal según datos del Consejo Nacional de Población (CONAPO).

| | |
|---|---|
| **Analfabetismo:** | 17.01% de personas de 15 años o más. |
| **Sin educación básica:** | 60.35% de la población de 15 años o más. |
| **Piso de tierra:** | 25.43% de las viviendas particulares. |
| **Sin drenaje ni excusado:** | 14.36% de las viviendas |

**Urbanización.**

El sitio del proyecto se encuentra en área rural y algunas de las poblaciones de la región ecológica del proyecto cuentan con urbanización.

**Vías y medios de comunicación existentes.**

El sitio del proyecto tiene comunicación por caminos de terracería en regulares condiciones para circular, la región ecológica es atravesada por el Ferrocarril Chihuahua al Pacífico.

**Instituciones de Salud en la zona del proyecto.**

La atención médica depende principalmente de los Servicios de Salud del Estado el programa federal IMSS-Bienestar y el esquema estatal MediChihuahua, operando a través de pequeños centros de salud comunitarios y unidades médicas móviles.

**Población total:**

Los municipios de Guazapares y Urique, ubicados en la Sierra Tarahumara del estado de Chihuahua, son predominantemente rurales.

Según los censos oficiales, Guazapares cuenta con una población total de 8,196 habitantes dispersos en su territorio montañoso, mientras que Urique registra 17,043 habitantes distribuidos en numerosas comunidades rurales y ribereñas.

Rezago educativo: Alrededor del 35% de la población sufre carencias educativas.

**Servicios básicos:** Hay demasiada carencias, una gran parte de las viviendas rurales carecen de drenaje, agua entubada o electricidad de forma regular.

**Pobreza extrema:** , La pobreza extrema rural afecta a una parte muy alta de sus pobladores. En Urique cerca del 25% de la gente vive en pobreza extrema, y en Guazapares indicadores previos y estatales apuntan a que más del 40% sufre esta condición, agravada por el aislamiento geográfico de la Sierra Tarahumara.

**MIGRACIÓN y EMIGRACIÓN.**

Experimenta una emigración constante de población rural hacia ciudades fronterizas y Estados Unidos, impulsada por la búsqueda de empleo y oportunidades. A la vez, enfrenta retos demográficos por el envejecimiento de su comunidad local y una baja atracción de nueva población residente.

**Emigración local:** Los jóvenes y trabajadores salen del municipio hacia urbes como Ciudad Juárez u otro empleo en el norte por falta de trabajo estable en el campo o la sierra.

**Promedio de escolaridad.**

El grado promedio de escolaridad en la población de 15 años y más para las zonas predominantemente rurales de estos municipios se ubica por debajo del nivel de educación básica:

Urique: Tiene un promedio de 4.9 años de escolaridad. Esto representa una primaria incompleta (equivalente a cursar hasta el quinto año de primaria).

Guazapares: Registra un promedio de aproximadamente 5.5 años de escolaridad. Esta cifra se traduce también en una primaria incompleta, muy cerca de concluirla.

Contexto de Rezago Educativo

Ambas demarcaciones se localizan en la Sierra Tarahumara de Chihuahua y están catalogadas como Zonas de Atención Prioritaria Rurales (ZAP).

## ASPECTOS CULTURALES Y ESTÉTICOS.

### Presencia de grupos étnicos y religiosos.

Hay presencia de los grupos étnicos Pimas y Tarahumaras, en el área del proyecto y en su RE.

### Valor del paisaje en el sitio del proyecto.

El sitio en donde se desarrollará el proyecto tienen afluencia turística. El turismo rural en Urique y Guazapares, en el corazón de la Sierra Tarahumara en Chihuahua, ofrece una experiencia profunda de aventura, cañones gigantes y clima subtropical en el fondo de las barrancas. Destacan los Paredones y ríos profundos ideales para el ecoturismo y el contacto con la cultura rarámuri.

El paisaje es definido como aquel elemento aglutinador de toda una serie de características del medio físico, con cierta capacidad para asimilar los efectos derivados de una actividad determinada, y que generalmente puede ser medido bajo escalas subjetivas.
En la mayor parte de los casos el paisaje presenta tres variables importantes para su valoración: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad visual.

### Visibilidad.

El paisaje correspondiente al sitio de estudio, está caracterizado por una evidente facilidad de enfoque visual para identificar los elementos más representativos de dicho paisaje es la zona de la Sierra Tarahumara.

### Calidad paisajística.

Tomando en consideración las condiciones del sitio de estudio la calidad paisajística es alta porque el componente no está muy alterado.

### Fragilidad.

Dadas las características paisajísticas del sitio, se observa una fragilidad mínima, ya que el sitio no ha sido impactado ambientalmente por obras.

### Reservas territoriales para el desarrollo urbano.

No aplica en la zona del proyecto.

**Tipos de organizaciones sociales predominantes.**

Las organizaciones sociales predominantes son de carácter rural, comunal y productivo. Destacan principalmente los comisariados ejidales y comunidades agrarias, las sociedades de producción rural (SPR) enfocadas en la actividad forestal y agrícola, y las redes de cooperación vecinal e informal arraigadas en las comunidades de la sierra No hay mucha sensibilidad social con los aspectos ambientales, no hay ninguna organización de tipo ambientalista.

**Salario mínimo vigente.**

El Salario mínimo vigente durante el año 2026 es de $315.04.

**Índice de desempleo, relación oferta-demanda.**

No existen cifras oficiales desagregadas por el INEGI sobre el índice exacto de desempleo o una relación formal de oferta-demanda laboral a nivel municipal.

**Estructura de tenencia de la tierra.**

En los sitios que se pretende llevar a cabo el proyecto, la tenencia de la tierra es propiedad ejidal.

**De los recorridos de campo y consulta con las autoridades de la zona y estatales se infiere el siguiente diagnóstico ambiental:**

- Hay Políticas de ordenamiento territorial para la asignación de usos preferentes del espacio para las diferentes actividades productivas, más no se aplican.
- Falta de enfoque sistémico en el tratamiento de los residuos de los asentamientos rurales.
- Falta de investigación y mecanismos de generación de información sobre el estado de los recursos naturales y la calidad del ambiente.
- Limitado acceso a la información vinculada a la gestión ambiental.
- Ausencia de liderazgo institucional y de sistemas de monitoreo multisectorial regional.

**Pérdida de suelos y de la cobertura vegetal.**

- Deforestación alta tala ilegal y cambio de uso de suelo para agricultura o ganadería.

**Manejo inadecuado y contaminación del agua.**

- Contaminación del recurso agua por actividades productivas y desechos urbanos (residuos sólidos y agua residual).

**Pérdida de Biodiversidad**

- Degradación alta del ecosistema regional.
- En lo referente a las actividades que pretenden desarrollar el proyecto en el sitio de estudio contemplan la aplicación de medidas de prevención y mitigación ambiental.

La siguiente tabla ilustra de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana- NOM-041-SEMARNAT-1993, los niveles máximos permisibles de emisión de gases por el escape de los vehículos de usos múltiples o utilitarios que utilizan gasolina como combustible, tales como camiones ligeros, camiones medianos y camiones pesados en circulación, en función del año-modelo.
Límites Máximos permisibles por la Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-1993.

| AÑO MODELO DEL VEHÍCULO. | HIDROCARBUROS | MONÓXIDO DE CARBONO | OXIGENO | DILUCIÓN | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Máximo | Máximo | Mínimo |
| | (HC) ppm | (CO) % Vol. | ($0_2$) % Vol | ($CO+C0_2$) % Vol | |
| 1979 y anteriores | 700 | 6.0 | 6.0 | 7.0 | 18.0 |
| 1980-1986 | 500 | 4.0 | 6.0 | 7.0 | 18.0 |
| 1987-1993 | 400 | 3.0 | 6.0 | 7.0 | 18.0 |
| 1994 y posteriores | 200 | 2.0 | 6.0 | 7.0 | 18.0 |

En la siguiente tabla se muestran los niveles máximos permisibles de opacidad del humo, de acuerdo a lo establecido por la Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-1993, proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, expresada como coeficiente de absorción por metro (m-1), tomando como base el flujo nominal del gas, expresado en litros por segundo.

Niveles Máximos Permisibles de Opacidad del Humo.

| FLUJO NOMINAL DEL GAS. l/s. | COEFICIENTE DE ABSORCIÓN $m^{-1}$ | FLUJO NOMINAL DEL GAS. l/s. | COEFICIENTE DE ABSORCIÓN $m^{-1}$ |
|---|---|---|---|
| 30 | 2.43 | | |
| 35 | 2.43 | 145 | 1.43 |
| 40 | 2.43 | 150 | 1.38 |
| 45 | 2.43 | 155 | 1.33 |
| 50 | 2.43 | 160 | 1.28 |
| 55 | 2.43 | 165 | 1.23 |
| 60 | 2.43 | 170 | 1.18 |
| 65 | 2.43 | 175 | 1.14 |
| 70 | 2.35 | 180 | 1.09 |
| 75 | 2.28 | 185 | 1.05 |
| 80 | 2.20 | 190 | 1.01 |
| 85 | 2.13 | 195 | 0.97 |
| 90 | 2.07 | 200 | 0.92 |
| 95 | 2.00 | 205 | 0.92 |
| 100 | 1.94 | 210 | 0.92 |
| 105 | 1.87 | 215 | 0.92 |
| 110 | 1.81 | 220 | 0.92 |
| 115 | 1.75 | 225 | 0.92 |
| 120 | 1.70 | 230 | 0.92 |
| 125 | 1.64 | 235 | 0.92 |
| 130 | 1.58 | 240 | 0.92 |
| 135 | 1.53 | 245 | 0.92 |
| 140 | 1.48 | 250 | 0.92 |

En la siguiente Tabla se muestran los límites máximos permisibles que establece la Norma Oficial Mexicana, NOM-080-SEMARNAT-1994 para emisión de ruido en automóviles, camionetas, camiones y tractocamiones, en dB(A) de acuerdo a su peso bruto vehicular.

Máximos Permisibles por la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994.

| PESO BRUTO VEHICULAR (kg) | LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES Db(A) |
|---|---|
| Hasta 3,000 | 86 |
| Más de 3,000 y Hasta 10,000 | 92 |
| Más de 10,000 | 99 |

La Norma Oficial Mexicana NOM-024-SSA1-1993 establece los criterios para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto a partículas suspendidas totales (PST), así como el valor permisible de este parámetro.

**Incluir análisis comparativo del uso de suelo y vegetación existente en el AP, identificado y confirmado en campo, respecto a lo establecido en la cartografía del INEGI.**

La cartografía del INEGI (carta de uso del suelo y vegetación serie VII (2018) señala que en el AP corresponde a agricultura de temporal anual, sin embargo durante los muestreos se observo que el uso del suelo corresponde a forestal y Bosque de pino-encino, vegetación arbustiva de selva baja caducifolia, Bosque de encino-pino, Vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino-encino, Bosque de encino, selva baja caducifolia, pastizal inducido y vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino.

**Diagnóstico Ambiental General de la RE.**

Dentro de la RE se presenta un estado medio o regular de conservación de la vegetación debido a la presencia de diversas actividades antrópicas.

En la zona no existen algunas amenazas ambientales y sociales que requieren atención. En lo ambiental, la creciente fragmentación ambiental como resultado de la lenta pero constante tala forestal.

En el ámbito social, entre otras cosas, existen buenas oportunidades productivas y existe una dinámica social que favorece el beneficio económico de la población pero la inseguridad es alta.

Es importante crear oportunidades que provean los medios para que sus habitantes tengan una vida sostenible y la introducción de la energía eléctrica contribuye enormemente a ello.

Dicho en otras palabras, se crea un esquema de protección, de manejo y de desarrollo, cuya derrama ambiental, social y económica se extienda más allá de dicha región.

Biogeográficamente hablando el proyecto se localiza en la región Neártica, en zona de bosques templados húmedos.

Asimismo, ocupa la ecorregión 13.2.1.1. correspondiente a Sierra con bosques de coníferas, encinos y mixtos.

De acuerdo con la CONABIO el sitio del proyecto presenta un impacto forestal significativo derivado de alteraciones antrópicas.

**Vegetación.**

En la Región Ecológica del proyecto las comunidades vegetales presentes están representadas básicamente por especies características de vegetación de Bosque de pino-encino, vegetación arbustiva de selva baja caducifolia, Bosque de encino-pino, Vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino-encino, Bosque de encino, selva baja caducifolia, pastizal inducido y vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino.

Las comunidades aprovechan estos ecosistemas en diferente grado de intensidad.

**Uso del suelo y actividades productivas.**

El área del proyecto se encuentra en zona rural ubicada en la Sierra de Basonayvo donde el uso de suelo es forestal y agrícola de temporal anual.

**Población y condiciones Socioeconómicas en la región del sitio del proyecto.**

La región cercana al sitio del proyecto, tiene una baja población y presenta población indígena de las etnias Pima y Rarámuri.

La actividad principal es la que se desarrolla en relación una agricultura de subsistencia de temporal anual.

**INVENTARIO AMBIENTAL.**

A continuación, se presenta a manera de "línea de base" del proyecto, la situación o estado actual que guardan los diversos elementos ambientales dentro de la Región Ecológica Esta información está sustentada en investigaciones científicas, algunos pobladores, así como notas periodísticas y visitas de campo.

El sitio del proyecto se ubica en la Región Ecológica, 9.19, Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 90, Cañones Chihuahuenses Norte.

**Dentro de las áreas prioritarias de la CONABIO**.

El sitio del proyecto su área de influencia, su Región Ecológica, se encuentra en:

**Región Hidrológica Prioritaria.**

RHP 25 - Cuenca Alta del Río Fuerte.

**Calidad del aire.**

En la zona del proyecto de infraestructura eléctrica no hay emisiones a la atmósfera de tipo industrial o comercial como: ingenios, cementeras, fábricas de vidrio, industria química, industria petrolera, papeleras, etc., la capacidad de dispersión de los contaminantes es muy alta, por tal motivo la calidad del aire no tiene ninguna afectación. Por lo anterior, las condiciones de la calidad del aire dentro del sitio del proyecto, su área de influencia (AI) y su Región Ecológica (RE) es excelente.

**Suelo.**

En la AP y AI Tipo de suelo predominante es Feozem seguido del Leptosol, un problema es que son suelos delgados.

**Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental de la Región Ecológica.**

Durante los recorridos por la RE se observaron diversas especies típicas de Bosque de pino-encino, vegetación arbustiva de selva baja caducifolia, Bosque de encino-pino, Vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino-encino, Bosque de encino, selva baja caducifolia, pastizal inducido y vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino.

La calidad ambiental dentro de la RE se puede considerar de alta.

**Reporte General de Incidencias del Proyecto y su AI.**
**Superficie RE: 43,032 Ha. Área de Influencia: 202.61 Ha.**

| Incidencia | Elemento del Proyecto que incide | Superficie de incidencia | % de incidencia respecto de la superficie total del Proyecto |
|---|---|---|---|
| **ANP** | **---** | **---** | **---** |
| **ADVC** | **---** | **---** | **---** |
| **SITIO RAMSAR** | **---** | **---** | **---** |
| **AICA 255.** Corredor de Barrancas de la Sierra Madre Occidental | Sitio del proyecto. | | **100%** |
| | Área de influencia | | |
| | Región Ecológica | | |
| **RHP-25** Cuenca Alta del Río Fuerte. | Área de influencia Región Ecológica | | **100%** |
| **RTP** | | | |
| 32. CAÑÓN DE CHINIPAS | Región Ecológica | 830.27 Ha | **2%** |
| 30. ALTA TARAHÚMARA - BARRANCAS | Región Ecológica | 1,164.61 Ha | **3%** |
| **RMP** | **---** | --- | **---** |
| **MANGLAR** | **---** | --- | **---** |
| **CLIMA** | | | |
| Cb'(w2) SEMIFRÍO, SUBHÚMEDO | Área de influencia | 113.1198 Ha | **56%** |
| | Región Ecológica | 2,179.40 Ha | **5%** |
| C(w2) TEMPLADO, SUBHÚMEDO | Área de influencia | 89.4923 Ha | **44%** |
| | Región Ecológica | 34,506.31 Ha | **80%** |
| Cb'(w2)x' SEMIFRÍO, SUBHÚMEDO | Región Ecológica | 4,434 Ha | **10%** |
| (A)C(w1) | Región Ecológica | 1,910.94 Ha | **4%** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| SEMICÁLIDO, SUBHÚMEDO | | | |
| **USO DE SUELO** | | | |
| Bosque de pino | Región Ecológica | 6335.0128 Ha | **15%** |
| Bosque de pino-encino | Área de influencia | 121.2722 Ha | **60%** |
| | Región Ecológica | 14,357.7639 | **33%** |
| Bosque de encino | Área de influencia | 8.247 Ha | **4%** |
| | Región Ecológica | 4865.6985 Ha | **11%** |
| Bosque de encino-pino | Área de influencia | 10.5532 Ha | **5%** |
| | Región Ecológica | 2703.2316 Ha | **6%** |
| Pastizal inducido | Área de influencia<br>Región Ecológica | 61 Ha<br>11736.8733 Ha | **30%**<br>**27%** |
| Agricultura de temporal anual | Área de influencia<br>Región Ecológica | 1.5279 Ha<br>480.7103 Ha | **1%**<br>**1%** |
| Vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino | Región Ecológica | 366.3403 Ha | **1%** |
| Vegetación secundaria arbórea de bosque de pino | Región Ecológica | 667.624 Ha | **2%** |
| Vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino-encino | Región Ecológica | 675.7836 Ha | **2%** |
| Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino | Área de influencia | 174.7556 Ha | **0.41%** |
| Vegetación secundaria arbórea de bosque de encino-pino | Región Ecológica | 548.2474 Ha | **1.30%** |
| Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia | Región Ecológica | 118.5735 Ha | **0.30%** |
| **TIPO DE SUELO** | | | |
| CAMBISOL CMlen-lo/2P | Región Ecológica | 227.37 Ha | **0.50%** |
| LEPTOSOL LPeu-oh+PHlep-lv/2P | Región Ecológica | 659.2211 Ha | **1.50%** |
| LEPTOSOL LPli+LPeu-lo+RGlep/2P | Región Ecológica | 820.5626 Ha | **1.9%** |
| LEPTOSOL LPsk-eu+LVlep-sk+LPli/2G | Área de influencia | 58.0187 Ha | **29%** |
| | Región Ecológica | 18,570.2983 Ha | **43.2%** |
| PHAEOZEM PHlep-ce+VRlep-mz/2P | Región Ecológica | 240.9955 Ha | **0.6%** |
| PHAEOZEM PHlep-ce+VRlep-mz/3P | Región Ecológica | 374.2351 Ha | **0.9%** |
| PHAEOZEM PHlep-cr+VRha/2 | Región Ecológica | 71.7071 Ha | **0.2%** |
| PHAEOZEM PHlep-lo+CMlep-hu/2P | Área de influencia | 101.6042 Ha | **50%** |
| | Región Ecológica | 3,128.092 Ha | **7.3%** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| PHAEOZEM PHlep-lo+CMlep-lo/2P | Área de influencia | 49.98 Ha | **21%** |
| | Región Ecológica | 1,273.5317 | **3%** |
| PHAEOZEM PHlep-lo+CMsk-eu/2 | Región Ecológica | 42.9892 Ha | **0.1%** |
| PHAEOZEM PHlep-sk+LPli+RGlep/2P | Región Ecológica | 975.9572 Ha | **2.3%** |
| REGOSOL RGeu-lo+PLeu-lo/2G | Región Ecológica | 435.0764 Ha | **1%** |
| REGOSOL RGlen-oh/1G | Región Ecológica | 120.1463 Ha | **0.3%** |
| REGOSOL RGlep-eu+CMlep-sk/2P | Región Ecológica | 4046.0551 Ha | **9.4%** |
| REGOSOL RGlep-hu+LVlen-ap/1P | Región Ecológica | 1058.912 Ha | **2.5%** |
| REGOSOL RGlep-lo+CMlep-oh/2P | Región Ecológica | 130.6384 Ha | **0.3%** |
| REGOSOL RGlep-lo+LPli/2G | Región Ecológica | 973.2647 Ha | **2.3%** |
| REGOSOL RGlep-lo+LPli/2P | Región Ecológica | 744.1318 Ha | **1.7%** |
| REGOSOL RGlep-oh+LPsk+CMlep/2P | Región Ecológica | 7694.9554 Ha | **17.9%** |
| REGOSOL RGlep-sk+PHlep-lv/2P | Región Ecológica | 160.0653 Ha | **0.4%** |
| REGOSOL RGsk-oh+PHsk/2P | Región Ecológica | 929.4127 Ha | **2.2%** |
| **PROVINCIAS FISIOGRÁFICAS** Sierra Madre Occidental | Área de influencia y Región Ecológica | | **100%** |
| **SUBPROVINCIAS FISIOGRÁFICAS** Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses | Área de influencia y Región Ecológica | | **100%** |
| **SISTEMA DE TOPOFORMAS** | | | |
| Sierra Alta con Cañadas | Área de influencia<br>Región Ecológica | 202.6121 Ha<br>36,323.23 Ha | **100%**<br>**84%** |
| Superficie de Gran Meseta con Cañadas | Región Ecológica | 6,707.38 Ha | **16%** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **UNIDAD AMBIENTAL BIOFÍSICA** Cañones Chihuahuenses Norte | Área de influencia Región Ecológica | | **100%** |
| **DEGRADACIÓN DE SUELO** Erosión Hídrica con Pérdida del Suelo Superficial | Área de influencia | 60.712 Ha | **30%** |
| | Región Ecológica | 7,739.19 Ha | **18%** |

10 ANP, ADVC, sitio Ramsar, humedal, manglar, Área de Importancia para la Conservación de las Aves, Regiones prioritarias, Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre, entre otras. Agregar las filas que sean necesarias.

## ÁREAS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL.

## ÁREA DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICA).

Este Programa de conservación de las aves, surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife Internacional, con el apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA), con la finalidad de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

Dicho programa pretende, entre otros objetivos más, ser una herramienta para los sectores de toma de decisiones que ayude a normar criterios de priorización y de asignación de recursos para la conservación, así como fomentar la cultura ecológica -especialmente en lo referente a las aves, sirviendo como herramienta para la formación de clubes de observadores de aves, y de otros tipos de grupos interesados en el conocimiento y la conservación de estos animales.

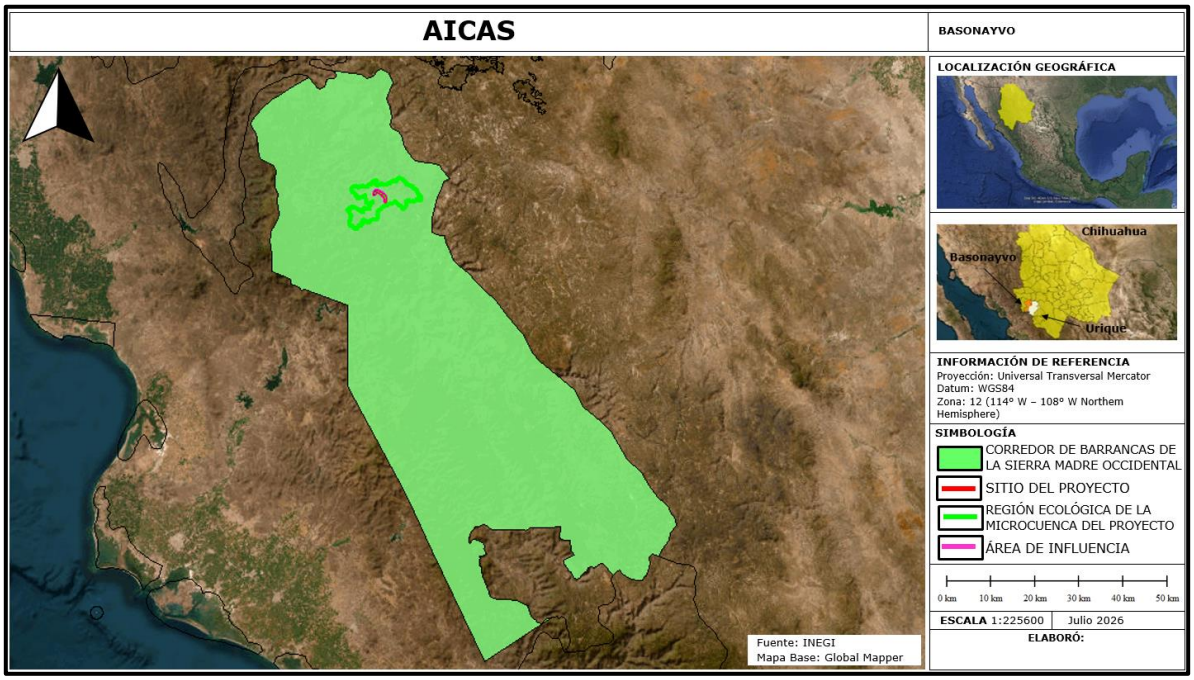



Figura No.36. El sitio del proyecto, su área de influencia y su Región Ecológica se encuentran dentro del sitio AICA No. 255. Corredor de Barrancas de la Sierra Madre Occidental.

**SITIOS RAMSAR.**

La Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, conocida en forma abreviada como Convenio de Ramsar, fue firmada en la ciudad de Ramsar (Irán) el 18 de enero de 1971 y entró en vigor el 21 de diciembre de 1975. Su principal objetivo es «*la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales, regionales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo*».

En el año 2011, 160 estados miembros de todo el mundo se habían sumado a dicho acuerdo, protegiendo 1950 humedales, con una superficie total de 190 millones de hectáreas, designados para ser incluidos en la lista Ramsar de humedales de importancia internacional. Cada tres años los países miembros se reúnen para evaluar los progresos y compartir conocimientos y experiencias. La lista Ramsar de humedales de importancia internacional incluye en la actualidad más de 1900 lugares (sitios Ramsar) que cubren un área de 1 900 000 km², siendo el número de sitios en el año 2000 de 1021. El país con un mayor número de sitios es el Reino Unido con 169; la nación con la mayor área de humedales listados es Bolivia con más de 148.000 km², seguido de Canadá con más de 130,000 km², incluyendo el Golfo de la Reina Maud con 62 800 km².

El concepto de Uso Racional.

La filosofía de Ramsar gira en torno al concepto de "uso racional". El uso racional de los humedales se define como "el mantenimiento de sus características ecológicas, logrado mediante la implementación de enfoques por ecosistemas, dentro del contexto del desarrollo sostenible". Por consiguiente, la conservación de los humedales, así como su uso sostenible y el de sus recursos, se hallan en el centro del "uso racional" en beneficio de la humanidad.

**La misión de Ramsar.**

La Convención emplea una definición amplia de los tipos de humedales abarcados por esta misión, incluidos pantanos y marismas, lagos y ríos, pastizales húmedos y turberas, oasis, estuarios, deltas y bajos de marea, zonas marinas próximas a las costas, manglares y arrecifes de coral, así como sitios artificiales como estanques piscícolas, arrozales, embalses y salinas. La misión de la Convención es "la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales y nacionales y gracias a la

cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo".[3]

El sitio del proyecto, y Área de Influencia **se encuentran fuera de un sitio RAMSAR**, una pequeña fracción de su RE incide en el sitio.

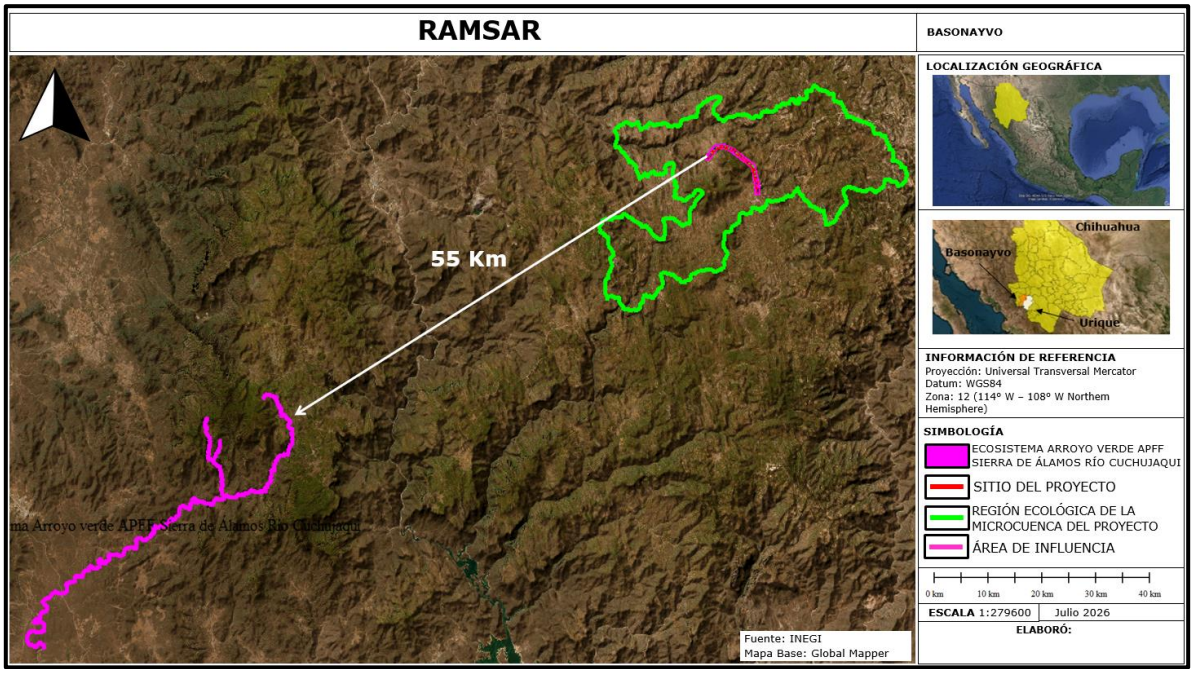



Figura No.37. El sitio del proyecto no incide en sitio RAMSAR, el más cercano es el sitio Ramsar No. 1934. Ecosistema Arroyo Verde APFF. Sierra de Álamos Río Cuchijaqui y se encuentra a 55 kilómetros en dirección Suroeste.

**OTROS.**

El sitio del proyecto no está ubicado en áreas consideradas históricas y/o zonas arqueológicas, está en comunidades indígenas de las etnias Pima y Raramuri, de igual manera su ejecución y operación no provocará afectaciones a la biodiversidad de la zona, dado que se implementarán las medidas de prevención, mitigación y compensación más adecuadas.

3 Página Web RAMSAR.ORG.

**Tabla No. 26. Ubicación del sitio del proyecto en relación a sitios prioritarios.**

| ÁREA. | Km |
|---|---|
| **Área Natural Protegida.** No. 35. Papigochic | 57 km en dirección Noreste. |
| **Área Natural Protegida Estatal.** Arivechi Cerro Las Conchas | 109 km en dirección Noroeste. |
| **Región Terrestre Prioritaria.** No. 32. Cañón de Chínipas. | 3.08 Km en dirección Noroeste. |
| **Región Marina Prioritaria.** RMP 17. Sistema Lagunar de Sonora. | 147 km en dirección Suroeste. |
| **Región Hidrológica Prioritaria.** No. 25. Cuenca alta del Río Fuerte | Incide en ella. |
| **Aica.** No. 255. Corredor de Barrancas de la Sierra Madre Occidental | Incide en ella. |
| **Ramsar.** No. 1934. Ecosistema Arroyo Verde APFF. Sierra de Álamos Río Cuchijaqui. | 55km en dirección Suroeste. |
| **Área destinada voluntariamente a la conservación.** Ejido San Ignacio de Arareco. | 77 km en dirección Noreste. |

**Corrientes y cuerpos de agua.**

El sitio del proyecto atraviesa de forma aérea 4 cuerpos de agua.

**Ecosistemas relevantes.**

Ecosistemas de Bosque de encino y Bosque de Pino-Encino.

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

**Metodología para evaluar los impactos ambientales.**

De acuerdo a las consideraciones de esta guía, el proceso de evaluación de impactos ambientales se desarrollará en dos etapas: en la primera se realizará una selección de los indicadores de impacto que serán utilizados; en una segunda etapa se planteará la metodología de evaluación que se aplicará en este proyecto.

**INDICADORES DE IMPACTO.**

A continuación, se presenta una descripción de cada uno de los indicadores de impacto ambiental, implementados para la evaluación de los impactos previstos por las acciones del proyecto:

**Factores Abióticos.**

Agua superficial. - Este factor es tomado en cuenta como indicador del posible efecto ambiental a las escorrentías de la zona, originado por las acciones de este proyecto. Este factor constituye, además, un recurso crítico de la región.

Calidad del aire en la atmósfera. - La atmósfera será considerada como el indicador principal de la calidad del aire, con respecto al incremento de contaminantes y ruidos originados por las fuentes emisoras y las obras del proyecto.

Condición original del paisaje. - Este factor es netamente apreciativo, indicador del grado de variación que puede sufrir el paisaje en función de su condición original; lo anterior a partir de las acciones del proyecto.

Relieve del paisaje. - Este indicador es referido para todas aquellas modificaciones, apreciables visualmente, en la morfología superficial del paisaje, con respecto a la participación de las acciones del proyecto.

**Factores Bióticos.**

Estructura poblacional de la flora. - Se hace referencia a la capacidad del proyecto para transformar la distribución espacial de la cubierta vegetal, indicando la consecuente relevancia de este hecho sobre la flora del sitio; cabe señalar el término de referencia de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, donde la aparición de especies en esta norma incrementa la valoración del impacto ambiental sobre el factor biótico considerado.

Hábitat de la flora. - Este factor es también indicativo del grado de transformación del suelo y sus condiciones edáficas para la flora del sitio.

Hábitat de la fauna. - Se pretende tomar este factor como indicador indirecto de las acciones del proyecto sobre los elementos faunísticos del sitio; cabe señalar el término de referencia de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, donde la aparición de especies en esta norma incrementa la valoración del impacto ambiental sobre el factor biótico considerado.

**Factores Socioeconómicos.**

Calidad de vida social. - Este factor será considerado para indicar las posibles alteraciones que origine el proyecto, sobre las condiciones de bienestar social de los habitantes de las zonas de influencia del mismo.

Empleo local. - Este factor será indicativo de la capacidad de participación del proyecto sobre las condiciones económicas a nivel local, a través de la generación de empleo.

Desarrollo regional. - Este factor será indicativo de la capacidad de participación del proyecto sobre las condiciones económicas de la región, a través de la reactivación económico y el desarrollo sectorial.

**Lista de Indicadores de Impacto.**

A continuación, se presenta en la siguiente tabla un listado cualitativo de los indicadores de impacto identificados para proyectos típicos de infraestructura carretera y adaptada para este proyecto:

**Tabla No. 27. Indicadores de Impacto Ambiental.**

| COMPONENTE AMBIENTAL | INDICADOR DE IMPACTO |
|---|---|
| Agua superficial | No habrá alteración. |
| Calidad del aire en la atmósfera. | Afectación temporal por emisión de gases de combustión, partículas de polvo y ruido. |
| Condición original del paisaje. | Ligero aumento de la alteración del entorno original. |
| Relieve del paisaje. | Ligera afectación de la superficie y topoformas. |
| Estructura potencial de la flora | Escasa afectación a la cobertura vegetal. |
| Hábitat de flora. | Ligera modificación a las condiciones edáficas. |
| Hábitat de Fauna. | No habrá alteración del sitio de resguardo, alimentación y/o reproducción. |
| Calidad de vida local. | Promoción potencial del bienestar social. |
| Empleo Local. | Promoción potencial al empleo de la localidad inmediata. |
| Desarrollo económico regional | Promoción potencial del flujo económico regional. |

## CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN.

## CRITERIOS.

Los criterios de valoración del impacto que se aplican en el presente estudio de impacto ambiental, son considerados de acuerdo a la metodología de Duinker & Beanlands (1986), los cuales se definen a continuación:

### Criterios para Valorizar los Recursos Abióticos.

### MAGNITUD.

o *Mayor.*- Afecta al recurso o a la totalidad de la formación o estructura, de tal forma que éste, se ve modificado completamente o sobre explotado, siendo irreversible su efecto. También puede afectar un recurso comercial a largo plazo.
Puntuación: 3.

o *Moderada.*- Afecta una porción del recurso o de la formación natural, pero no llega a modificarlo por completo, alterando su calidad, pero es reversible. También un efecto a corto plazo sobre la utilización comercial del recurso puede constituir un impacto moderado.
Puntuación: 2.

o *Menor:* Afecta de manera local al recurso o a la formación, sin alterar la calidad del mismo.
Puntuación: 1.

o *Insignificante:* Afecta a una pequeña porción del recurso o de la formación sin causar una modificación, ni alteración en su calidad en sí.
Puntuación:0.

### DIMENSIÓN.

o *Mayor.*- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta una Subcuenca.
Puntuación: 3.

o *Moderada.*- El impacto resultante de las acciones del proyecto afecta varias Unidades Ambientales.
Puntuación: 2.

o *Menor.*- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta una Unidad Ambiental.
Puntuación: 1.

o *Insignificante.*- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta un área menor a una Unidad Ambiental.
Puntuación: 0.

**TEMPORALIDAD.**

*Permanente Irreversible.*- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto y es irreversible.
Puntuación: 3.

o *Temporal Irreversible.*- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto pero el daño efectuado al recurso es irreversible.
Puntuación: 2.

o *Permanente Reversible.*- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto pero su efecto, una vez terminado el proyecto es reversible.
Puntuación: 1.

o *Temporal Reversible.*- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto y el daño efectuado al recurso es reversible.
Puntuación: 0.

**ESTÁNDARES DE CALIDAD.**

o *Sobrepasa el límite.*- Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos sobrepasa los estándares de calidad ambiental determinados por SEMARNAT.
Puntuación: 3.

o *Está en el límite.*- Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos se encuentra en el límite de los estándares de calidad ambiental determinados por SEMARNAT.
Puntuación: 2.

o *Bajo el límite.-* Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos se encuentra bajo el límite de los estándares de calidad ambiental determinados por SEMARNAT.
Puntuación: 1.

o *No existe estándar.-* Cuando el impacto provocado por la acción del proyecto no involucra la emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos, o bien, no existe estándar de calidad determinado por SEMARNAT para dicho residuo.
Puntuación: 0.

**Criterios para Valorizar los Recursos Bióticos.**

**MAGNITUD.**

o *Mayor.-* Afecta una comunidad o población entera en magnitud suficiente para causar un declinamiento en abundancia y/o un cambio en la distribución hasta en los límites de reclutamiento natural (reproducción, inmigración de áreas sin afectar) sin reversibilidad para esa población o poblaciones o cualquier otra especie dependiente de ellas durante varias generaciones. También puede afectar un recurso de subsistencia o uno comercial a largo plazo.
Puntuación: 3.

o *Moderada.-* Afecta una porción de la población y puede acarrear un cambio en la abundancia y/o distribución sobre una o más generaciones. Pero no perjudica la integridad de la población en cuestión o de alguna otra dependiente de ella. También un efecto a corto plazo de sobre la utilización comercial del recurso puede constituir un impacto moderado.
Puntuación: 2.

o *Menor.-* Afecta un grupo específico de individuos localizados dentro de una población durante un período corto de tiempo (una generación); pero no afecta otros niveles tróficos o la población en sí.
Puntuación: 1.

o *Insignificante.-* Afecta a un grupo específico de individuos localizados dentro de una población durante un tiempo menor a una generación; pero no afecta otros niveles tróficos o la población en sí.
Puntuación: 0.

**DIMENSIÓN.**

o *Mayor.*- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a un ecosistema.
Puntuación: 3.

o *Moderada.*- El impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a varias unidades ambientales.
Puntuación: 2.

o *Menor.*- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a una unidad ambiental.
Puntuación: 1.

o *Insignificante.*- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a un área menor a una unidad ambiental.
Puntuación: 0.

**TEMPORALIDAD.**

o *Permanente irreversible.*- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto y además es irreversible.
Puntuación: 3.

o *Temporal irreversible.*- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto pero el daño efectuado al ambiente es irreversible.
Puntuación: 2.

o *Permanente reversible.*- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto, pero su efecto, una vez terminado el proyecto es reversible.
Puntuación: 1.

o *Temporal reversible.*- Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúan solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto y el daño efectuado al ambiente es reversible.
Puntuación: 0.

**ESTÁNDARES DE CALIDAD.**

o *Presenta especies en estatus.*- Cuando las acciones del proyecto involucran la afectación a especies que están enlistadas bajo alguna categoría de estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010, establecida por la SEMARNAT.
Puntuación: 4.

o *Sobrepasa el límite.*- Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos sobrepasa los estándares de calidad ambiental determinados por SEMARNAT.
Puntuación: 3.

*Está en el límite.*- Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos se encuentra en el límite de los estándares de calidad ambiental determinados por SEMARNAT.
Puntuación: 2.

o *Bajo el límite.*- Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos se encuentra bajo el límite de los estándares de calidad ambiental determinados por SEMARNAT.
Puntuación: 1.

o *No presenta especies en estatus.*- Cuando las acciones del proyecto involucran la afectación a especies que no están enlistadas bajo Alguna categoría de estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010, establecida por la SEMARNAT.
Puntuación: 0.

o *No existe estándar.*- Cuando el impacto provocado por la acción del proyecto no involucra la emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos, o bien, no existe estándar de calidad determinado por SEMARNAT para dicho residuo.
Puntuación: 0.

**Criterios para Valorizar los Recursos Socioeconómicos.**

**MAGNITUD.**

o *Mayor.*- Afecta una comunidad o población entera en magnitud suficiente para causar un cambio en la distribución poblacional hasta en los límites de bienestar social (inmigración de áreas sin afectar) sin reversibilidad para esa población o poblaciones o cualquier otra

comunidad dependiente de ellas durante varias generaciones. También puede afectar un recurso comercial a largo plazo.
Puntuación: 3.

o *Moderada.-* Afecta una porción de la población y puede acarrear un cambio en la distribución poblacional sobre una o más generaciones. Pero no perjudica la integridad de la población en cuestión o de alguna otra dependiente de ella. También un efecto a corto plazo de sobre la utilización comercial del recurso puede constituir un impacto moderado.
Puntuación: 2.

o *Menor.-* Afecta un grupo específico de individuos localizados dentro de una población durante un período corto de tiempo (una generación); pero no afecta otros niveles o la población en sí.
Puntuación: 1.

o *Insignificante.-* Afecta a un grupo específico de individuos localizados dentro de una población durante un tiempo menor a una generación; pero no afecta otros niveles o la población en sí.
Puntuación: 0.

**DIMENSIÓN.**

o *Mayor.-* Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a una población.
Puntuación: 3.

o *Moderada.-* El impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a varias unidades ambientales.
Puntuación: 2.

o *Menor.-* Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a una unidad ambiental.
Puntuación: 1.

o *Insignificante.-* Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a un área menor a una unidad ambiental.
Puntuación: 0.

**TEMPORALIDAD.**

o *Permanente irreversible.-* Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto y además es irreversible.
Puntuación: 3.

o *Temporal irreversible.-* Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto pero el daño efectuado al ambiente es irreversible.
Puntuación: 2.

o *Permanente reversible.-* Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto, pero su efecto, una vez terminado el proyecto es reversible.
Puntuación: 1.

o *Temporal reversible.-* Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúan solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto y el daño efectuado al ambiente es reversible.
Puntuación: 0.

**ESTÁNDARES DE CALIDAD.**

o *Sobrepasa el límite.-* Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos sobrepasa los estándares de calidad ambiental determinados por SEMARNAT.
Puntuación: 3.

o *Está en el límite.-* Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos se encuentra en el límite de los estándares de calidad ambiental determinados por SEMARNAT.
Puntuación: 2.

o *Bajo el límite.-* Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos se encuentra bajo el límite de los estándares de calidad ambiental determinados por SEMARNAT.
Puntuación: 1.

o *No existe estándar.-* Cuando el impacto provocado por la acción del proyecto no involucra la emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos, o bien, no existe estándar de calidad determinado por SEMARNAT para dicho residuo.
Puntuación: 0.

## METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN.

Metodología de evaluación seleccionada: Matriz simple de interacción causa-efecto.

Debido a que un estudios de impacto ambiental requiere la realización de varias tareas, entre las que se incluyen la identificación de impactos, la descripción del medio afectado, la predicción y estimación de los impactos, así como la selección de alternativas para su mitigación o prevención, se ha seleccionado el método de Matriz simple de interacción causa-efecto reportado por Duinker y Beanlands (1986), con el fin de poder analizar la interacción de las actividades sobre los diferentes componentes ambientales que actúan en el sistema.

Aunque se han desarrollado diversas metodologías, no hay una metodología universal que pueda aplicarse a todos los tipos de proyectos en cualquier medio en que se ubique. Las comparaciones resultantes de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) se pueden realizar mediante el desarrollo de una matriz de producto y del índice del impacto global de cada alternativa mediante la asignación de valores de importancia del efecto.

Siguiendo los criterios de Lee (1983), las características del método de EIA que finalmente fue adoptado comprende los siguientes aspectos: 1.- es adecuado a las tareas que se van a realizar como la identificación de impactos o la comparación de opciones; 2.- es lo suficientemente independiente de los puntos de vista personales del evaluador y sus sesgos; y 3.- es económico en términos de costo y requerimientos de datos, tiempo de investigación, personal, equipo e instalaciones.

Seguimiento de una matriz simple causa-efecto: Una matriz interactiva simple, muestra las acciones del proyecto o actividades en un eje y los factores ambientales pertinentes a lo largo del otro eje de la matriz. Cuando se espera que una acción determinada provoque un cambio en un factor ambiental, este se anota en el punto de la intersección de la matriz y se describe en términos de magnitud, dimensión y temporalidad para determinar su importancia o significancia.

La metodología utilizada para la valoración de impactos ambientales, originados por el presente proyecto, es una modificación de la metodología descrita por Duinker & Beanlands (1986), cuyo ejercicio ofrece la posibilidad de estimar apropiadamente la información recabada por el evaluador e integrarla en una matriz de cribado, entre las fuentes generadoras de impacto y las unidades receptoras. Los lineamientos

establecidos en dicha metodología permiten, de manera general, dar pie a las adecuaciones particulares de un proyecto determinado.

La significancia de los impactos se evaluó mediante los criterios Espacio-Temporales que se resumen en la siguiente tabla; cada criterio se describe de acuerdo a la naturaleza de su influencia en el ambiente y se divide en cuatro categorías, a cada categoría se le asignó un valor numérico de tres a cero, en orden de mayor a menor de acuerdo al impacto causado sobre el ambiente.

**Categorías de los criterios utilizados para establecer la significancia de los impactos efectuados por el proyecto sobre el ambiente. Mostrados en la siguiente tabla.**

**Tabla No.28**. Categorías de los criterios (Modificado de Duinker y Beanlands, 1986).

| **CRITERIOS** | **P U N T U A C I O N** | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **3** | **2** | **1** | **0** |
| MAGNITUD | Mayor | Moderada | *Menor* | Insignificante |
| DIMENSIÓN | Mayor | Moderada | *Menor* | Insignificante |
| TEMPORALIDAD | Permanente Irreversible | Temporal irreversible | *Permanente irreversible* | Temporal reversible |
| ESTÁNDAR DE CALIDAD | Sobrepasa el límite | Está en el límite | *Bajo límite.* | No existe estándar. |

La definición de importancia y cuantificación numérica de los criterios para valorar los recursos bióticos anteriormente descritos, incluye las siguientes consideraciones:

- Proporción de la (s) población (es) o especie (s) afectada (s).
- Habilidad de la (s) población (es) o especie (s) para recuperarse.
- Número de generaciones antes que la recuperación se lleve a cabo.
- Importancia comercial de la (s) población (es) o especie (s).

**Impactos ambientales existentes en la Región Ecológica para el posterior análisis de impactos negativos significativos, sinérgicos, acumulativos y residuales del Proyecto**.

En la RE del proyecto de construcción de la línea eléctrica, no hay industrias de ningún tipo, no hay actividades mineras solo pequeñas poblaciones, por lo cual no hay actividades que causen contaminación atmosférica, ni daños ambientales al suelo, vegetación y fauna.

| **Impactos ambientales existentes en la Región Ecológica para el posterior análisis de impactos negativos significativos, sinérgicos, acumulativos y residuales del Proyecto.** | | | |
|---|---|---|---|
| **Principales obras y/o actividades que actualmente se desarrollan en la Región Ecológica, que se relacionan con el Proyecto** | **Componente ambiental impactado** | **Impacto ambiental** | **Caracterización del impacto (indicar tipo, duración, extensión, intensidad y efectos)** |
| Infraestructura eléctrica | Suelo | Sellamiento del suelo | Tipo: Negativo<br>Duración: 2<br>Extensión: 1<br>Intensidad: 2<br>Efecto:4 |
| | | Pérdida de las propiedades agroecológicas del suelo por erosión | Tipo: Negativo<br>Duración: 2<br>Extensión: 1<br>Intensidad: 2<br>Efecto:4 |
| | Vegetación | Pérdida de superficie forestal. | Tipo: negativo<br>Duración: 3<br>Extensión: 2<br>Intensidad: 1<br>Efecto: 4 |
| | | Modificación de la estructura poblacional de la flora. | Tipo: Negativo<br>Duración: 4<br>Extensión: 1<br>Intensidad: 2<br>Efecto:1 |
| | | Pérdida de hábitat para la flora. | Tipo: negativo<br>Duración: 2<br>Extensión: 1<br>Intensidad: 2<br>Efecto:4 |
| | | Afectación a especies de flora en categoría de riesgo | Tipo: negativo<br>Duración: 4<br>Extensión: 1<br>Intensidad: 2<br>Efecto: 1 |
| | Fauna | Alteración del corredor de fauna. | Tipo: negativo<br>Duración: 4<br>Extensión: 1<br>Intensidad: 2<br>Efecto: 1 |
| | | Fragmentación del área por efecto barrera y efecto borde | Tipo: negativo<br>Duración: 4<br>Extensión: 1<br>Intensidad: 2<br>Efecto: 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Electrocutamiento | Tipo: negativo<br>Duración: 4<br>Extensión:1<br>Intensidad: 2<br>Efecto: 1 |
| | | Afectación a especies en categoría de riesgo | Tipo: negativo<br>Duración: 2<br>Extensión: 1<br>Intensidad: 2<br>Efecto: 4 |
| | Aire | Contaminación sonora y lumínica | Tipo: negativo<br>Duración: 3<br>Extensión: 2<br>Intensidad: 1<br>Efecto 1 |

**Tabla No. 29. Caracterización de la importancia del impacto.**

| ATRIBUTO | CARACTERIZACIÓN | VALOR |
|---|---|---|
| **Tipo** | Positivo | + |
| | Negativo | - |
| **Duración** | Fugaz | 1 |
| | Momentáneo | 1 |
| | Temporal | 2 |
| | Persistente | 3 |
| | Permanente | 4 |
| **Extensión** | Puntual | 1 |
| | Parcial | 2 |
| | Extenso | 4 |
| | Total | 8 |
| | Crítico | (+4) |
| **Intensidad** | Bala | 1 |
| | Media | 2 |
| | Alta | 4 |
| | Muy alta | 8 |
| | Total 1 | 12 |
| **Efecto** | Indirecto o secundario | 1 |
| | Directo o primario | 4 |

Tomado de V. Conesa Fdez.-Vítora. 4ta. Edición 2010.Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental.

## IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN.

El sitio de estudio tiene una unidad ambiental, la cual se caracteriza porque cada uno de los elementos físicos y biológicos que la integran responden de igual o diferente forma ante la presión ejercida por la fuente generadora de impacto, es decir, la actividad a realizar por el proyecto, además representa respectivamente el hábitat terrestre y acuático existentes en la zona de estudio.

Las unidades ambientales definidas para este proyecto son las siguientes:

**Unidad ambiental zona terrestre.** Es la zona donde se pretende instalar/construir la línea de conducción eléctrica.

### Matriz de Cribado y Ubicación de los Impactos.

De acuerdo con la Guía de "Características del Procedimiento General para la Manifestación de Impacto Ambiental" publicada por la SEDUE (ahora SEMARNAT), se construyó una matriz de cribado para ubicar cada uno de los impactos que las acciones del proyecto efectuarán sobre las Unidades Ambientales delimitadas y sus recursos.

**Clasificación de Impactos Ambientales.**

Para clasificar los impactos ambientales se utilizó la siguiente nomenclatura tomada de la "Guía de Características del Procedimiento General para la Manifestación de Impacto Ambiental", publicada por SEDUE (ahora SEMARNAT):

A = Impacto adverso significativo.
a = Impacto adverso no significativo.
B = Impacto benéfico significativo.
b = Impacto benéfico no significativo.

Consideraciones particulares:

- Cuando una celda en particular se encuentre sombreada, implicará la detección una medida de mitigación para el impacto correspondiente.
- Las celdas con guiones representarán las etapas del proyecto que no presenten impacto sobre la Unidad Ambiental correspondiente.
- La significancia de los impactos se determinará utilizando los criterios de la Tabla anteriormente descrita, a partir de la sumatoria de los valores con que se califica a cada impacto generado.
- La sumatoria de valores indicará si el impacto, adverso o benéfico, fue significativo (sumatoria mayor o igual a 5) o no significativo (sumatoria menor o igual a 4).

## IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.

A continuación, se presenta la matriz de cribado a emplear para la identificación y ubicación de cada uno de los impactos, que se estima generen las acciones del proyecto, sobre las Unidades Ambientales y sus recursos correspondientes.

**MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.**

| EMISORES DE IMPACTO | | | PREPARACIÓN DEL SITIO | | CONSTRUCCIÓN | OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO | POST OPERACIÓN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S Simbología.<br>**A** Impacto ambiental adverso significativo.<br>**a** Impacto ambiental adverso no significativo.<br>**B** Impacto ambiental benéfico significativo<br>**b** Impacto ambiental benéfico no significativo.<br>---Ausencia de impacto<br>Impacto con medida de mitigación identificada. | | | TRASLADO DE LA MAQUINARIA. | REMOCIÓN DE LA VEGETACIÓN. | EXCAVACIONES PARA COLOCACIÓN DE ESTRUCTURAS PARA LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS. | OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO | ABANDONO |
| | Agua | Superficial | --- | --- | --- | --- | --- |
| | Suelo | Drenaje Vertical | --- | --- | --- | --- | --- |
| | | Erosión | a | a | a | --- | --- |
| | | Escurrimiento | --- | --- | --- | --- | --- |
| | | Fisicoquímica | --- | --- | --- | --- | --- |
| | Atmósfera | Calidad del aire. | a | a | --- | --- | --- |
| | | Visibilidad | --- | --- | --- | --- | --- |
| | Paisaje | Condición original | a | a | a | --- | --- |
| | | Relieve. | --- | --- | a | --- | --- |
| FACTORES BIÓTICOS | Flora | Estructura poblacional | --- | A | --- | --- | --- |
| | | Hábitat. | --- | --- | --- | --- | --- |
| | Fauna | Hábitat. | --- | a | --- | --- | --- |
| | | Afectación a la fauna por electrocutamiento | --- | --- | --- | a | --- |
| FACTORES SOCIO ECONÓMICOS | Social | Calidad de vida | --- | --- | --- | B | --- |
| | Económico | Empleo local | --- | --- | b | --- | --- |
| | | Desarrollo regional. | --- | --- | b | --- | --- |

## IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

## UNIDAD AMBIENTAL ZONA TERRESTRE.

## I. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

### Impacto de la Actividad Traslado de Maquinaria sobre el Factor Abiótico Erosión del Suelo de la Unidad ambiental zona terrestre.

El movimiento terrestre de la maquinaria podría accidentar la superficie del sitio por el que se desplace, debido a la alta presión que ejerce su peso (tonelaje) sobre el suelo de esa unidad ambiental, podría contribuir al aumento en la erosión.

**Esto NO provocará un impacto ambiental adverso**, el tránsito que implicará el traslado de dicha maquinaria y camiones hasta el sitio del proyecto será temporal; y es poca la maquinaria utilizada, asimismo el tránsito de la maquinaria ocurrirá, a través de un camino de terracería aledaño al trazo de la línea.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Magnitud | Insignificante | | | 0 |
| Dimensión | Insignificante | | | 0 |
| Temporalidad | Permanente reversible | | | 1 |
| Estándares de calidad | No existe estándar | | | 0 |
| Valoración | Impacto Ambiental Significativo | Adverso | **NO** | 1 |

**Impacto de la Actividad Traslado de Maquinaria sobre el Factor Abiótico Calidad del Aire y Atmósfera de la Unidad Ambiental zona terrestre.**

Debido a que la fuente generadora de esta actividad será maquinaria móvil, emisora de gases de combustión (directamente) y partículas de polvo (indirectamente), se estima que la calidad del aire se vea negativamente afectada por la incursión de estos elementos en la atmósfera; esta unidad ambiental cuenta con una amplia capacidad de dispersión gracias a la influencia de los vientos predominantes de la zona misma que se encuentra completamente despejada.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Magnitud | Insignificante | | 0 |
| Dimensión | Insignificante | | 0 |
| Temporalidad | Temporal reversible | | 0 |
| Estándares de calidad | NOM-045-SEMARNAT-1993<br>NOM-024-SSA1-1993<br>Abajo del límite | | 3 |
| Valoración | Impacto Ambiental Adverso Significativo | **NO** | 3 |

**Impacto de la Actividad Traslado de Maquinaria sobre el Factor Abiótico Condición Original del Paisaje en la Unidad Ambiental zona terrestre.**

Dadas las características de esta actividad, el traslado de maquinaria a esta unidad ambiental modificará la condición original de su paisaje; el tiempo breve de estadía de la maquinaria sugiere la reversibilidad de la afectación.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Magnitud | Moderada | | 2 |
| Dimensión | Insignificante | | 0 |
| Temporalidad | Permanente reversible | | 1 |
| Estándares de calidad | No existe estándar | | 0 |
| Valoración | Impacto Ambiental Adverso Significativo | **NO** | 3 |

**Impacto de la Actividad Traslado de Maquinaria sobre el Factor Biótico Hábitat de la Flora en la Unidad Ambiental zona terrestre.**

El tránsito que implicará esta actividad será realizado a través de un camino de terracería y en operación, ya sin vegetación en su mayor parte, para el acceso a los sitios donde se instalará la línea eléctrica de CFE.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Magnitud | Menor | | 1 |
| Dimensión | Moderada | | 2 |
| Temporalidad | Temporal reversible | | 0 |
| Estándares de calidad | No existe estándar | | 0 |
| Valoración | Impacto Ambiental Adverso Significativo | **NO** | 3 |

**Impacto de la Actividad Traslado de Maquinaria sobre el Factor Biótico Hábitat de la Fauna en la Unidad Ambiental zona terrestre.**

Debido a que esta actividad generará ruido y movimiento en el sitio, la escasa fauna que normalmente está de paso se verá ahuyentada; asimismo la presencia de maquinaria contribuirá a este hecho.

Dadas las características del sitio la incidencia de fauna es menor en comparación con aquellos sitios aledaños que presentan condiciones más propicias o bien, en zonas de cultivo cercanas que proveen de alimento a la mayor parte de las aves y algunas especies mamíferos, principalmente, así como áreas con vegetación bien conservada.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Magnitud | Insignificante | | 0 |
| Dimensión | Insignificante | | 0 |
| Temporalidad | Temporal reversible | | 0 |
| Estándares de calidad | NOM-059-SEMARNAT-2010 No presenta especies en estatus | | 3 |
| Valoración | Impacto Ambiental Adverso Significativo | **NO** | 3 |

**Impacto de la Actividad excavaciones y Remoción de Vegetación sobre el Factor Abiótico Drenaje Vertical del Suelo en la Unidad Ambiental terrestre.**

Se precisa que el sitio del proyecto se encuentra aledaño/cercano a un camino de terracería, y que cuenta con escasa vegetación arbórea en áreas del derecho de vía del trazo de la línea eléctrica.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Magnitud | Insignificante | | 0 |
| Dimensión | Menor | | 1 |
| Temporalidad | Permanente reversible | | 0 |
| Estándares de calidad | No existe estándar | | 0 |
| Valoración | Impacto ambiental adverso significativo. | **NO** | 1 |

**Impacto de la Actividad Excavaciones y Remoción de Vegetación sobre el Factor Abiótico. Calidad del Aire y Atmósfera de la Unidad Ambiental zona terrestre.**

Se precisa que el sitio del proyecto es un área rural donde se conserva la mayor parte de la vegetación natural y donde habrá equipo mecánico que excavará y producirá gases y ruido, sin embargo, esto será temporal y dentro de un horario diurno.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Magnitud | Insignificante | | 0 |
| Dimensión | Insignificante | | 0 |
| Temporalidad | Temporal reversible | | 0 |
| Estándares de calidad | NOM-045-SEMARNAT-1993<br>NOM-024-SSA1-1993 | | 3 |
| Valoración | Impacto Ambiental adverso significativo. | **NO** | 3 |

**Impacto de la Actividad excavaciones y remoción de vegetación sobre el Factor biótico estructura de la flora en la Unidad Ambiental terrestre.**

Se precisa que el sitio del proyecto es un área rural donde se conserva la mayor parte de la vegetación natural. La vegetación a remover son ejemplares del estrato arbóreo que están dentro la brecha donde se pretende colocar las estructuras de la línea eléctrica.

| | | |
|---|---|---|
| Magnitud | Moderada. | 2 |
| Dimensión | Moderada. | 2 |
| Temporalidad | Permanente reversible | 1 |
| Estándares de calidad | No existe estándar | 0 |
| Valoración | Impacto Ambiental Adverso Significativo | 5 |

**Impacto de la Actividad construcción de edificios sobre el factor abiótico condición original del paisaje de la Unidad Ambiental zona terrestre.**

Aunque el proyecto se ubica dentro de un área rural donde se conserva la mayor parte de la vegetación natural, la obra afectará ligeramente y en forma temporal la condición actual del paisaje, esto no tendrá efectos negativos de gran importancia.

| | | |
|---|---|---|
| Magnitud | Menor | 1 |
| Dimensión | Menor | 1 |
| Temporalidad | Temporal reversible | 0 |
| Estándares de calidad | No existen | 0 |
| Valoración | Impacto Ambiental adverso **NO** significativo. | 2 |

## II.-OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

### Impacto ambiental de la actividad operación y mantenimiento sobre el factor calidad de vida.

Como ya se ha comentado la operación de la línea de conducción eléctrica acarreará beneficios a los habitantes de las poblaciones beneficiadas con el proyecto y con ello mejorará notablemente la calidad de vida y el desarrollo en la zona. Durante la etapa de mantenimiento también se generarán empleos, aunque temporales.

| | | |
|---|---|---|
| Magnitud | Moderado | 2 |
| Dimensión | Moderado | 2 |
| Temporalidad | Permanente irreversible | 3 |
| Estándares de calidad | No existen | 0 |
| Valoración | Impacto ambiental Benéfico significativo. | 7 |

**Concentrado de impactos ambientales identificados, evaluados y jerarquizados de la matriz.**

| MEDIO | COMPONENTE | FACTOR | IMPACTO |
|---|---|---|---|
| ABIÓTICO | Suelo | Relieve-geoforma | Modificación ligera a la forma del terreno. |
| | | Erosión | Activación procesos erosivos por excavaciones, despalme y nivelación en zona de postes. |
| | | Condiciones físico-químicas | Cambio en las características físico-químicas del suelo |
| | | Contaminación | Presión sobre el recurso por el incremento de residuos a disponer o tratar |
| | Aire | Microclima | Microclima modificado |
| | | Calidad del aire | Modificación en los niveles de polvos, gases ruido |
| | | | Presencia de campos electromagnéticos |
| | Agua | Contaminación | Cambio en las características físico-químicas y modificación al patrón de las corrientes superficiales y disminución de la recarga subterránea del recurso hídrico |
| | | Patrón (flujo y dirección) de las corrientes superficiales | |
| | | Recarga a corrientes subterráneas | |
| BIÓTICOS | Flora | Hábitat | Fragmentación y pérdida de hábitat y diversidad por remoción de vegetación forestal |
| | | Estructura poblacional | |
| | | Fragmentación, | |
| | Fauna | Afectación de avifauna por mortalidad | Mortalidad de aves por electrocutamiento y choques |
| | | Dinámica poblacional, Pérdida de hábitat | Afectación a los procesos biológicos y ecológicos de la fauna |
| | | Fragmentación | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| PAISAJE | Paisaje | Calidad paisajística | Modificación de la calidad visual del paisaje y su fragilidad. |
| | Espacial | Servicios públicos y sociales | Modificación en la demanda de servicios públicos y sociales |
| SOCIOECONÓMICOS | Económico | Calidad de vida | Cambio positivo en el estilo de vida de las comunidades locales |
| | | Actividades económicas | Dinamización de la economía local |
| | Tendencia de desarrollo | Uso del suelo | Cambio en los usos del suelo |

A continuación, se resume el análisis que incluye la identificación y descripción de los posibles impactos ambientales que podría generar el proyecto, durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento hacia los componentes ambientales de suelo, flora y fauna, agua y aire.

| **Componente** | **Etapas del proyecto** | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **Preparación del sitio** | **Construcción** | **Operación** | **Mantenimiento** |
| **Suelo** | Remoción de la capa fértil del suelo.<br><br>Aumento de la erosión hídrica y eólica actual del suelo.<br><br>Pérdida del carbono orgánico almacenado en el suelo.<br><br>Pérdida de los servicios ambientales del suelo como el secuestro y fijación de $CO_2$.<br><br>Afectación de las propiedades del suelo por compactación. | Modificación de la estructura edáfica y calidad del suelo.<br><br>Modificación de la topoforma y taludes.<br><br>Compactación y sellamiento del suelo.<br><br>Contaminación del suelo con RSU, residuos peligrosos y fisiológicos. | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Contaminación del suelo con RSU, RME, y Residuos peligrosos y fisiológicos. | | | |
| **Flora** | Pérdida del hábitat para la flora.<br><br>Pérdida de la estructura poblacional de la flora (diversidad abundancia, rareza, etc.)<br><br>Pérdida de los servicios ecosistémicos y ambientales que genera la flora. | Eliminación permanente del hábitat para la flora (0.588 ha). | | |
| **Fauna** | Pérdida del hábitat para la fauna.<br><br>Electrocutamiento | Fragmentación del hábitat por aumento del efecto barrera y efecto borde.<br><br>Modificación de la competencia por espacio y alimento en la dinámica ecológica de la RE | Fragmentación del hábitat por efecto barrera y efecto borde.<br><br>Riesgo de atropello de especies de fauna. | |
| **Aire** | Emisión de polvo, humo, gases y partículas producto de la maquinaria y vehículos con motores de combustión interna.<br><br>Ruidos causados por maquinaria y vehículos en operación. | Emisión de polvo, humo, gases y partículas producto de la maquinaria y vehículos con motores de combustión interna.<br><br>Ruidos de maquinaria y vehículos en operación. | Emisión de humo, gases y partículas producto de la maquinaria y vehículos con motores de combustión interna.<br><br>Ruidos causados por maquinaria y vehículos en operación. | Emisión de polvo, humo, gases y partículas producto de la maquinaria y vehículos con motores de combustión interna que transitan por la carretera. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Polvos fugitivos que afectan el follaje de la flora y crean problemas en la población y la salud humana.<br><br>Modificación leve del índice de la calidad del aire. | Polvos fugitivos | Generación de "islas de calor" con alteración del microclima. | |

**Proceso para mejorar y adoptar medidas.**

La selección de las medidas que integrarán las estrategias se basó en un proceso de búsqueda de acciones que puedan prevenir, atenuar o compensar los distintos impactos ambientales, mediante la evaluación de su viabilidad, para lograrlo es necesario realizar:

- ✓ Identificación de ideas/acciones: a partir de la relación de impactos destacables que se identificaron, se realizó una consulta a los expertos que participaron en el desarrollo de los distintos estudios que integraron esta MIA, para elaborar un conjunto de posibles acciones para prevenir, anular, revertir, mitigar o compensar los impactos ambientales, generando un solo listado de medidas que conjunta los criterios de análisis y valoración de todos los participantes.

**Clasificación de las medidas de mitigación**.

Por sus características, las medidas de mitigación que se propondrán en este capítulo pueden clasificarse según su orientación, según su carácter, según la fase de desarrollo del proyecto, de acuerdo al número de impactos que atenderá, según el signo del impacto, según el tipo y gravedad del impacto. Tal como se detalla a continuación:

**a. De acuerdo a su orientación**: En general las medidas se orientan a los tipos de impacto básicos que generará el proyecto, por lo que habrá medidas para:

- ✓ Minimizar los insumos / influentes.
- ✓ Minimizar los efluentes: con medidas como: evitar, reciclar, recuperar, reutilizar y, solo si lo anterior no es posible, se toma la medida de tratar los efluentes, al final para evitar problemas ambientales.

Para lograr cumplir con ambos objetivos existen tres opciones:

- ✓ Modificar los procesos operativos: ahorrar materias primas, agua y energía, así como reducir la cantidad de efluentes y mejorar su calidad.
- ✓ Optimizar los procedimientos de operación y mantenimiento: modificaciones en la organización y en las formas de operar; se trata de medidas rápidas, sencillas y de implantación poco costosas, por ejemplo, control de inventarios, mejora del transporte, optimización del almacenamiento y manipulación de materiales y trabajos de mantenimiento.
- ✓ Cambiar la localización del proyecto o de alguno de sus elementos. En ocasiones la prevención del impacto requiere un cambio del emplazamiento de algunos componentes del proyecto, de alguno de sus elementos o de los lugares de aprovisionamiento o de vertido.

Las primeras dos opciones se dirigen a los impactos de sobreexplotación y contaminación, mientras que la tercera está dirigida a los impactos significativos de ocupación.

**b. Según su carácter**.

- ✓ Protectoras, son medidas que tienen la finalidad de proteger ecosistemas, paisajes o elementos valiosos evitando los impactos que puedan afectarles y actuando, fundamentalmente, sobre la localización de la obra o de sus partes; así, por ejemplo, se protege un ecosistema valioso afectado por el paso del vial interno, desplazando su trazado; pero también puede protegerse por cambios en la tecnología, en el tamaño, en el calendario de construcción o de operación, en el diseño, en los materiales de construcción o en las materias primas para la operación, en la mano de obra, etc.
- ✓ Correctoras, corrigen el proyecto para conseguir una mejor integración ambiental; para ello modifican el proceso productivo, introducen elementos no previstos: reducción de velocidad de los vehículos, normas de seguridad para reducir el riesgo de accidentes, actúan sobre la distribución de los elementos del proyecto: disposición de residuos resguardados de los vientos para evitar arrastres eólicos, a sotavento de la dirección dominante de los vientos, por ejemplo.
- ✓ Curativas, prevén la intervención sobre ciertos impactos una vez producidos, por ejemplo, recuperación de suelos contaminados, tratamientos de áreas afectadas, etc.

- ✓ Potenciativas, favorecen los procesos naturales de regeneración: por ejemplo, tratamientos fortalecedores de la vegetación, etc.
- ✓ Compensatorias, se refieren, propiamente, a los impactos negativos residuales los cuales no admiten una corrección, de tal manera que sólo pueden ser compensados por otros efectos de signo positivo. Estos pueden ser de la misma naturaleza que el impacto que se compensa, por ejemplo, plantar en otro lugar las especies vegetales destruidas, o completamente distintos: compensar económicamente a las personas afectadas por el proyecto.

**c. Según las fases de desarrollo del proyecto:** Las medidas pueden aplicarse en las distintas etapas de los estudios previos, anteproyecto y proyecto, así como durante las etapas de construcción, operación y abandono o desmantelamiento.

Algunas medidas serán presupuestables, en cuyo caso deben integrarse en el seno del proyecto con sus correspondientes partidas presupuestarias a través del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) que se expone más adelante en este mismo capítulo. Es importante señalar que la eficiencia de las medidas es mejor si se aplican durante las etapas tempranas del desarrollo, logrando así el evitar que se presenten importantes impactos secundarios, resultando así más eficaces. Por lo que lo más conveniente es realizarlas, en la medida de lo posible, al mismo tiempo que la obra sustantiva.

**d. En cuanto al número de factores o impactos a que se dirigen:**

- ✓ Monovalentes o específicas: están dirigidas a un solo impacto, caso poco frecuente dada la condición de sistema del proyecto, del entorno y de la conjunción de ambos.
- ✓ Polivalentes o que atienden a varios impactos a la vez: esto es lo más común ya que corresponde al carácter interactuante de los factores ambientales. Las medidas protectoras y conservadoras del suelo protegen también la vegetación, las aguas, la fauna y el paisaje; la revegetación tiene efectos sobre el ruido, la erosión, el suelo, el paisaje, la fauna, las aguas, etc.
- ✓ Sinérgicas: se trata de cuando la acción combinada de varias medidas supera la suma de los efectos de cada una de ellas actuando aisladamente.

**e. Atendiendo al signo del impacto:**

- ✓ Dirigidas a prevenir o corregir los impactos negativos del proyecto, en los párrafos anteriores.
- ✓ Dirigidas a mejorar los efectos positivos o introducirlos cuando no los haya: por ejemplo, aprovechar una medida anti ruido para mejorar la situación preexistente, etc.
- ✓ Dirigidas a aprovechar mejor las oportunidades que ofrece el medio para el funcionamiento del proyecto.

**f. Según el tipo y gravedad del impacto:**

- ✓ Obligatorias, medidas que se aplican a impactos corregibles y ambientalmente inadmisibles.
- ✓ Convenientes, corresponden a impactos corregibles y ambientalmente admisibles.
- ✓ "Enmiendas a la totalidad", se dirigen a los impactos ambientalmente inadmisibles, sin posibilidad de corregirlos, de modificarlos o de evitarlos, por lo que exigen una modificación en profundidad de todo él, derivándolo hacia otras alternativas.

**g. En cuanto a su ámbito:**

- ✓ Generales: estas medidas se refieren al conjunto del espacio afectado y de las acciones de la obra, impactos genéricos, como la retirada y conservación de tierras vegetales, la revegetación, la construcción cuidadosa y limpia, etc.
- ✓ Particulares: se dirigen a impactos específicos en lugares concretos.

**h. Atendiendo al objeto**: Estas medidas se enfocan a adoptar el punto de vista del usuario del proyecto, evaluando los factores perjudiciales y potencializando los benéficos, mejorando las condiciones de seguridad, comodidad de funcionamiento, reducción de riesgos naturales, etc. De acuerdo con lo anterior y con lo que dispone el reglamento de la LGEEPA en materia de EIA, a lo largo de este capítulo se presenta y describe el proceso de identificación, diseño y definición de las estrategias y las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales, identificados en esta MIA-P.

Cabe mencionar, que para llevar a cabo el diseño de las mismas se consideró la información descrita en el capítulo correspondiente y de este modo se identificaron las acciones que pudieran generar impactos

ambientales sobre algún factor o subfactor ambiental en particular. De igual modo se consideró la caracterización y el diagnostico de cada uno de los factores del ambiente identificados en este capítulo.

Las medidas o acciones que se identifican en el presente capítulo, se pueden clasificar en medidas preventivas, compensación o de mitigación de acuerdo a su importancia en la prevención y mitigación de los impactos ambientales, que de acuerdo con el artículo 3° del reglamento de la LGEEPA en materia de EIA se definen del siguiente modo:

- ✓ Medidas Preventivas: son las acciones que el promovente debe ejecutar para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.
- ✓ Medidas de Mitigación: conjunto de acciones que debe llevar a cabo el promovente para atenuar los impactos y lograr el restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causara con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Las medidas fueron analizadas según el alcance que se detectaba para cada una de ellas y, se agruparon en un conjunto más reducido que muestra el carácter polivalente de muchas de ellas, concluyendo en un conjunto de medidas, definidas en esta MIA-P como medidas de aplicación obligatoria.

| **Medidas de compensación y/o restauración ambiental** | | |
|---|---|---|
| **Descripción, objetivos, alcances, periodicidad de implementación y plazo de ejecución.** | **Ubicación** | **Parámetros de verificación de cumplimiento y eficacia, incluyendo los indicadores y sus unidades** |
| Acciones de manejo de RSU, RME y RP.<br>Recolectar y disponer periódicamente dichos tipos de residuos para evitar la contaminación del suelo y agua. | Los RSU, RME y RP se recolectarán y almacenarán temporalmente en la zona donde se ubicará el almacén. Los RP se tendrán en un área cubierta y estarán segregados y serán recogidos por empresas autorizadas por SEMARNAT. Los RME y RSU serán dispuestos en zonas autorizadas. | Fotografías, videos y manifiestos de entrega. |
| Acciones de reforestación para recuperación de los servicios ambientales que presta la flora. | En áreas cercanas al sitio del proyecto. | Plantación de árboles cuya sobrevivencia y sanidad se garantice al menos durante 5 años. |
| Acciones de rescate y reubicación de fauna. Para evitar la pérdida de especies de fauna estén o no dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. | De acuerdo a las áreas susceptibles de reforestación que aparecen en la zonificación forestal de la CONAFOR. | Fotografías, videos y bitácoras de rescate y reubicación inmediata. Lograr el rescate y reubicación del 100% de los ejemplares de fauna que puedan ser afectados durante las obras. |

**Tabla No.30. Medidas de mitigación seleccionadas para el proyecto.**

| No. | Medidas |
|---|---|
| 1 | La colocación de postería y retenciones seguirá los niveles de las pendientes naturales del terreno. |
| 2 | Solo se harán nivelaciones y rellenos en las áreas previamente delimitadas para colocación de postes y retenciones, por ningún motivo se realizarán fuera de estas. |
| 3 | Durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto se generarán residuos de suelo y vegetales producto del desmonte y despalme, los cuáles serán utilizados en el predio y en caso de que exista un excedente de suelo vegetal se colocará en las cotas más bajas del terreno para ser rápida y fácilmente revegetado con especies nativas o bien se le dará una disposición en donde determinen las autoridades correspondientes de tal forma que todo el material edáfico producto de excavaciones despalmes y nivelación sea acopiado y almacenados de preferencia alejados de escorrentías en sitios específicos a determinar su uso para utilizarlos en rellenos y nivelaciones. |
| 4 | Todo el material excavado que sea apto para el relleno posterior de la excavación se depositará a los costados de la excavación a una distancia de 1.5 m. Todo el material que sea un excedente o no cumpla con las características para ser utilizado como relleno será retirado a un lugar previamente establecido y autorizado dentro o fuera de la obra. |
| 5 | Los Residuos sólidos urbanos (RSU), de manejo especial (RME) y residuos peligrosos (RP) serán acopiados en recipientes con tapa, separados y en su caso llevados a donde lo disponga la autoridad y en el caso de los residuos peligrosos serán almacenados de forma separada en un sitio techado y entregados a un transportista y acopiador autorizado. |
| 6 | Los desmontes y ondas electromagnéticas afectarán el microclima debajo de la línea eléctrica. |
| 7 | Durante la fase de construcción se utilizarán vehículos, maquinaria y equipo que pueden derramar aceite al suelo. |
| 8 | El transporte de suelo o materiales pétreos se llevará a cabo en vehículos con cajas cerradas o protegidos con lonas, que impidan la contaminación del entorno por dispersión de partículas fugitivas. |
| 9 | Se realizará el riego diario y varias veces al día de los caminos para evitar que se levanten polvos que afecten la calidad del aire. |

| | |
|---|---|
| **10** | Para minimizar las emisiones se verificará que los vehículos y maquinaria tengan un correcto funcionamiento, estando además afinadas o ser de modelo reciente. |
| **11** | Para reducir el ruido producido por la maquinaria se emplearán silenciadores en los escapes de los mismos y además solo se laborará en un horario diurno, de tal forma que el ruido producido por la maquinaria no deberá superar los límites y horarios señalados en la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994. |
| **12** | La electricidad conducida por la red eléctrica emite campos electromagnéticos extremadamente débiles. La exposición a campos electromagnéticos de bajo nivel se ha estudiado ampliamente, y no hay evidencia de que sea perjudicial para la salud humana, según la Organización Mundial de la Salud o la fauna silvestre. |
| **13** | Para garantizar el correcto manejo de las aguas pluviales en los sitios donde se coloque los postes y sus retenciones, con la intención de conservar el patrón natural de flujo y dirección de las escorrentías del predio, no se dejarán montículos de suelo que afecten el flujo y su dirección. |
| **14** | Se considera la instalación de un sanitario móvil tipo seco por cada 10 personas. Dicho sanitario se contratará a una empresa especializada que deberá depositar los residuos fisiológicos en un sistema de drenaje municipal con tratamiento en una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales. |
| **15** | Para la etapa de operación y mantenimiento la CFE realizará la limpieza periódica del arbolado que se desarrolle por debajo del derecho de vía de la línea, evitando afectar corrientes de agua. |
| **16** | Toda el agua que se utilice en la construcción y operación del proyecto se obtendrá en las redes de abastecimiento de acuerdo con lo indicado por las autoridades municipales. El agua será llevada al proyecto mediante pipas y garrafones la que se utilice para el consumo humano. |
| **17** | Se respetarán las áreas delimitadas previamente para la construcción del derecho de vía que para evitar afectaciones al suelo que impidan la recarga del acuífero. |
| **18** | La disposición de los postes y sus retenciones se ajustó de tal forma que no se afecte el cauce y zona federal de arroyos o cuerpos de agua. |
| **19** | Para mitigar la pérdida de vegetación forestal que se desmontará, tanto dentro del derecho de vía de la línea de transmisión se compensará mediante un programa de reforestación con especies endémicas en una superficie cercana. |

| | |
|---|---|
| **20** | En las áreas de afectación temporal y en donde sea factible para asegurar la circulación segura de los vehículos, se conservarán los árboles de mayor tamaño. Previamente se marcarán aquellos árboles que serán conservados |
| **21** | Se permitirá el desarrollo de la flora herbácea y arbustiva que crezca debajo de la línea eléctrica erradicando solo las posibles especies de flora exótica invasiva. |
| **22** | Al ejecutar el programa de reforestación se seleccionarán especies endémicas de matorral de bajo porte en sitios donde se forme una conectividad entre parches de vegetación aledaña disminuyendo la fragmentación |
| **23** | La mortalidad de aves por electrocutamiento se minimizará colocando en los cables de alta tensión de la línea de transmisión esferas de balizaje a cada 5-7 m que sirven para la señalización diurna de línea de alta tensión, y que se instalan normalmente sobre los cables de guarda (OPGW). Estas esferas serán percibidas por las aves y pilotos de avionetas por su color rojo o naranja. |
| **24** | Para evitar el atropellamiento de fauna estará prohibido circular en vehículos a más de 20 km/hr. |
| **25** | Se capacitará al personal de la obra en cuestiones ambientales relacionadas con la fauna y flora. |
| **26** | Se colocarán letreros alusivos a no cazar, molestar, capturar, sacrificar o comercializar ningún espécimen de fauna dentro del sitio del proyecto o zonas aledañas. |
| **27** | La colocación ordenada de la postería que conforma la línea eléctrica de distribución crea un paisaje de modernidad que en ciertas zonas sustituye la calidad visual y fragilidad de un paisaje agrícola típico. |
| **28** | Se restaurarán las áreas de afectación temporal dentro del derecho de vía de la línea eléctrica. |
| **29** | Se permitirá la regeneración natural de la vegetación dentro del derecho de vía de la línea de transmisión hasta una altura que no interfiera con el cableado aéreo. Está medida contribuirá a compensar parcialmente las áreas desmontadas y a disminuir la afectación al paisaje. |

**Diseño e integración de las estrategias.**

Una vez concluido el análisis de las medidas de prevención, mitigación y/o compensaciones aplicables al proyecto, éstas medidas se agruparon de acuerdo a lineamientos de acción y al factor en el que inciden los impactos ambientales, los cuales se orientan a alcanzar un objetivo en específico, dando como resultado estrategias que agrupan las medidas de mitigación, las cuales son:

| ESTRATEGIA | OBJETIVO |
|---|---|
| 1. Conservación de la calidad del agua, patrón de flujo de los escurrimientos e infiltración. | El objetivo principal de esta estrategia es mantener la calidad del agua superficial y subterránea, mediante buenas prácticas durante la construcción y el manejo adecuado de residuos. Principalmente durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se aplicarán las medidas contenidas en esta estrategia, considerando que las afectaciones se encuentran relacionadas con el manejo adecuado de residuos, el mantenimiento vehicular, de maquinaria y equipo, el diseño del proyecto y la construcción de la línea de distribución eléctrica. |
| 2. Conservación de la calidad atmosférica. | Como parte de las actividades que se realizaran durante la preparación del sitio y construcción, la calidad atmosférica podría alterarse de forma puntual y temporal, debido al tránsito vehicular y de maquinaria al levantarse partículas edáficas o bien por el incremento en los niveles sonoros; razón por la cual se plantea la segunda estrategia.<br>Mediante el riego con agua en áreas de los frentes de trabajo, se evitará incrementar la concentración de partículas suspendidas, aunque la presencia de material particulado sería temporal y local, por lo que no es un impacto que se extienda a grandes distancias.<br>Asimismo, para evitar incrementar la concentración de otros materiales, como gases provenientes de la combustión, el parque vehicular deberá contar con la verificación vehicular correspondiente. |

| | |
|---|---|
| 3. Conservación de las condiciones edáficas | Mediante este trámite, también se verifican los niveles de emisión de ruido. De forma adicional, se prevé el mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria, vehículos y equipo, con la finalidad de evitar averías y fuentes potenciales de contaminantes.<br>Durante la identificación de los impactos ambientales que podrán ser generados por el desarrollo del proyecto, se determinaron dos relacionados con el factor edáfico, debido a que el suelo en algunos sitios es agrícola y está desprovisto de vegetación y en otros es forestal, el tránsito vehicular, de personal o de maquinaria, modificación de las características físicas e incremento en la susceptibilidad de erosión por compactación o sellamiento; por lo que, se identificaron medidas encaminadas a evitar, disminuir o compensar estas alteraciones durante la preparación del sitio, construcción, operación del proyecto y abandono. En esta estrategia se incluyen las medidas que evitarán afectaciones a las zonas adyacentes, el uso del suelo orgánico que sea extraído durante el despalme en el mejoramiento de áreas erosionadas; además, con la implementación del adecuado manejo de residuos se prevé mantener la calidad del suelo, evitando la contaminación por descargas de aguas residuales, manejo inadecuado de residuos, traslado y disposición final de éstos, poniendo énfasis a los residuos peligrosos. El suelo orgánico que sea extraído durante el despalme, se prevé sea acopiado en áreas delimitadas que fungirán como almacenes temporales. Estas áreas serán determinadas dependiendo del volumen de suelo recuperado en cada frente de trabajo y se encontraran dentro del área del proyecto, evitando ocasionar afectaciones a las zonas aledañas al proyecto y a los remantes de vegetación |

| | |
|---|---|
| | que existen. En todo momento y durante todas las etapas del proyecto, para el traslado y disposición final de residuos peligrosos se hará a través de una empresa que cuente con la debida acreditación y autorización para el manejo y disposición de este tipo de materiales. Para evitar incidentes relacionados con vertidos de grasas, aceites o hidrocarburos por falta de mantenimiento de vehículos, equipo o maquinaria, se deberá verificar que éstos estén en condiciones óptimas; además, las reparaciones se realizarán tomando las precauciones necesarias que eviten derrames en el suelo. Ante la eventualidad de tener que realizar alguna reparación de emergencia o uso de hidrocarburos, los operadores de maquinaria o vehículos contaran con un kit antiderrame. Para evitar las descargas de aguas residuales e impedir que estas causen afectaciones al suelo, se colocarán sanitarios portátiles en los frentes de trabajo, su mantenimiento estará a cargo de empresas acreditadas, quienes se encargaran del traslado y disposición final de los residuos. Durante la etapa de abandono para mitigar el impacto susceptibilidad de erosión se propone colocación de tierra vegetal, la cual es rica en materia orgánica y minerales que aporta nutrientes necesario para el desarrollo de las plantas y permitir la revegetación natural, en conjunción estas medidas son eficientes considerando que la presencia de una cobertura vegetal no solo protege el suelo contra la erosión de impacto, sino que también brinda rugosidad al terreno por el que el flujo superficial viaja, reduciendo su velocidad y, por ende, su poder erosivo. |
| 4. Conservación de los indicadores de hábitat, biodiversidad y fragmentación de fauna y flora | Esta estrategia fue determinada considerando los impactos ambientales identificados que pudieran afectar los valores de diversidad vegetal y de fauna, ya sea de forma directa sobre los individuos |

de algunas de las especies presentes en el área de establecimiento del proyecto, alterando consigo los valores de abundancia e índices de diversidad. se deberá concientizar al personal de obra sobre la importancia de cuidar la flora y fauna silvestre, dentro y fuera de las áreas de trabajo, además de la importancia de no circular en áreas fuera de las áreas de trabajo. Se conformarán un par de brigadas encargadas de realizar las actividades de rescate y reubicación de flora y fauna, siguiendo los lineamientos establecidos en cada programa propuesto.

Asimismo, se prevé la instalación de esferas de balizaje o de salva-pájaros, en los cables de la línea de transmisión, elementos que incrementaran la visibilidad del cableado y reducirá las colisiones potenciales de aves con estos elementos. Los salva-pájaros se recomienda sean colocados entre cada 5 y 7 metros, dependiendo del tipo de sistema que se decida ocupar. Durante la etapa de abandono se propiciará la revegetación natural, para favorecer, mediante el proceso de sucesión natural, el establecimiento de una cobertura vegetal superficial similar a la de los predios adyacentes.

Además, se implementarán:

- ✓ Programa de rescate y reubicación de especies de la flora afectadas y su adaptación al nuevo hábitat.
- ✓ Programa de rescate y reubicación de especies de fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat.
- ✓ Programa de reforestación.

| | |
|---|---|
| 5. Conservación de las condiciones paisajísticas. | El proyecto no modificará significativamente la topografía y el suelo, aunque si realizará un nuevo uso del suelo al colocar una línea eléctrica que modificará la naturalidad del paisaje con introducción de elementos discordantes. |

**CONCLUSIONES.**

El proyecto que se pretende realizar de la construcción y ejecución de la línea eléctrica aérea de mediana tensión para Basonayvo y comunidades aledañas, en los municipios de Guazapares y Urique, Chihuahua, dentro de la Sierra Tarahumara, es un acto de justicia social para poblaciones indígenas que han sido marginadas del progreso y desarrollo social.

Las actividades, obras y trabajos son permisibles respetando y cumpliendo con lo señalado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento, y diversas normas ambientales.

El impacto más adverso es la remoción de la vegetación que por la superficie a afectar de 2.64 ha se puede considerar como un impacto de baja magnitud.

Es importante citar que para resarcir las afectaciones ambientales que se provoquen con el proyecto este se ejecutará aplicando las medidas preventivas y de mitigación ambiental correspondiente a cada componente ambiental afectado.

Ese proyecto coadyuva al desarrollo de las comunidades y al bienestar de sus habitantes.

Además, se tendrán impactos socioeconómicos benéficos, por el empleo de mano de obra local y regional y el beneficio de contar con energía eléctrica acción que lleva progreso y mejor calidad de vida a la zona a beneficiar.

Este proyecto beneficia en todos los aspectos, por lo que se debe considerar el proyecto de electrificación, **VIABLE AMBIENTALMENTE.**

# ANEXOS. INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LA MIA.

## DOCUMENTACIÓN LEGAL.

(Enlaces a los archivos digitales de la documentación anexa, misma que se deberá presentar en original y copia para cotejo)

**RFC DEL PROMOVENTE.**

**NOMBRAMIENTO DEL COORDINADOR GENERAL DE INFRAESTRUCTURA INDIGENA.**
**INE.**
**CURP.**
**RFC.**

# ANEXOS.

**NOMBRAMIENTO.**
**COORDINADOR GENERAL DE INFRAESTRUCTURA INDÍGENA.**

INPI
INSTITUTO NACIONAL DE LOS PUEBLOS INDIGENAS

*C. Hugolino Mendoza Sánchez,*
*Presente.*

***Adelfo Regino Montes**, Director General del Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas, tengo a bien designarlo a partir del día 24 de julio de 2019, como:*

***Coordinador General de Infraestructura Indígena.***

*Lo anterior con fundamento en lo dispuesto por los artículos 1o, 5o, 21, 22 y 59 de la Ley Federal de las Entidades Paraestatales, 1, 2, 11 fracción II, 17 fracciones I, III, XV y XVIII de la Ley del Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas, y los Transitorios Tercero, Cuarto, Sexto, Octavo y Noveno del Decreto por el que se expide la Ley del Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas y se abroga la Ley de la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas publicado en el Diario Oficial de la Federación en fecha cuatro de diciembre de 2018.*

*Por lo anterior, lo exhorto a desempeñar su cargo con el mayor grado de responsabilidad y compromiso con el Instituto y con los pueblos indígenas y afromexicano, procurando en todo momento el respeto de sus derechos.*

*Ciudad de México, a 24 de julio de 2019.*
***El Director General***

INPI
INSTITUTO NACIONAL DE LOS PUEBLOS INDIGENAS

# *PROTESTA*

*José Alberto Gallegos Ramírez, Coordinador General de Administración y Finanzas del Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas, conforme al nombramiento que me fue expedido con fecha 24 de julio de 2019, por el Director General del INPI, y en términos de lo estipulado por el artículo 20, fracción IV del Estatuto Orgánico de esta Institución; hago constar que, previo a recibir su nombramiento, el C. **Hugolino Mendoza Sánchez** rindió protesta en los siguientes términos:*

*"Protesto conforme a lo dispuesto por el artículo 128 de la Constitución Política de los Estados Unidos mexicanos, guardar ésta y las leyes que de ella emanen; observando en mi actuación los principios de Legalidad, Eficiencia, Objetividad, Calidad, Imparcialidad, Equidad y Competencia con el fin de impulsar la transparencia, la rendición de cuentas y el desarrollo de la función pública en beneficio de la sociedad".*

*El Servidor Público*

***Hugolino Mendoza Sánchez***

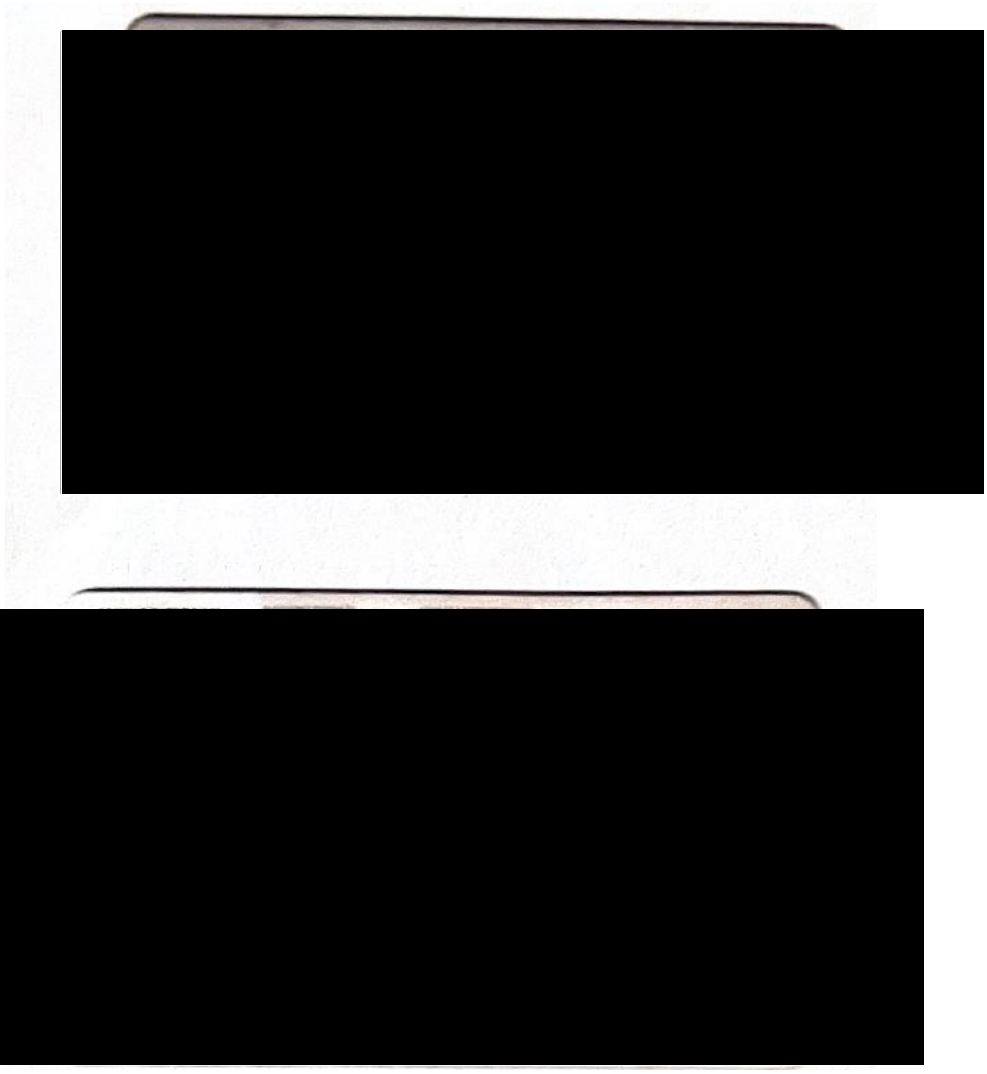
*Lo anterior, para su constancia y efectos legales.*

*Ciudad de México, a 24 de julio de 2019.*
***El Coordinador General de Administración y Finanzas***

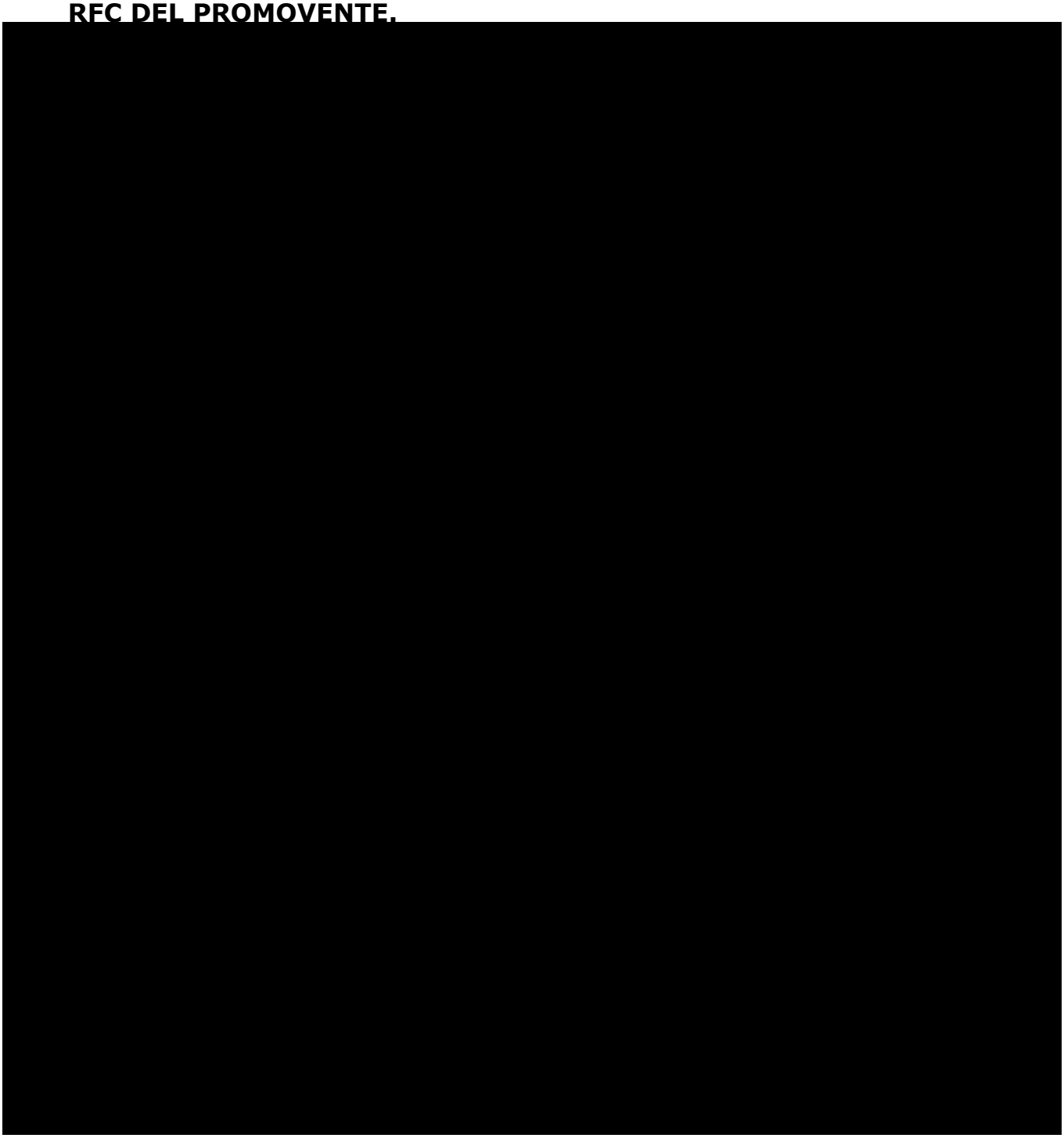
***José Alberto Gallegos Ramírez***

Recibí original
11 SEPT. 19

**INE.**

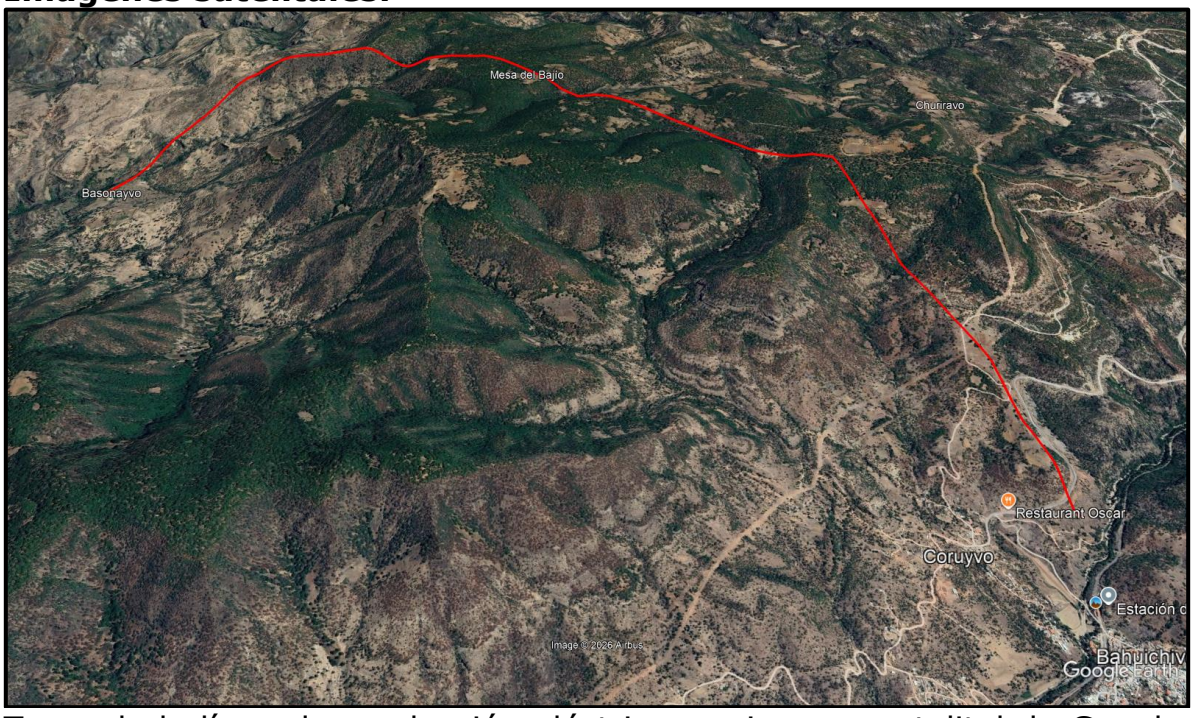


**RFC DEL PROMOVENTE.**



**Fotos satelitales.**

**Imágenes satelitales.**




Trazo de la línea de conducción eléctrica, en imagen satelital de Google Earth.




Inicio del trazo.




Punto en la población Mesa del Bajío.




Población de Basonayvo, punto final del trazo.

**Fotos.**




Figura No.1. camino rumbo a la población de Basonayvo.




Figura No.2. Polígono de muestreo No. 2 de la RE.

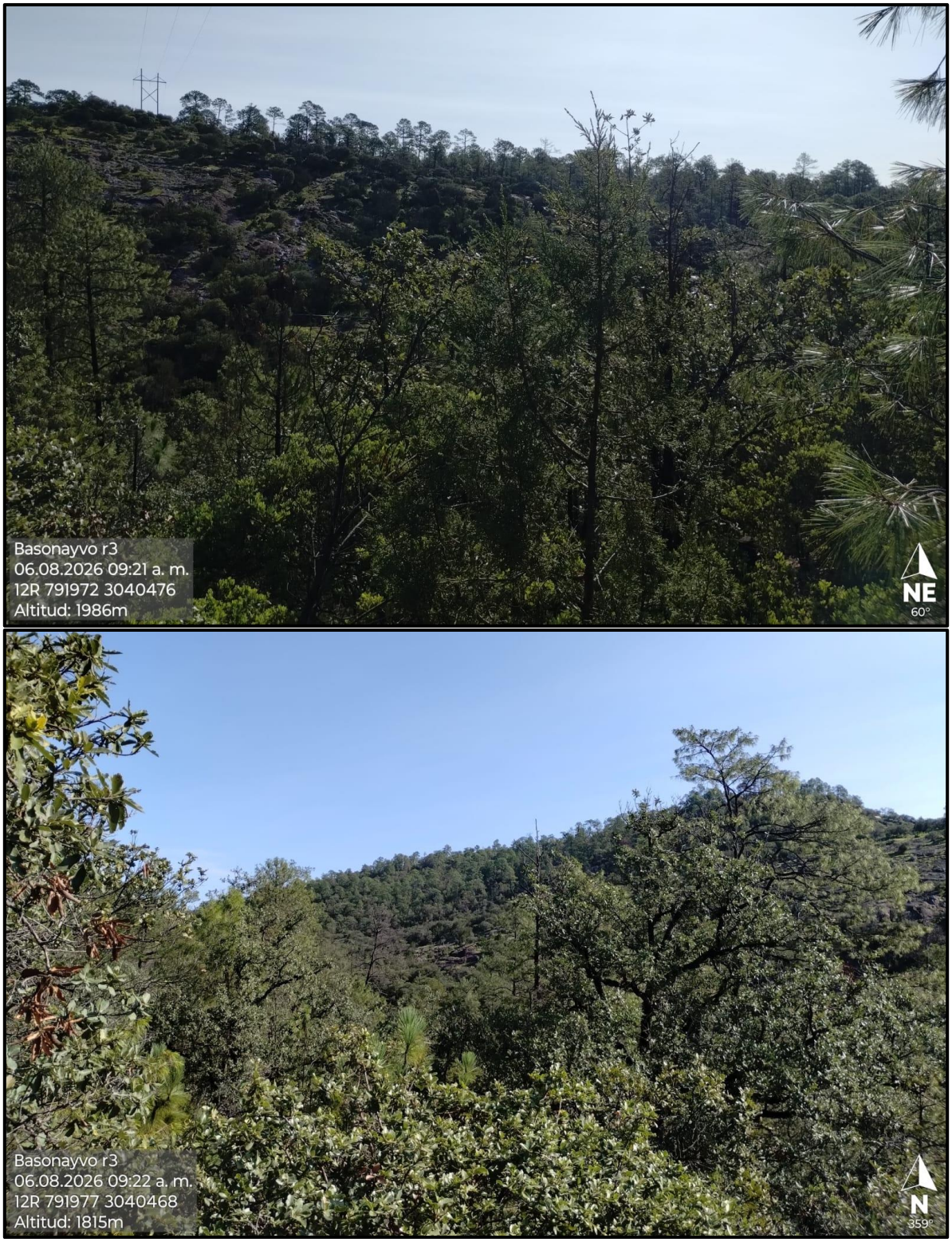



Figura No.3a y 3b. Vista noreste y norte del polígono de muestreo No. 3 de la RE.




Figura No.4. Vista sur de la parcela de muestreo No. 4 de la RE.




Figura No.5. Vista oeste de la parcela de muestreo No. 4 dentro de la RE.




Figura No.6. Parcela de muestreo en el Área del proyecto (AP).




Figura No.7. Vista sur de la parcela de muestreo No. 3 del AP.




Figura No.8. Parcela de muestreo No. 5 del AP. Vista sur.




Figura No.9. Vista oeste de la parcela No. 5 del AP.

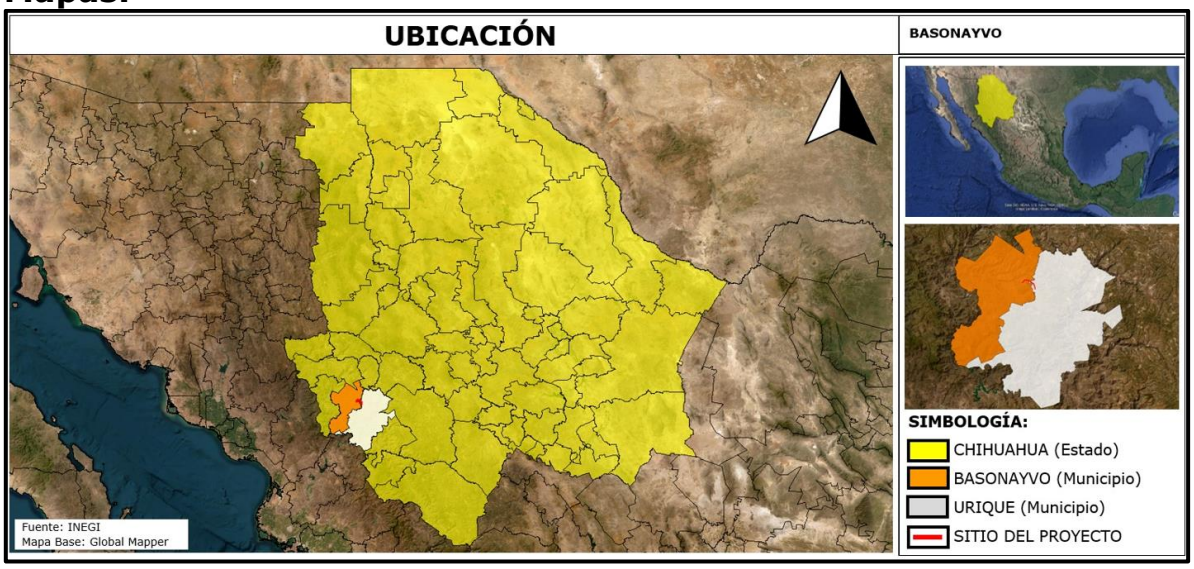


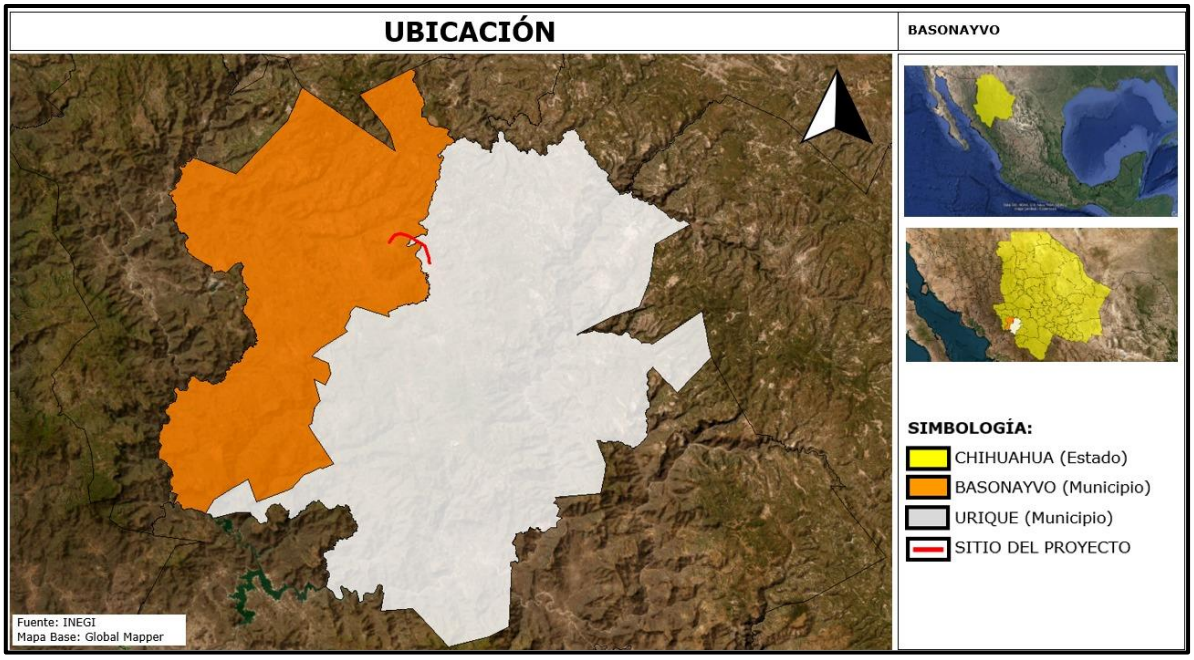

Figura No.10. Parcela de muestreo No. 6 de la AP. Vista oeste.

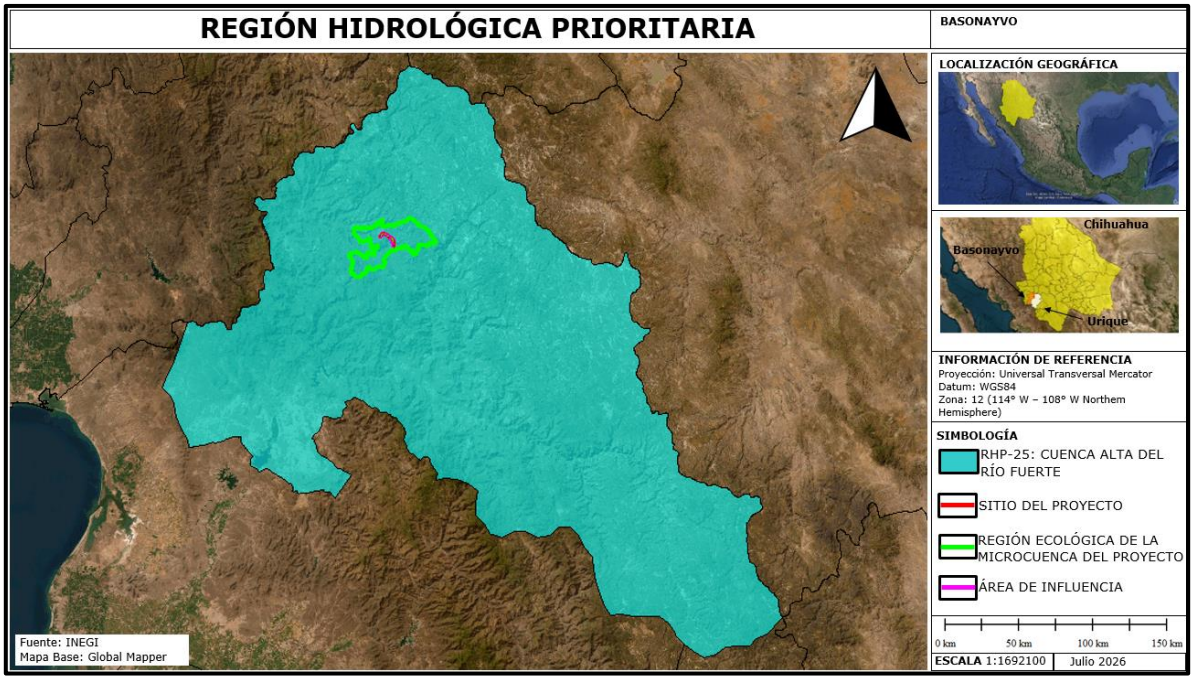


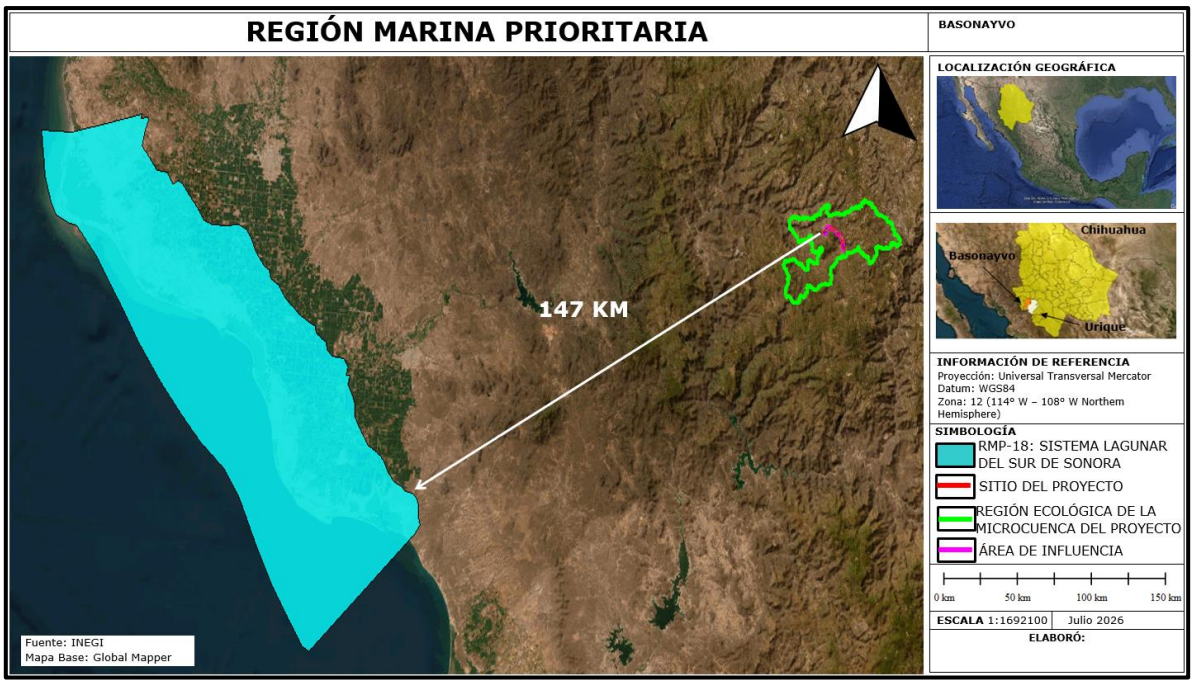

Figura No.11. Vista noroeste parcela de muestreo No. 6 de la AP.

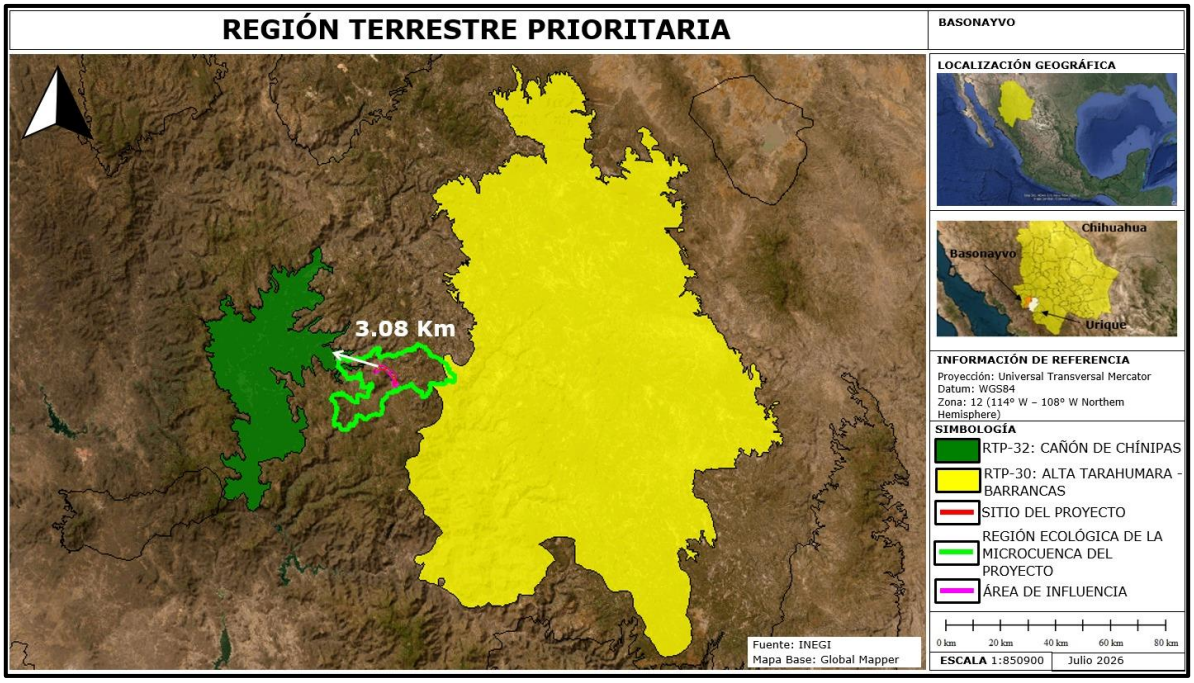
## Mapas.

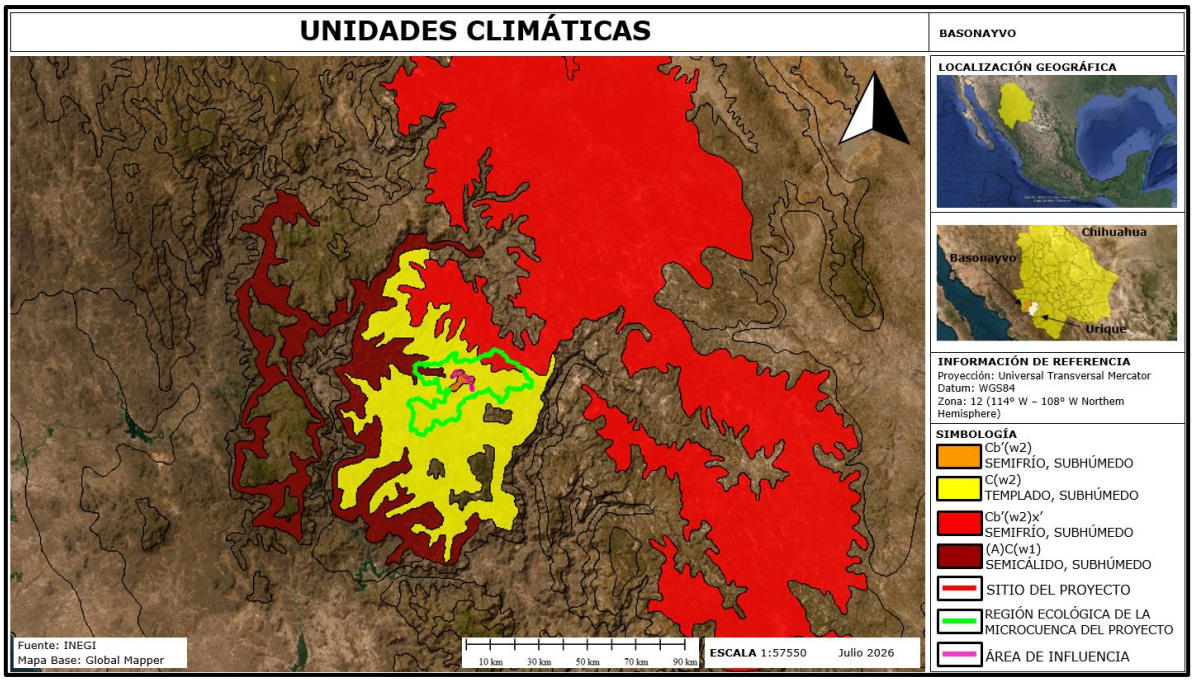

UBICACIÓN
BASONAYVO
SIMBOLOGÍA:
CHIHUAHUA (Estado)
BASONAYVO (Municipio)
URIQUE (Municipio)
SITIO DEL PROYECTO
Fuente: INEGI
Mapa Base: Global Mapper

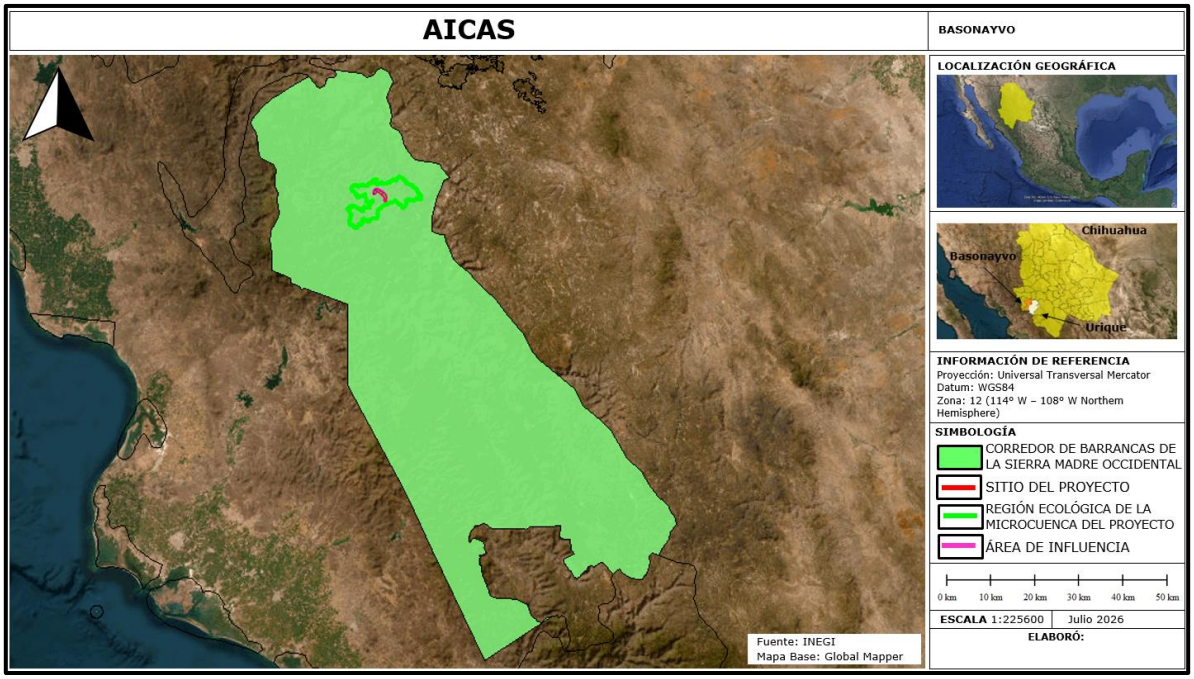

UBICACIÓN
BASONAYVO
SIMBOLOGÍA:
CHIHUAHUA (Estado)
BASONAYVO (Municipio)
URIQUE (Municipio)
SITIO DEL PROYECTO
Fuente: INEGI
Mapa Base: Global Mapper

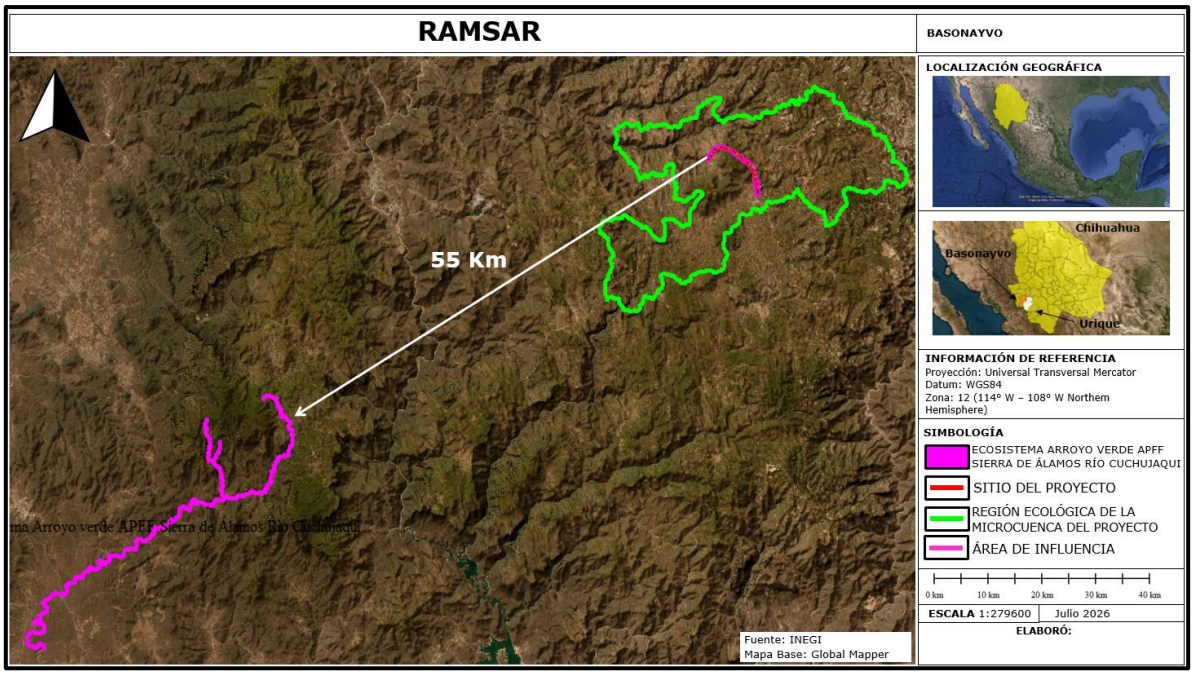

REGIÓN HIDROLÓGICA PRIORITARIA
BASONAYVO
LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA
Chihuahua
Basonayvo
Uriqué
INFORMACIÓN DE REFERENCIA
Proyección: Universal Transversal Mercator
Datum: WGS84
Zona: 12 (114° W – 108° W Northem Hemisphere)
SIMBOLOGÍA
RHP-25: CUENCA ALTA DEL RÍO FUERTE
SITIO DEL PROYECTO
REGIÓN ECOLÓGICA DE LA MICROCUENCA DEL PROYECTO
ÁREA DE INFLUENCIA
0 km 50 km 100 km 150 km
ESCALA 1:1692100
Julio 2026
Fuente: INEGI
Mapa Base: Global Mapper

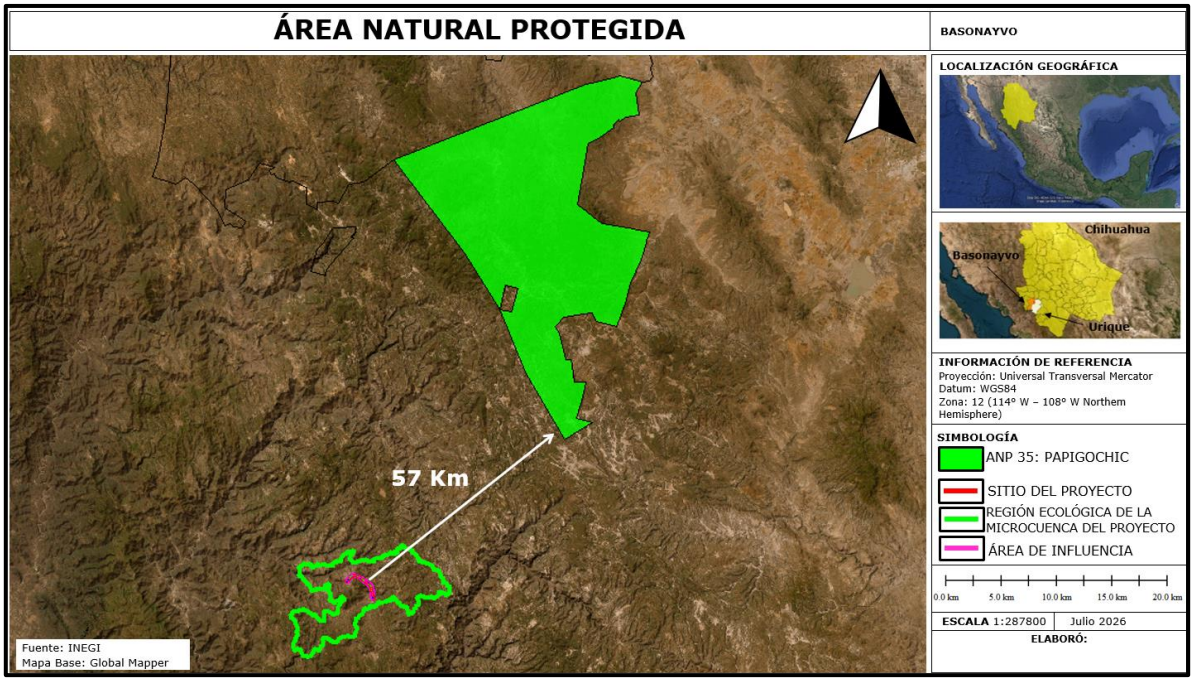

REGIÓN MARINA PRIORITARIA
BASONAYVO
LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA
147 KM
Chihuahua
Basonayvo
Uriqué
INFORMACIÓN DE REFERENCIA
Proyección: Universal Transversal Mercator
Datum: WGS84
Zona: 12 (114° W – 108° W Northem Hemisphere)
SIMBOLOGÍA
RMP-18: SISTEMA LAGUNAR DEL SUR DE SONORA
SITIO DEL PROYECTO
REGIÓN ECOLÓGICA DE LA MICROCUENCA DEL PROYECTO
ÁREA DE INFLUENCIA
0 km 50 km 100 km 150 km
ESCALA 1:1692100
Julio 2026
ELABORÓ:
Fuente: INEGI
Mapa Base: Global Mapper

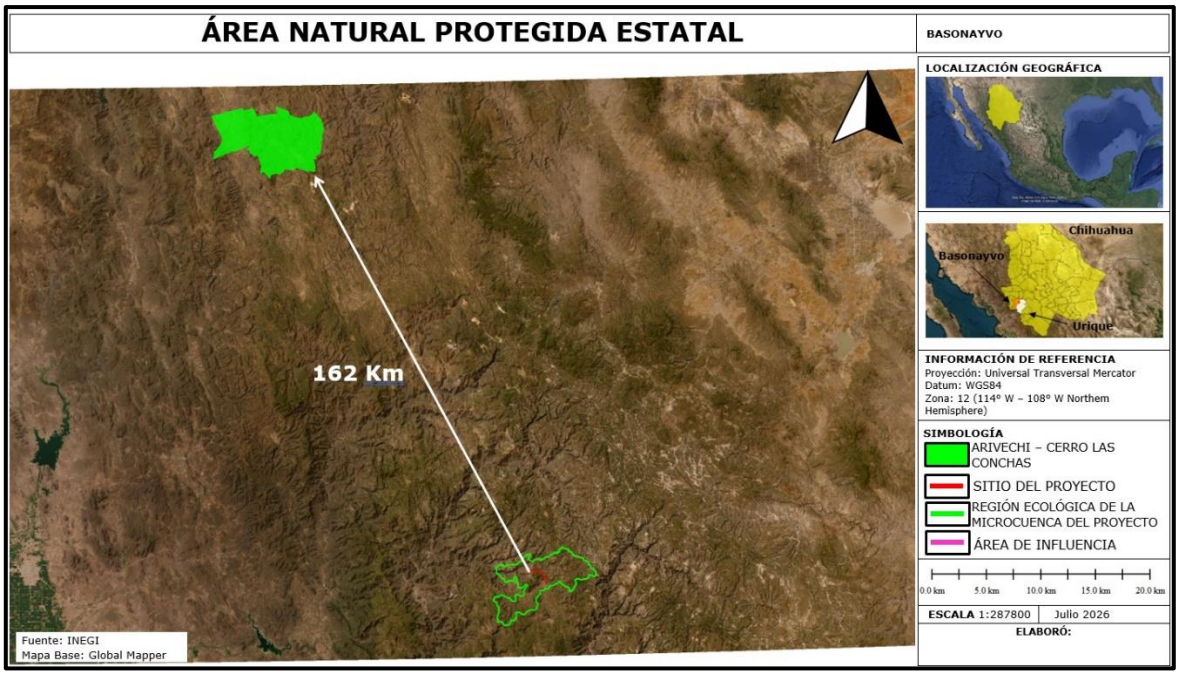

REGIÓN TERRESTRE PRIORITARIA
BASONAYVO
3.08 Km
LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA
Chihuahua
Basonayvo
Uriqué
INFORMACIÓN DE REFERENCIA
Proyección: Universal Transversal Mercator
Datum: WGS84
Zona: 12 (114° W – 108° W Northern Hemisphere)
SIMBOLOGÍA
RTP-32: CAÑÓN DE CHÍNIPAS
RTP-30: ALTA TARAHUMARA - BARRANCAS
SITIO DEL PROYECTO
REGIÓN ECOLÓGICA DE LA MICROCUENCA DEL PROYECTO
ÁREA DE INFLUENCIA
0 km 20 km 40 km 60 km 80 km
ESCALA 1:850900
Julio 2026
Fuente: INEGI
Mapa Base: Global Mapper

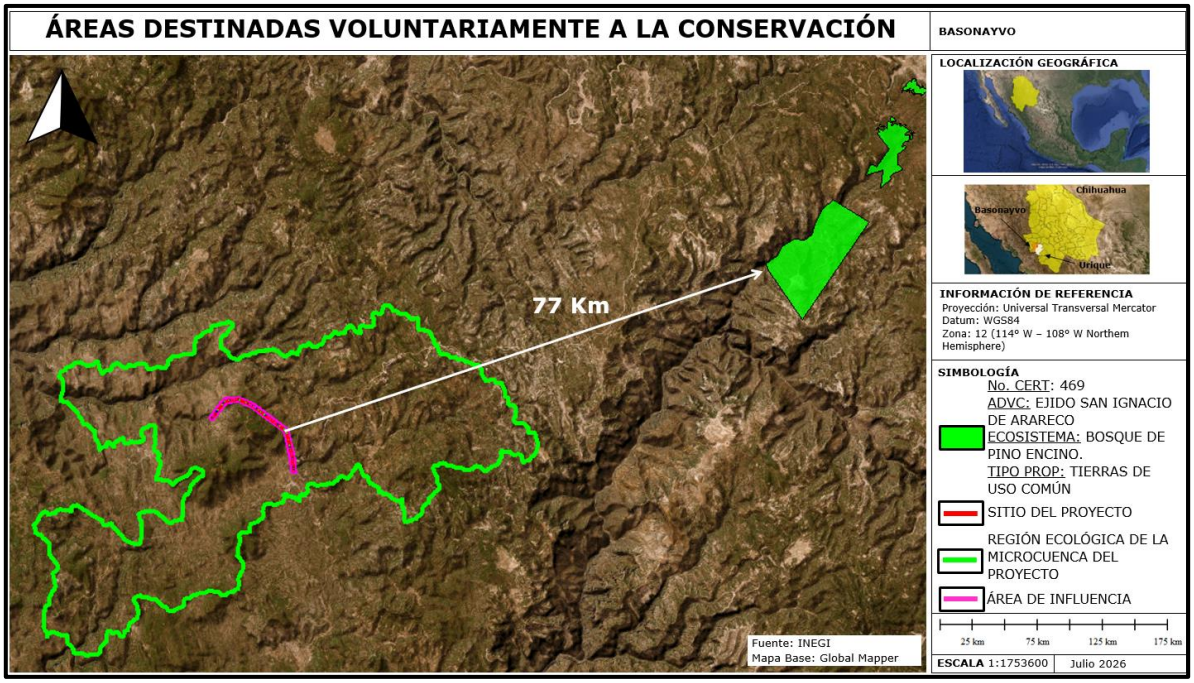

UNIDADES CLIMÁTICAS
BASONAYVO
LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA
Chihuahua
Basonayvo
Uriqué
INFORMACIÓN DE REFERENCIA
Proyección: Universal Transversal Mercator
Datum: WGS84
Zona: 12 (114° W – 108° W Northern Hemisphere)
SIMBOLOGÍA
Cb'(w2) SEMIFRÍO, SUBHÚMEDO
C(w2) TEMPLADO, SUBHÚMEDO
Cb'(w2)x' SEMIFRÍO, SUBHÚMEDO
(A)C(w1) SEMICÁLIDO, SUBHÚMEDO
SITIO DEL PROYECTO
REGIÓN ECOLÓGICA DE LA MICROCUENCA DEL PROYECTO
ÁREA DE INFLUENCIA
10 km 30 km 50 km 70 km 90 km
ESCALA 1:57550
Julio 2026
Fuente: INEGI
Mapa Base: Global Mapper

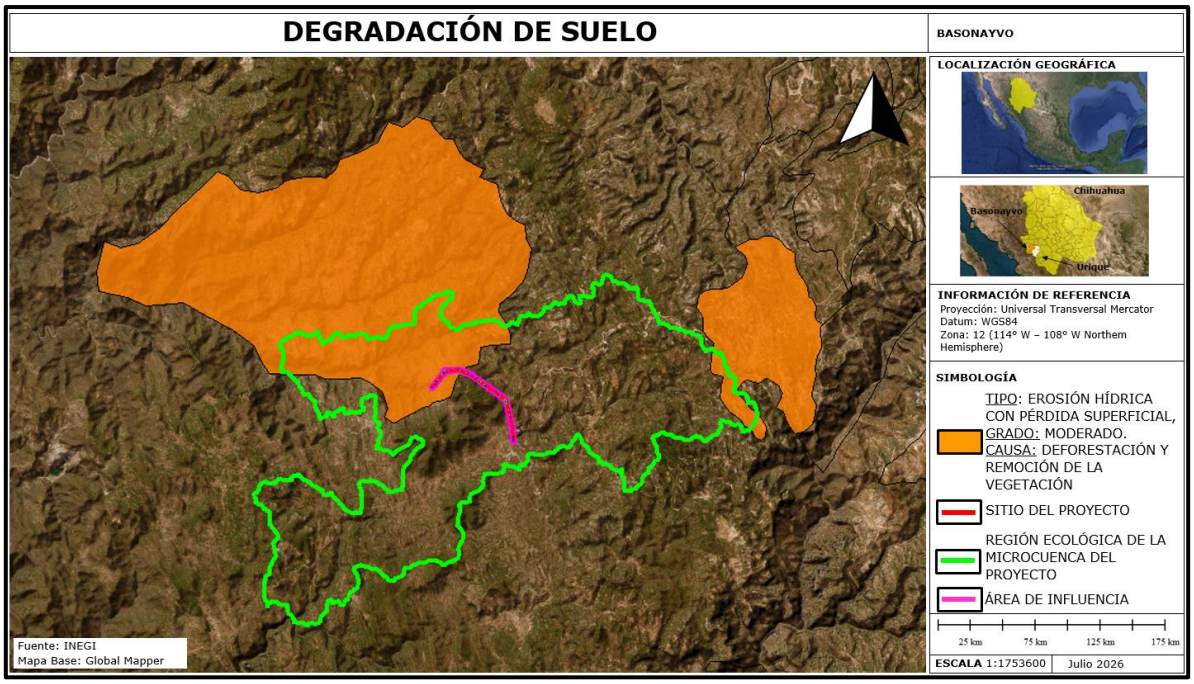

AICAS
BASONAYVO
LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA
Chihuahua
Basonayvo
Urique
INFORMACIÓN DE REFERENCIA
Proyección: Universal Transversal Mercator
Datum: WGS84
Zona: 12 (114° W – 108° W Northern Hemisphere)
SIMBOLOGÍA
CORREDOR DE BARRANCAS DE LA SIERRA MADRE OCCIDENTAL
SITIO DEL PROYECTO
REGIÓN ECOLÓGICA DE LA MICROCUENCA DEL PROYECTO
ÁREA DE INFLUENCIA
0 km 10 km 20 km 30 km 40 km 50 km
ESCALA 1:225600
Julio 2026
ELABORÓ:
Fuente: INEGI
Mapa Base: Global Mapper

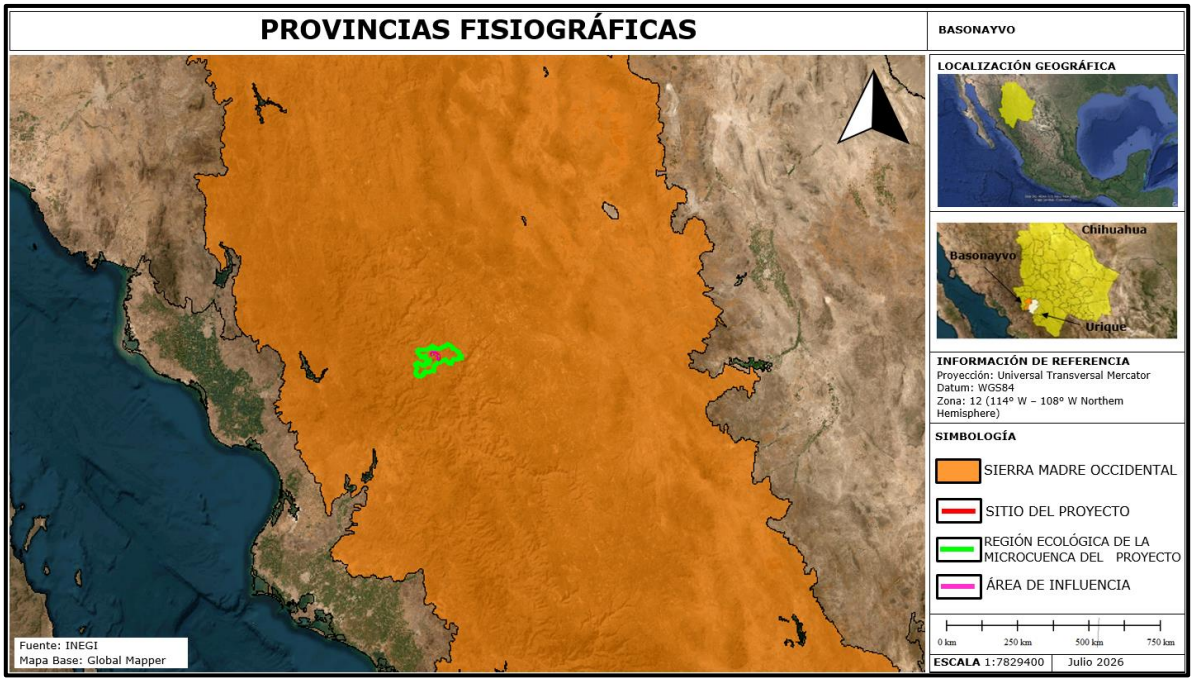

RAMSAR
BASONAYVO
55 Km
LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA
Chihuahua
Basonayvo
Urique
INFORMACIÓN DE REFERENCIA
Proyección: Universal Transversal Mercator
Datum: WGS84
Zona: 12 (114° W – 108° W Northern Hemisphere)
SIMBOLOGÍA
ECOSISTEMA ARROYO VERDE APFF SIERRA DE ÁLAMOS RÍO CUCHUJAQUI
SITIO DEL PROYECTO
REGIÓN ECOLÓGICA DE LA MICROCUENCA DEL PROYECTO
ÁREA DE INFLUENCIA
0 km 10 km 20 km 30 km 40 km
ESCALA 1:279600
Julio 2026
ELABORÓ:
Fuente: INEGI
Mapa Base: Global Mapper

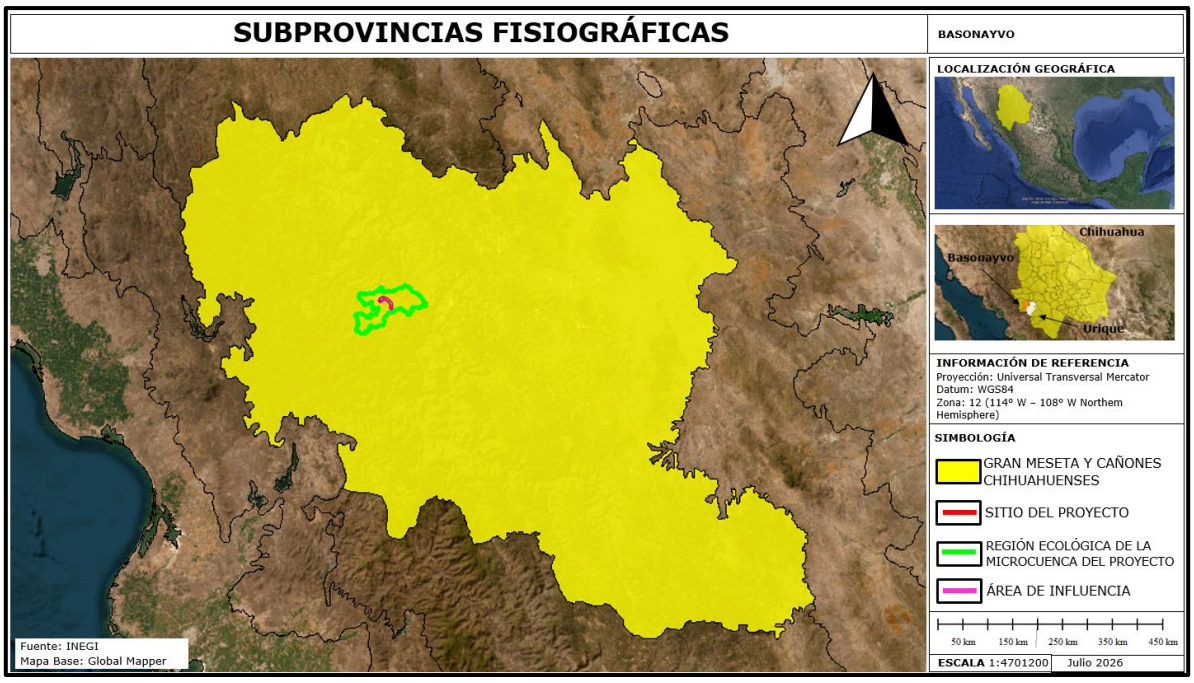

ÁREA NATURAL PROTEGIDA
BASONAYVO
57 Km
Fuente: INEGI
Mapa Base: Global Mapper
LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA
Chihuahua
Basonayvo
Uriqué
INFORMACIÓN DE REFERENCIA
Proyección: Universal Transversal Mercator
Datum: WGS84
Zona: 12 (114° W – 108° W Northem Hemisphere)
SIMBOLOGÍA
ANP 35: PAPIGOCHIC
SITIO DEL PROYECTO
REGIÓN ECOLÓGICA DE LA MICROCUENCA DEL PROYECTO
ÁREA DE INFLUENCIA
0.0 km 5.0 km 10.0 km 15.0 km 20.0 km
ESCALA 1:287800
Julio 2026
ELABORÓ:

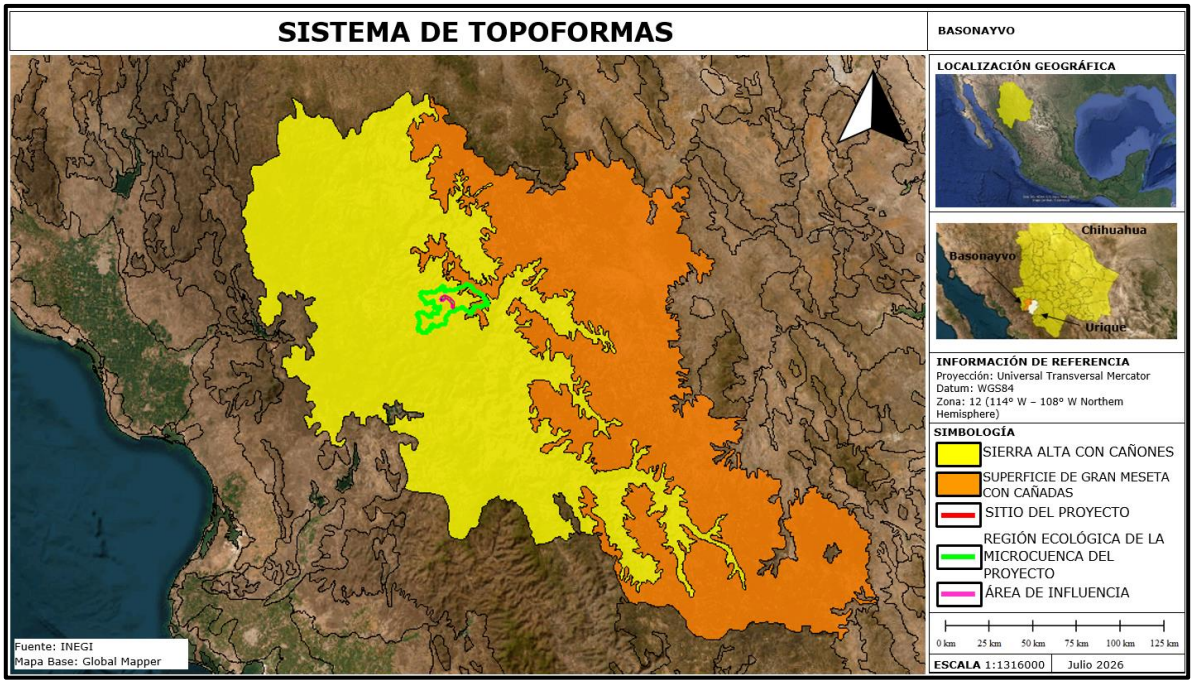

ÁREA NATURAL PROTEGIDA ESTATAL
BASONAYVO
162 Km
Fuente: INEGI
Mapa Base: Global Mapper
LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA
Chihuahua
Basonayvo
Uriqué
INFORMACIÓN DE REFERENCIA
Proyección: Universal Transversal Mercator
Datum: WGS84
Zona: 12 (114° W – 108° W Northem Hemisphere)
SIMBOLOGÍA
ARIVECHI – CERRO LAS CONCHAS
SITIO DEL PROYECTO
REGIÓN ECOLÓGICA DE LA MICROCUENCA DEL PROYECTO
ÁREA DE INFLUENCIA
0.0 km 5.0 km 10.0 km 15.0 km 20.0 km
ESCALA 1:287800
Julio 2026
ELABORÓ:

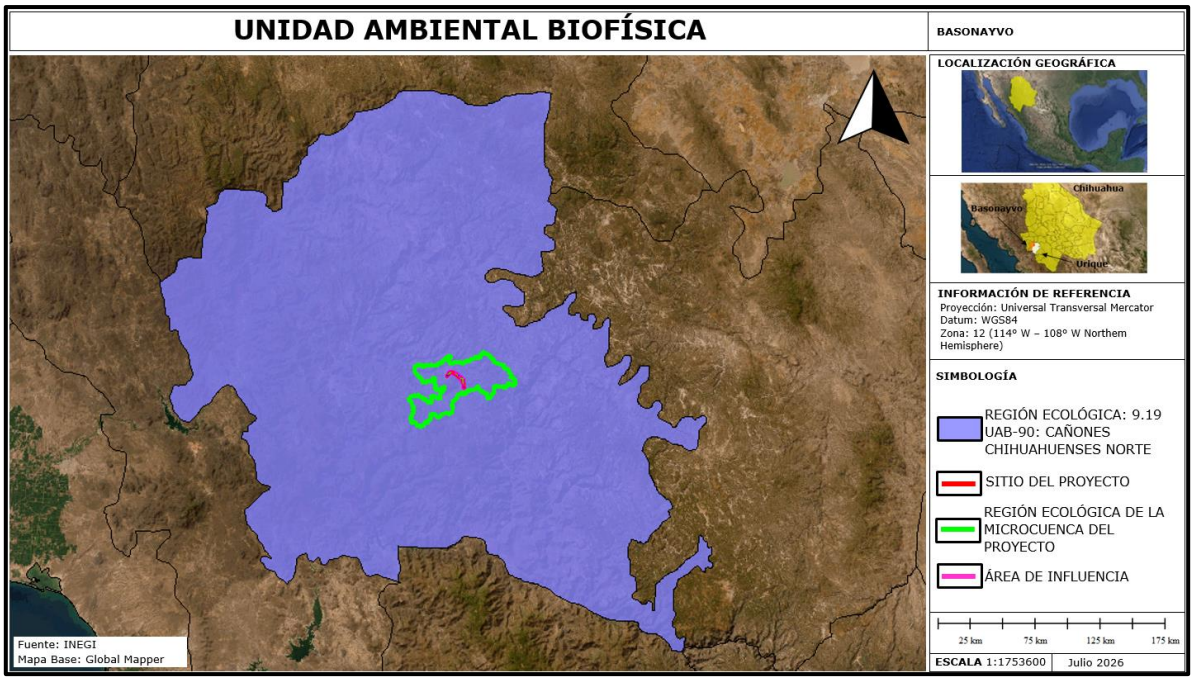

ÁREAS DESTINADAS VOLUNTARIAMENTE A LA CONSERVACIÓN
BASONAYVO
77 Km
Fuente: INEGI
Mapa Base: Global Mapper
LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA
Chihuahua
Basonayvo
Uriqué
INFORMACIÓN DE REFERENCIA
Proyección: Universal Transversal Mercator
Datum: WGS84
Zona: 12 (114° W – 108° W Northem Hemisphere)
SIMBOLOGÍA
No. CERT: 469
ADVC: EJIDO SAN IGNACIO DE ARARECO
ECOSISTEMA: BOSQUE DE PINO ENCINO.
TIPO PROP: TIERRAS DE USO COMÚN
SITIO DEL PROYECTO
REGIÓN ECOLÓGICA DE LA MICROCUENCA DEL PROYECTO
ÁREA DE INFLUENCIA
25 km
75 km
125 km
175 km
ESCALA 1:1753600
Julio 2026

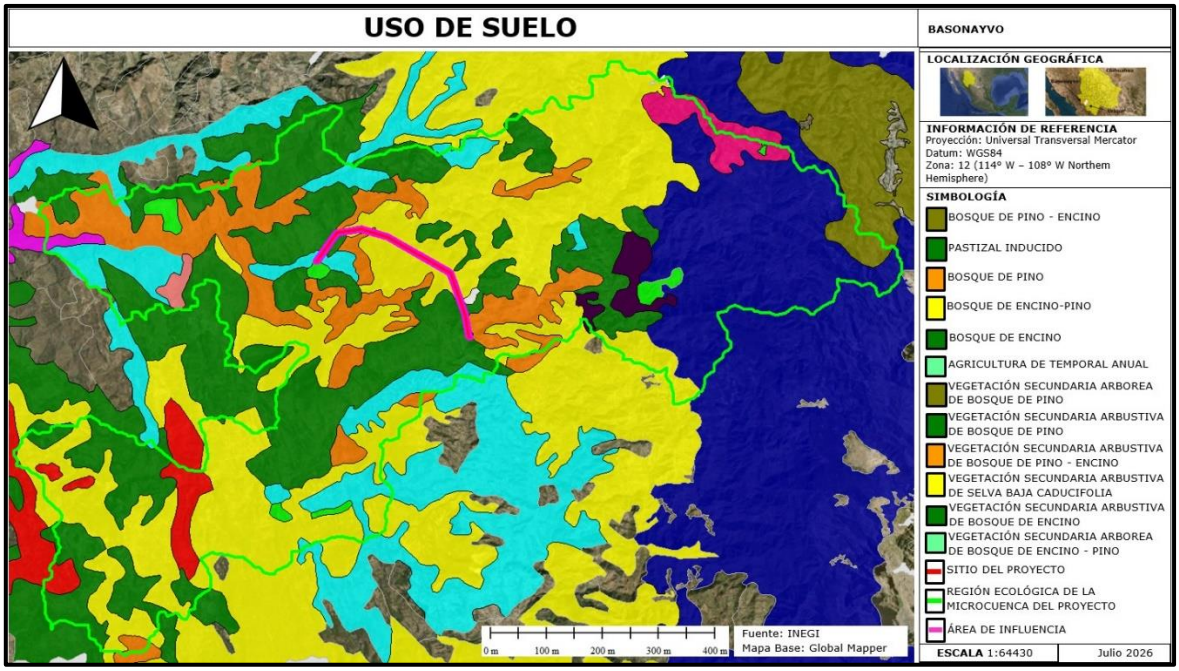

DEGRADACIÓN DE SUELO
BASONAYVO
Fuente: INEGI
Mapa Base: Global Mapper
LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA
Chihuahua
Basonayvo
Uriqué
INFORMACIÓN DE REFERENCIA
Proyección: Universal Transversal Mercator
Datum: WGS84
Zona: 12 (114° W – 108° W Northem Hemisphere)
SIMBOLOGÍA
TIPO: EROSIÓN HÍDRICA CON PÉRDIDA SUPERFICIAL,
GRADO: MODERADO.
CAUSA: DEFORESTACIÓN Y REMOCIÓN DE LA VEGETACIÓN
SITIO DEL PROYECTO
REGIÓN ECOLÓGICA DE LA MICROCUENCA DEL PROYECTO
ÁREA DE INFLUENCIA
25 km
75 km
125 km
175 km
ESCALA 1:1753600
Julio 2026

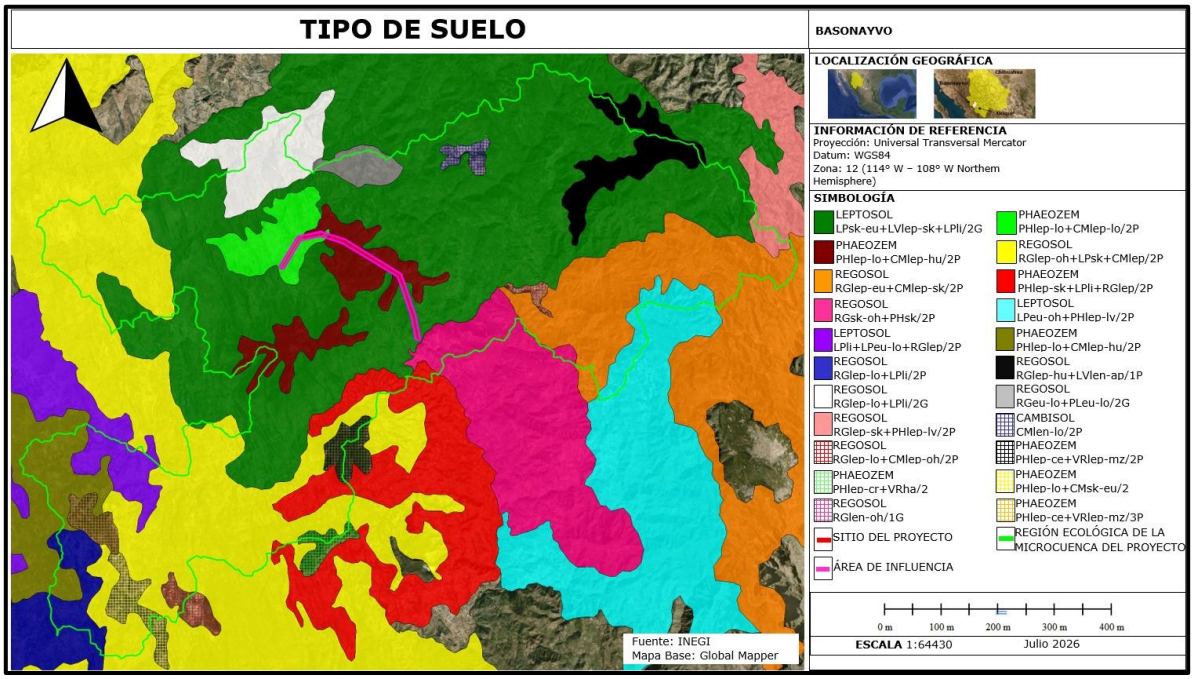

PROVINCIAS FISIOGRÁFICAS
BASONAYVO
LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA
Chihuahua
Basonayvo
Urique
INFORMACIÓN DE REFERENCIA
Proyección: Universal Transversal Mercator
Datum: WGS84
Zona: 12 (114° W – 108° W Northern Hemisphere)
SIMBOLOGÍA
SIERRA MADRE OCCIDENTAL
SITIO DEL PROYECTO
REGIÓN ECOLÓGICA DE LA MICROCUENCA DEL PROYECTO
ÁREA DE INFLUENCIA
0 km
250 km
500 km
750 km
ESCALA 1:7829400
Julio 2026
Fuente: INEGI
Mapa Base: Global Mapper


SUBPROVINCIAS FISIOGRÁFICAS
BASONAYVO
LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA
Chihuahua
Basonayvo
Urique
INFORMACIÓN DE REFERENCIA
Proyección: Universal Transversal Mercator
Datum: WGS84
Zona: 12 (114° W – 108° W Northern Hemisphere)
SIMBOLOGÍA
GRAN MESETA Y CAÑONES CHIHUAHUENSES
SITIO DEL PROYECTO
REGIÓN ECOLÓGICA DE LA MICROCUENCA DEL PROYECTO
ÁREA DE INFLUENCIA
50 km
150 km
250 km
350 km
450 km
ESCALA 1:4701200
Julio 2026
Fuente: INEGI
Mapa Base: Global Mapper


SISTEMA DE TOPOFORMAS
BASONAYVO
LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA
Chihuahua
Basonayvo
Urique
INFORMACIÓN DE REFERENCIA
Proyección: Universal Transversal Mercator
Datum: WGS84
Zona: 12 (114° W – 108° W Northern Hemisphere)
SIMBOLOGÍA
SIERRA ALTA CON CAÑONES
SUPERFICIE DE GRAN MESETA CON CAÑADAS
SITIO DEL PROYECTO
REGIÓN ECOLÓGICA DE LA MICROCUENCA DEL PROYECTO
ÁREA DE INFLUENCIA
0 km 25 km 50 km 75 km 100 km 125 km
ESCALA 1:1316000
Julio 2026
Fuente: INEGI
Mapa Base: Global Mapper


UNIDAD AMBIENTAL BIOFÍSICA
BASONAYVO
LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA
Chihuahua
Basonayvo
Urique
INFORMACIÓN DE REFERENCIA
Proyección: Universal Transversal Mercator
Datum: WGS84
Zona: 12 (114° W – 108° W Northern Hemisphere)
SIMBOLOGÍA
REGIÓN ECOLÓGICA: 9.19 UAB-90: CAÑONES CHIHUAHUENSES NORTE
SITIO DEL PROYECTO
REGIÓN ECOLÓGICA DE LA MICROCUENCA DEL PROYECTO
ÁREA DE INFLUENCIA
25 km 75 km 125 km 175 km
ESCALA 1:1753600
Julio 2026
Fuente: INEGI
Mapa Base: Global Mapper


USO DE SUELO
BASONAYVO
LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA
INFORMACIÓN DE REFERENCIA
Proyección: Universal Transversal Mercator
Datum: WGS84
Zona: 12 (114° W – 108° W Northem Hemisphere)
SIMBOLOGÍA
BOSQUE DE PINO - ENCINO
PASTIZAL INDUCIDO
BOSQUE DE PINO
BOSQUE DE ENCINO-PINO
BOSQUE DE ENCINO
AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBOREA DE BOSQUE DE PINO
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE PINO
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE PINO - ENCINO
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE SELVA BAJA CADUCIFOLIA
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE ENCINO
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBOREA DE BOSQUE DE ENCINO - PINO
SITIO DEL PROYECTO
REGIÓN ECOLÓGICA DE LA MICROCUENCA DEL PROYECTO
ÁREA DE INFLUENCIA
0 m 100 m 200 m 300 m 400 m
Fuente: INEGI
Mapa Base: Global Mapper
ESCALA 1:64430
Julio 2026


TIPO DE SUELO
BASONAYVO
LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA
INFORMACIÓN DE REFERENCIA
Proyección: Universal Transversal Mercator
Datum: WGS84
Zona: 12 (114° W – 108° W Northem Hemisphere)
SIMBOLOGÍA
LEPTOSOL LPsk-eu+LVlep-sk+LPli/2G
PHAEOZEM PHlep-lo+CMlep-hu/2P
REGOSOL RGlep-eu+CMlep-sk/2P
REGOSOL RGsk-oh+PHsk/2P
LEPTOSOL LPli+LPeu-lo+RGlep/2P
REGOSOL RGlep-lo+LPli/2P
REGOSOL RGlep-lo+LPli/2G
REGOSOL RGlep-sk+PHlep-lv/2P
REGOSOL RGlep-lo+CMlep-oh/2P
PHAEOZEM PHlep-cr+VRha/2
REGOSOL RGlen-oh/1G
SITIO DEL PROYECTO
ÁREA DE INFLUENCIA
PHAEOZEM PHlep-lo+CMlep-lo/2P
REGOSOL RGlep-oh+LPsk+CMlep/2P
PHAEOZEM PHlep-sk+LPli+RGlep/2P
LEPTOSOL LPeu-oh+PHlep-lv/2P
PHAEOZEM PHlep-lo+CMlep-hu/2P
REGOSOL RGlep-hu+LVlen-ap/1P
REGOSOL RGeu-lo+PLeu-lo/2G
CAMBISOL CMlen-lo/2P
PHAEOZEM PHlep-ce+VRlep-mz/2P
PHAEOZEM PHlep-lo+CMsk-eu/2
PHAEOZEM PHlep-ce+VRlep-mz/3P
REGIÓN ECOLÓGICA DE LA MICROCUENCA DEL PROYECTO
0 m 100 m 200 m 300 m 400 m
ESCALA 1:64430
Julio 2026
Fuente: INEGI
Mapa Base: Global Mapper

**Cuadro de construcción del eje central de línea eléctrica. Coordenadas UTM R-13 DATUM WGS-84.**

| No. | COORDENADAS UTM | | COORDENADAS GEOGRAFICAS | |
|---|---|---|---|---|
| | X | Y | N | O |
| P 01 | 790011.1190 | 3036055.4720 | 27°25'1.59"N | 108° 4'0.44"O |
| 1 | 789970.4819 | 3036088.0603 | 27°25'2.68"N | 108° 4'1.89"O |
| 2 | 789947.3861 | 3036213.8660 | 27°25'6.78"N | 108° 4'2.62"O |
| 3 | 789922.1068 | 3036351.5648 | 27°25'11.27"N | 108° 4'3.42"O |
| 4 | 789876.7239 | 3036598.7431 | 27°25'19.33"N | 108° 4'4.86"O |
| 5 | 789835.4303 | 3036823.6741 | 27°25'26.66"N | 108° 4'6.17"O |
| 6 | 789806.5398 | 3036981.0441 | 27°25'31.79"N | 108° 4'7.09" |
| 7 | 789790.1842 | 3037070.1353 | 27°25'34.70"N | 108° 4'7.61"O |
| 8 | 789722.5499 | 3037268.3330 | 27°25'41.18"N | 108° 4'9.90"O |
| 9 | 789672.7269 | 3037414.3361 | 27°25'45.96"N | 108° 4'11.58"O |
| 10 | 789608.6677 | 3037602.0570 | 27°25'52.10"N | 108° 4'13.75"O |
| 11 | 789533.0789 | 3037823.5649 | 27°25'59.35"N | 108° 4'16.31"O |
| 12 | 789485.6587 | 3037962.5266 | 27°26'3.90"N | 108° 4'17.92"O |
| 13 | 789341.4569 | 3038385.0998 | 27°26'17.72"N | 108° 4'22.80"O |
| 14 | 789179.6539 | 3038859.2525 | 27°26'33.24"N | 108° 4'28.28"O |
| 15 | 789122.4135 | 3039026.9951 | 27°26'38.72"N | 108° 4'30.22"O |
| 16 | 789004.8466 | 3039098.8767 | 27°26'41.15"N | 108° 4'34.44"O |
| 17 | 788626.0739 | 3039330.4620 | 27°26'48.95"N | 108° 4'48.02"O |
| 18 | 788455.4403 | 3039434.7891 | 27°26'52.47"N | 108° 4'54.14"O |
| 19 | 788250.6798 | 3039559.9817 | 27°26'56.69"N | 108° 5'1.48"O |
| 20 | 788046.1071 | 3039685.0594 | 27°27'0.90"N | 108° 5'8.82"O |
| 21 | 787888.9023 | 3039781.1760 | 27°27'4.14"N | 108° 5'14.45"O |
| 22 | 787713.1070 | 3039888.6590 | 27°27'7.77"N | 108° 5'20.76"O |
| 23 | 787499.8916 | 3040019.0210 | 27°27'12.16"N | 108° 5'28.41"O |
| 24 | 787415.8375 | 3040070.4125 | 27°27'13.89"N | 108° 5'31.42"O |
| 25 | 787124.4976 | 3040248.5406 | 27°27'19.90"N | 108° 5'41.87"O |
| 26 | 786936.8005 | 3040363.3005 | 27°27'23.76"N | 108° 5'48.60"O |
| 27 | 786766.1668 | 3040467.6276 | 27°27'27.28"N | 108° 5'54.72"O |
| 28 | 786646.7232 | 3040540.6566 | 27°27'29.74"N | 108° 5'59.00"O |
| 29 | 786571.1069 | 3040586.8891 | 27°27'31.30"N | 108° 6'1.72"O |
| 30 | 786470.5022 | 3040648.4151 | 27°27'33.37"N | 108° 6'5.33"O |
| 31 | 786379.1325 | 3040677.2983 | 27°27'34.38"N | 108° 6'8.63"O |
| 32 | 786247.5177 | 3040718.9227 | 27°27'35.82"N | 108° 6'13.36"O |
| 33 | 786139.0528 | 3040753.2257 | 27°27'37.02"N | 108° 6'17.30"O |
| 34 | 785942.8129 | 3040815.2883 | 27°27'39.19"N | 108° 6'24.39"O |
| 35 | 785447.0168 | 3040972.0883 | 27°27'44.65"N | 108° 6'42.29"O |
| 36 | 785370.5212 | 3040996.2807 | 27°27'45.49"N | 108° 6'45.06"O |
| 37 | 785253.6023 | 3040970.3077 | 27°27'44.74"N | 108° 6'49.33"O |
| 38 | 785077.8871 | 3040931.2673 | 27°27'43.61"N | 108° 6'55.76"O |
| 39 | 784824.0566 | 3040874.8714 | 27°27'41.97"N | 108° 7'5.04"O |
| 40 | 784745.9805 | 3040857.5245 | 27°27'41.46"N | 108° 7'7.90"O |
| 41 | 784697.6881 | 3040846.7949 | 27°27'41.15"N | 108° 7'9.67"O |
| 42 | 784358.6552 | 3040771.4688 | 27°27'38.96"N | 108° 7'22.07"O |
| 43 | 784305.3573 | 3040683.0634 | 27°27'36.13"N | 108° 7'24.08"O |
| 44 | 784243.4030 | 3040580.2934 | 27°27'32.84"N | 108° 7'26.42"O |
| 45 | 784202.1025 | 3040511.7787 | 27°27'30.65"N | 108° 7'27.98"O |
| 46 | 783924.0724 | 3040050.5813 | 27°27'15.89"N | 108° 7'38.49"O |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 47 | 783860.7838 | 3039945.6032 | 27°27'12.53"N | 108° 7'40.88"O |
| 48 | 783735.3367 | 3039737.5111 | 27°27'5.87"N | 108° 7'45.62"O |
| 49 | 783634.1860 | 3039569.7220 | 27°27'0.50"N | 108° 7'49.44"O |
| 50 | 783555.8886 | 3039439.8420 | 27°26'56.34"N | 108° 7'52.40"O |

# CUADROS DE CONSTRUCCIÓN DE LA REGIÓN ECOLÓGICA Y AREA DE INFLUENCIA.

**CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REGIÓN ECOLÓGICA DE LA MICROCUENCA DEL PROYECTO DE BASONAYVO.**
**SUPERFICIE: 43,032 Ha**

| No | Distancia | Distancia Total | Rumbo | X | Y |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 77.539 m | --- | 358° 48' 45.255" | 807921.978 | 3039594.150 |
| 2 | 124.06 m | 77.539 m | 356° 28' 26.537" | 807918.425 | 3039671.667 |
| 3 | 169.1 m | 201.6 m | 358° 49' 07.105" | 807907.684 | 3039795.361 |
| 4 | 46.454 m | 370.7 m | 311° 30' 46.488" | 807899.954 | 3039964.416 |
| 5 | 158.59 m | 417.16 m | 346° 35' 46.210" | 807864.380 | 3039994.346 |
| 6 | 163.16 m | 575.75 m | 323° 31' 07.878" | 807823.728 | 3040147.767 |
| 7 | 300.83 m | 738.91 m | 351° 26' 50.739" | 807723.384 | 3040276.582 |
| 8 | 89.686 m | 1.04 km | 330° 23' 57.355" | 807671.163 | 3040573.077 |
| 9 | 139.34 m | 1.129 km | 300° 04' 12.493" | 807624.886 | 3040649.982 |
| 10 | 135.44 m | 1.269 km | 240° 23' 41.977" | 807502.497 | 3040716.805 |
| 11 | 73.451 m | 1.404 km | 243° 11' 43.028" | 807386.365 | 3040646.914 |
| 12 | 265.95 m | 1.478 km | 286° 32' 29.611" | 807321.607 | 3040612.133 |
| 13 | 199.27 m | 1.744 km | 9° 13' 34.368" | 807064.654 | 3040681.498 |
| 14 | 93.273 m | 1.943 km | 356° 28' 25.276" | 807091.694 | 3040879.079 |
| 15 | 85.047 m | 2.036 km | 311° 30' 20.670" | 807083.623 | 3040972.074 |
| 16 | 246.67 m | 2.121 km | 326° 57' 03.943" | 807018.493 | 3041026.864 |
| 17 | 187.65 m | 2.368 km | 278° 41' 33.928" | 806878.734 | 3041230.348 |
| 18 | 108.79 m | 2.556 km | 286° 31' 58.382" | 806692.443 | 3041254.080 |
| 19 | 209.94 m | 2.664 km | 257° 57' 55.748" | 806587.332 | 3041282.442 |
| 20 | 97.904 m | 2.874 km | 286° 31' 43.842" | 806383.012 | 3041233.517 |
| 21 | 241.95 m | 2.972 km | 275° 35' 31.531" | 806288.416 | 3041259.038 |
| 22 | 127.82 m | 3.214 km | 339° 39' 41.119" | 806046.923 | 3041276.611 |
| 23 | 163.44 m | 3.342 km | 338° 44' 40.815" | 805999.485 | 3041395.411 |
| 24 | 149.61 m | 3.505 km | 31° 46' 19.239" | 805936.405 | 3041546.325 |
| 25 | 143.32 m | 3.655 km | 23° 31' 27.947" | 806012.040 | 3041675.534 |
| 26 | 76.841 m | 3.798 km | 356° 28' 02.686" | 806065.989 | 3041808.426 |
| 27 | 260.62 m | 3.875 km | 335° 33' 47.402" | 806059.337 | 3041885.037 |
| 28 | 270.31 m | 4.136 km | 13° 47' 06.186" | 805945.549 | 3042119.726 |
| 29 | 97.671 m | 4.406 km | 311° 29' 30.581" | 806003.434 | 3042383.974 |
| 30 | 130.57 m | 4.504 km | 313° 47' 31.446" | 805928.626 | 3042446.884 |
| 31 | 406.5 m | 4.634 km | 271° 56' 42.481" | 805832.078 | 3042534.930 |
| 32 | 76.398 m | 5.041 km | 24° 53' 05.435" | 805425.290 | 3042538.596 |
| 33 | 180.47 m | 5.117 km | 356° 28' 33.192" | 805455.725 | 3042608.732 |
| 34 | 46.522 m | 5.298 km | 358° 47' 43.503" | 805440.138 | 3042788.664 |
| 35 | 189.5 m | 5.344 km | 356° 28' 01.754" | 805438.000 | 3042835.171 |
| 36 | 169.07 m | 5.534 km | 293° 31' 29.418" | 805421.604 | 3043024.099 |
| 37 | 99.909 m | 5.703 km | 294° 53' 40.697" | 805264.838 | 3043087.747 |
| 38 | 390.5 m | 5.803 km | 352° 33' 11.215" | 805173.125 | 3043127.565 |
| 39 | 138.14 m | 6.193 km | 330° 23' 04.753" | 805112.848 | 3043513.681 |
| 40 | 139.22 m | 6.331 km | 331° 45' 18.693" | 805041.562 | 3043632.127 |
| 41 | 69.07 m | 6.471 km | 330° 23' 53.322" | 804972.593 | 3043753.187 |
| 42 | 396.72 m | 6.54 km | 337° 46' 34.480" | 804936.965 | 3043812.419 |
| 43 | 58.425 m | 6.936 km | 266° 27' 49.092" | 804777.708 | 3044176.094 |
| 44 | 287.25 m | 6.995 km | 248° 44' 29.109" | 804719.459 | 3044171.037 |
| 45 | 87.935 m | 7.282 km | 313° 46' 45.250" | 804454.226 | 3044060.181 |
| 46 | 128.41 m | 7.37 km | 311° 29' 18.123" | 804389.196 | 3044119.470 |
| 47 | 219.5 m | 7.498 km | 326° 56' 33.252" | 804290.848 | 3044202.185 |
| 48 | 167.8 m | 7.718 km | 233° 30' 20.393" | 804166.491 | 3044383.262 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 49 | 167.82 m | 7.886 km | 268° 48' 07.330" | 804034.016 | 3044280.072 |
| 50 | 169.7 m | 8.053 km | 233° 30' 23.438" | 803866.244 | 3044272.397 |
| 51 | 100.17 m | 8.223 km | 249° 57' 52.214" | 803732.266 | 3044168.046 |
| 52 | 115.4 m | 8.323 km | 313° 47' 07.368" | 803638.967 | 3044131.378 |
| 53 | 283.58 m | 8.439 km | 326° 55' 57.912" | 803553.639 | 3044209.201 |
| 54 | 165.29 m | 8.722 km | 331° 45' 29.856" | 803392.957 | 3044443.115 |
| 55 | 393.02 m | 8.888 km | 349° 40' 52.940" | 803311.101 | 3044586.856 |
| 56 | 236.76 m | 9.281 km | 320° 26' 32.623" | 803231.095 | 3044971.942 |
| 57 | 79.292 m | 9.517 km | 346° 34' 38.446" | 803075.727 | 3045150.827 |
| 58 | 37.522 m | 9.597 km | 317° 54' 03.566" | 803055.404 | 3045227.531 |
| 59 | 254.15 m | 9.634 km | 261° 48' 38.126" | 803029.549 | 3045254.761 |
| 60 | 124.33 m | 9.888 km | 297° 25' 40.596" | 802778.774 | 3045212.316 |
| 61 | 106.08 m | 10.013 km | 291° 04' 32.967" | 802666.956 | 3045266.882 |
| 62 | 68.184 m | 10.119 km | 297° 25' 34.396" | 802566.985 | 3045302.599 |
| 63 | 70.699 m | 10.187 km | 291° 04' 27.039" | 802505.663 | 3045332.523 |
| 64 | 68.184 m | 10.258 km | 297° 25' 32.502" | 802439.036 | 3045356.325 |
| 65 | 221.69 m | 10.326 km | 274° 55' 01.772" | 802377.714 | 3045386.249 |
| 66 | 125.83 m | 10.548 km | 283° 14' 51.635" | 802156.276 | 3045399.804 |
| 67 | 129.96 m | 10.673 km | 280° 07' 37.040" | 802033.030 | 3045425.629 |
| 68 | 150.86 m | 10.803 km | 303° 21' 47.617" | 801904.479 | 3045445.333 |
| 69 | 310.4 m | 10.954 km | 274° 54' 58.110" | 801776.379 | 3045525.228 |
| 70 | 198.88 m | 11.265 km | 305° 58' 59.994" | 801466.330 | 3045544.216 |
| 71 | 95.849 m | 11.463 km | 291° 04' 10.590" | 801302.456 | 3045657.153 |
| 72 | 359.89 m | 11.559 km | 261° 48' 04.324" | 801212.129 | 3045689.424 |
| 73 | 100.48 m | 11.919 km | 317° 54' 52.854" | 800857.027 | 3045629.314 |
| 74 | 169.39 m | 12.02 km | 307° 20' 12.895" | 800787.818 | 3045702.265 |
| 75 | 267.95 m | 12.189 km | 280° 07' 18.942" | 800650.559 | 3045801.733 |
| 76 | 68.184 m | 12.457 km | 297° 25' 02.868" | 800385.516 | 3045842.364 |
| 77 | 99.126 m | 12.525 km | 284° 06' 18.379" | 800324.196 | 3045872.288 |
| 78 | 186.19 m | 12.624 km | 243° 30' 02.098" | 800227.426 | 3045894.097 |
| 79 | 114.67 m | 12.811 km | 325° 24' 01.853" | 800062.768 | 3045806.901 |
| 80 | 186.22 m | 12.925 km | 334° 10' 13.603" | 799995.311 | 3045899.737 |
| 81 | 275.15 m | 13.111 km | 327° 48' 57.031" | 799910.036 | 3046065.431 |
| 82 | 159.54 m | 13.387 km | 3° 26' 40.725" | 799757.715 | 3046294.804 |
| 83 | 274.01 m | 13.546 km | 291° 03' 44.963" | 799763.404 | 3046454.354 |
| 84 | 343.86 m | 13.82 km | 350° 19' 13.175" | 799505.183 | 3046546.606 |
| 85 | 115.86 m | 14.164 km | 307° 20' 04.077" | 799439.047 | 3046884.292 |
| 86 | 193.36 m | 14.28 km | 334° 10' 01.504" | 799345.172 | 3046952.330 |
| 87 | 128.78 m | 14.473 km | 321° 52' 34.740" | 799256.623 | 3047124.379 |
| 88 | 106.08 m | 14.602 km | 334° 09' 59.312" | 799174.611 | 3047223.781 |
| 89 | 156.33 m | 14.708 km | 327° 48' 40.584" | 799126.033 | 3047318.167 |
| 90 | 242.49 m | 14.864 km | 261° 47' 40.012" | 799039.486 | 3047448.486 |
| 91 | 169.64 m | 15.107 km | 305° 58' 25.678" | 798800.226 | 3047407.996 |
| 92 | 113.18 m | 15.276 km | 247° 01' 20.535" | 798660.447 | 3047504.334 |
| 93 | 227.3 m | 15.39 km | 273° 25' 49.246" | 798557.283 | 3047457.590 |
| 94 | 96.633 m | 15.617 km | 317° 53' 57.905" | 798329.965 | 3047465.659 |
| 95 | 224.24 m | 15.714 km | 347° 30' 00.807" | 798263.404 | 3047535.807 |
| 96 | 68.14 m | 15.938 km | 327° 49' 16.342" | 798209.514 | 3047753.633 |
| 97 | 147.54 m | 16.006 km | 341° 15' 22.288" | 798171.804 | 3047810.445 |
| 98 | 205.31 m | 16.154 km | 10° 09' 26.578" | 798120.969 | 3047949.062 |
| 99 | 93.136 m | 16.359 km | 351° 47' 18.402" | 798152.264 | 3048152.117 |
| 100 | 234.88 m | 16.452 km | 307° 19' 29.495" | 798136.709 | 3048244.011 |
| 101 | 192.76 m | 16.687 km | 229° 15' 10.392" | 797946.383 | 3048381.931 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 102 | 194.67 m | 16.88 km | 251° 15' 10.858" | 797803.354 | 3048252.503 |
| 103 | 153.96 m | 17.074 km | 303° 20' 55.297" | 797620.457 | 3048185.423 |
| 104 | 310.83 m | 17.228 km | 322° 13' 02.640" | 797489.738 | 3048266.963 |
| 105 | 176.66 m | 17.539 km | 302° 17' 02.931" | 797293.253 | 3048508.087 |
| 106 | 136.33 m | 17.716 km | 235° 23' 11.990" | 797141.548 | 3048598.853 |
| 107 | 307.87 m | 17.852 km | 273° 25' 43.014" | 797031.186 | 3048518.656 |
| 108 | 250.03 m | 18.16 km | 307° 25' 33.441" | 796723.301 | 3048529.611 |
| 109 | 227.15 m | 18.41 km | 261° 46' 53.745" | 796520.978 | 3048676.804 |
| 110 | 236.82 m | 18.637 km | 305° 57' 35.541" | 796296.862 | 3048638.869 |
| 111 | 209.8 m | 18.874 km | 341° 14' 51.554" | 796101.728 | 3048773.344 |
| 112 | 168.56 m | 19.084 km | 307° 19' 03.254" | 796029.444 | 3048970.452 |
| 113 | 345.61 m | 19.252 km | 261° 46' 51.456" | 795892.868 | 3049069.430 |
| 114 | 58.158 m | 19.598 km | 247° 00' 32.831" | 795551.875 | 3049011.725 |
| 115 | 52.119 m | 19.656 km | 196° 54' 11.614" | 795498.865 | 3048987.707 |
| 116 | 117.62 m | 19.708 km | 175° 20' 32.172" | 795484.911 | 3048937.454 |
| 117 | 136.94 m | 19.826 km | 205° 28' 56.346" | 795497.299 | 3048820.408 |
| 118 | 115.41 m | 19.963 km | 179° 52' 11.635" | 795441.348 | 3048695.319 |
| 119 | 109.18 m | 20.078 km | 175° 19' 35.569" | 795444.398 | 3048579.871 |
| 120 | 69.94 m | 20.187 km | 242° 20' 37.511" | 795455.927 | 3048471.224 |
| 121 | 171.29 m | 20.257 km | 233° 03' 49.784" | 795394.738 | 3048437.251 |
| 122 | 196.81 m | 20.429 km | 279° 24' 54.309" | 795260.260 | 3048330.973 |
| 123 | 223.94 m | 20.625 km | 265° 19' 38.915" | 795065.248 | 3048358.493 |
| 124 | 111.97 m | 20.849 km | 269° 52' 02.874" | 794842.404 | 3048334.858 |
| 125 | 220.14 m | 20.961 km | 196° 54' 49.912" | 794730.396 | 3048331.900 |
| 126 | 270.08 m | 21.181 km | 143° 03' 53.762" | 794671.401 | 3048119.657 |
| 127 | 494.7 m | 21.451 km | 182° 59' 17.034" | 794838.956 | 3047907.606 |
| 128 | 209.82 m | 21.946 km | 239° 42' 55.756" | 794825.066 | 3047412.765 |
| 129 | 159.85 m | 22.156 km | 265° 19' 18.485" | 794646.359 | 3047302.546 |
| 130 | 109.55 m | 22.316 km | 285° 09' 49.707" | 794487.291 | 3047285.667 |
| 131 | 165.28 m | 22.425 km | 286° 54' 40.300" | 794380.830 | 3047311.787 |
| 132 | 338.98 m | 22.591 km | 269° 51' 53.686" | 794221.483 | 3047356.078 |
| 133 | 51.818 m | 22.93 km | 179° 50' 12.306" | 793882.396 | 3047347.126 |
| 134 | 270.71 m | 22.981 km | 170° 46' 14.661" | 793883.788 | 3047295.292 |
| 135 | 197.75 m | 23.252 km | 149° 42' 40.930" | 793933.641 | 3047029.027 |
| 136 | 217.4 m | 23.45 km | 247° 09' 53.211" | 794037.516 | 3046860.605 |
| 137 | 147 m | 23.667 km | 295° 28' 38.204" | 793839.107 | 3046771.390 |
| 138 | 184.49 m | 23.814 km | 280° 59' 31.445" | 793704.833 | 3046831.460 |
| 139 | 162.46 m | 23.999 km | 329° 41' 54.460" | 793522.812 | 3046862.304 |
| 140 | 222.94 m | 24.161 km | 336° 19' 11.787" | 793437.446 | 3047000.657 |
| 141 | 241.16 m | 24.384 km | 305° 04' 24.409" | 793342.977 | 3047202.754 |
| 142 | 145.11 m | 24.625 km | 220° 24' 15.859" | 793142.211 | 3047336.651 |
| 143 | 43.904 m | 24.771 km | 224° 47' 52.234" | 793050.764 | 3047223.854 |
| 144 | 98.801 m | 24.814 km | 195° 08' 29.873" | 793020.564 | 3047191.948 |
| 145 | 136.01 m | 24.913 km | 242° 19' 31.288" | 792997.031 | 3047095.923 |
| 146 | 131.1 m | 25.049 km | 192° 16' 48.130" | 792878.051 | 3047029.847 |
| 147 | 185.51 m | 25.18 km | 190° 58' 51.446" | 792853.223 | 3046901.033 |
| 148 | 244.74 m | 25.366 km | 251° 16' 13.893" | 792822.232 | 3046718.003 |
| 149 | 159.07 m | 25.611 km | 256° 46' 50.149" | 792592.243 | 3046633.840 |
| 150 | 108.5 m | 25.77 km | 239° 41' 57.093" | 792438.203 | 3046593.749 |
| 151 | 188.69 m | 25.878 km | 303° 50' 25.224" | 792345.800 | 3046536.748 |
| 152 | 124.9 m | 26.067 km | 314° 46' 36.216" | 792186.510 | 3046638.119 |
| 153 | 445.03 m | 26.192 km | 220° 24' 13.074" | 792095.717 | 3046724.006 |
| 154 | 221.97 m | 26.637 km | 230° 06' 02.142" | 791815.248 | 3046378.111 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 155 | 83.488 m | 26.859 km | 265° 19' 05.583" | 791648.289 | 3046231.615 |
| 156 | 212.11 m | 26.942 km | 282° 15' 59.219" | 791565.211 | 3046222.816 |
| 157 | 137.78 m | 27.154 km | 212° 07' 30.638" | 791356.798 | 3046262.959 |
| 158 | 315.18 m | 27.292 km | 183° 03' 04.288" | 791286.281 | 3046144.488 |
| 159 | 129.73 m | 27.607 km | 224° 46' 20.254" | 791276.988 | 3045829.237 |
| 160 | 129.08 m | 27.737 km | 220° 23' 44.497" | 791187.778 | 3045734.932 |
| 161 | 131.73 m | 27.866 km | 254° 11' 03.809" | 791106.436 | 3045634.603 |
| 162 | 157.4 m | 27.998 km | 233° 02' 40.088" | 790980.498 | 3045595.674 |
| 163 | 296.79 m | 28.155 km | 259° 05' 58.955" | 790856.922 | 3045498.021 |
| 164 | 57.115 m | 28.452 km | 310° 22' 37.105" | 790566.718 | 3045434.954 |
| 165 | 43.862 m | 28.509 km | 314° 47' 20.793" | 790522.314 | 3045470.935 |
| 166 | 65.835 m | 28.553 km | 310° 23' 19.627" | 790490.440 | 3045501.108 |
| 167 | 233.29 m | 28.619 km | 314° 45' 51.157" | 790439.266 | 3045542.593 |
| 168 | 147.95 m | 28.852 km | 251° 38' 10.485" | 790269.672 | 3045703.002 |
| 169 | 262.11 m | 29 km | 202° 50' 46.663" | 790130.313 | 3045653.045 |
| 170 | 114.43 m | 29.262 km | 265° 18' 36.127" | 790034.232 | 3045408.994 |
| 171 | 225.8 m | 29.377 km | 279° 23' 34.828" | 789920.366 | 3045396.933 |
| 172 | 213.98 m | 29.602 km | 216° 43' 15.487" | 789696.638 | 3045428.523 |
| 173 | 159.03 m | 29.816 km | 188° 22' 26.574" | 789572.708 | 3045253.918 |
| 174 | 68.839 m | 29.975 km | 205° 28' 54.965" | 789553.260 | 3045095.977 |
| 175 | 69.868 m | 30.044 km | 202° 49' 07.536" | 789525.103 | 3045033.112 |
| 176 | 111.5 m | 30.114 km | 212° 07' 11.618" | 789499.520 | 3044968.049 |
| 177 | 129.29 m | 30.226 km | 190° 58' 06.056" | 789442.447 | 3044872.180 |
| 178 | 69.997 m | 30.355 km | 295° 28' 11.467" | 789420.840 | 3044744.628 |
| 179 | 207.75 m | 30.425 km | 280° 58' 14.099" | 789356.911 | 3044773.247 |
| 180 | 86.245 m | 30.633 km | 310° 23' 47.339" | 789151.954 | 3044807.977 |
| 181 | 87.316 m | 30.719 km | 314° 45' 05.079" | 789084.930 | 3044862.339 |
| 182 | 396.88 m | 30.806 km | 225° 40' 59.081" | 789021.448 | 3044922.370 |
| 183 | 117.16 m | 31.203 km | 242° 18' 43.086" | 788743.927 | 3044638.297 |
| 184 | 181.51 m | 31.32 km | 238° 13' 37.501" | 788641.434 | 3044581.395 |
| 185 | 176.98 m | 31.502 km | 320° 13' 06.519" | 788489.325 | 3044482.151 |
| 186 | 117.55 m | 31.679 km | 291° 37' 10.983" | 788372.839 | 3044615.538 |
| 187 | 313.64 m | 31.796 km | 308° 08' 50.757" | 788262.501 | 3044656.290 |
| 188 | 252.14 m | 32.11 km | 280° 22' 00.691" | 788011.199 | 3044844.285 |
| 189 | 119.23 m | 32.362 km | 302° 54' 24.207" | 787762.018 | 3044883.840 |
| 190 | 108.82 m | 32.481 km | 262° 58' 15.210" | 787660.360 | 3044946.285 |
| 191 | 174.77 m | 32.59 km | 247° 24' 14.684" | 787552.638 | 3044930.427 |
| 192 | 375.49 m | 32.765 km | 263° 10' 55.796" | 787392.802 | 3044859.462 |
| 193 | 43.972 m | 33.14 km | 218° 19' 14.329" | 787020.884 | 3044806.122 |
| 194 | 112.68 m | 33.184 km | 250° 48' 19.362" | 786994.418 | 3044770.973 |
| 195 | 48.453 m | 33.297 km | 272° 09' 09.596" | 786888.837 | 3044731.420 |
| 196 | 358.28 m | 33.346 km | 262° 58' 16.738" | 786840.358 | 3044732.107 |
| 197 | 274.88 m | 33.704 km | 232° 13' 28.918" | 786485.673 | 3044679.921 |
| 198 | 258.68 m | 33.979 km | 261° 01' 19.010" | 786272.271 | 3044506.402 |
| 199 | 96.643 m | 34.237 km | 247° 24' 00.411" | 786017.619 | 3044460.048 |
| 200 | 460.36 m | 34.334 km | 257° 13' 18.332" | 785929.234 | 3044420.812 |
| 201 | 181.79 m | 34.794 km | 238° 24' 23.900" | 785482.504 | 3044308.476 |
| 202 | 60.549 m | 34.976 km | 218° 17' 58.421" | 785329.825 | 3044209.597 |
| 203 | 112.48 m | 35.037 km | 235° 29' 38.451" | 785293.393 | 3044161.190 |
| 204 | 109.94 m | 35.149 km | 218° 18' 29.163" | 785202.152 | 3044095.289 |
| 205 | 109.92 m | 35.259 km | 226° 48' 29.639" | 785135.986 | 3044007.403 |
| 206 | 49.776 m | 35.369 km | 194° 18' 59.396" | 785057.571 | 3043930.278 |
| 207 | 85.14 m | 35.419 km | 277° 53' 37.110" | 785046.380 | 3043881.745 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 208 | 83.683 m | 35.504 km | 316° 48' 15.836" | 784961.747 | 3043891.480 |
| 209 | 87.547 m | 35.588 km | 308° 18' 47.775" | 784903.029 | 3043951.174 |
| 210 | 213.71 m | 35.675 km | 277° 53' 23.926" | 784833.052 | 3044003.870 |
| 211 | 357.1 m | 35.889 km | 308° 07' 57.546" | 784620.614 | 3044028.294 |
| 212 | 203.93 m | 36.246 km | 340° 47' 38.467" | 784334.509 | 3044242.343 |
| 213 | 113.72 m | 36.45 km | 284° 18' 51.703" | 784262.931 | 3044433.427 |
| 214 | 241.9 m | 36.564 km | 308° 07' 35.322" | 784152.052 | 3044458.996 |
| 215 | 193.06 m | 36.806 km | 284° 18' 27.863" | 783958.231 | 3044603.981 |
| 216 | 73.495 m | 36.999 km | 316° 48' 43.393" | 783769.990 | 3044647.370 |
| 217 | 391.23 m | 37.072 km | 2° 08' 47.319" | 783718.433 | 3044699.809 |
| 218 | 186.17 m | 37.463 km | 342° 14' 41.932" | 783724.033 | 3045091.227 |
| 219 | 196.89 m | 37.649 km | 9° 51' 00.195" | 783663.135 | 3045267.269 |
| 220 | 236.34 m | 37.846 km | 35° 37' 24.682" | 783692.333 | 3045462.100 |
| 221 | 116.29 m | 38.083 km | 92° 08' 41.224" | 783825.586 | 3045657.466 |
| 222 | 187.96 m | 38.199 km | 29° 36' 52.239" | 783941.930 | 3045655.806 |
| 223 | 262.98 m | 38.387 km | 32° 53' 18.437" | 784031.052 | 3045821.419 |
| 224 | 195.11 m | 38.65 km | 46° 48' 40.493" | 784168.775 | 3046045.638 |
| 225 | 100.98 m | 38.845 km | 21° 36' 08.402" | 784307.980 | 3046182.522 |
| 226 | 154.61 m | 38.946 km | 35° 37' 06.667" | 784342.990 | 3046277.307 |
| 227 | 172.29 m | 39.101 km | 2° 20' 00.320" | 784430.141 | 3046405.122 |
| 228 | 142.49 m | 39.273 km | 285° 31' 59.942" | 784433.157 | 3046577.486 |
| 229 | 139.28 m | 39.415 km | 294° 48' 35.382" | 784294.937 | 3046612.467 |
| 230 | 118.97 m | 39.555 km | 282° 53' 16.801" | 784167.113 | 3046667.992 |
| 231 | 334.4 m | 39.674 km | 233° 25' 07.791" | 784050.489 | 3046691.843 |
| 232 | 167.64 m | 40.008 km | 268° 43' 18.224" | 783786.498 | 3046486.254 |
| 233 | 139.41 m | 40.176 km | 248° 39' 22.544" | 783618.936 | 3046478.627 |
| 234 | 144.94 m | 40.315 km | 233° 24' 58.579" | 783490.217 | 3046424.860 |
| 235 | 90.406 m | 40.46 km | 268° 43' 16.242" | 783375.795 | 3046335.752 |
| 236 | 129.85 m | 40.55 km | 253° 10' 37.135" | 783285.429 | 3046331.641 |
| 237 | 31.559 m | 40.68 km | 268° 42' 14.923" | 783161.967 | 3046291.172 |
| 238 | 137.91 m | 40.712 km | 240° 17' 53.791" | 783130.423 | 3046289.728 |
| 239 | 122.68 m | 40.85 km | 286° 27' 04.027" | 783012.172 | 3046218.601 |
| 240 | 168.04 m | 40.972 km | 191° 15' 20.030" | 782893.673 | 3046250.634 |
| 241 | 149.43 m | 41.141 km | 196° 26' 32.680" | 782864.672 | 3046085.014 |
| 242 | 243.16 m | 41.29 km | 249° 34' 01.167" | 782825.674 | 3045940.672 |
| 243 | 111.63 m | 41.533 km | 233° 25' 35.145" | 782599.703 | 3045850.491 |
| 244 | 181.01 m | 41.645 km | 236° 50' 47.151" | 782511.559 | 3045781.883 |
| 245 | 339.28 m | 41.826 km | 221° 24' 07.659" | 782362.251 | 3045679.362 |
| 246 | 111.46 m | 42.165 km | 249° 33' 39.704" | 782143.670 | 3045419.616 |
| 247 | 129.05 m | 42.276 km | 221° 24' 15.950" | 782040.092 | 3045378.275 |
| 248 | 164.87 m | 42.406 km | 256° 30' 03.810" | 781956.944 | 3045279.482 |
| 249 | 246.29 m | 42.57 km | 176° 22' 28.195" | 781797.461 | 3045237.292 |
| 250 | 119.33 m | 42.817 km | 211° 40' 26.071" | 781818.697 | 3044991.773 |
| 251 | 305.9 m | 42.936 km | 176° 22' 31.046" | 781758.358 | 3044888.746 |
| 252 | 155.07 m | 43.242 km | 178° 42' 26.996" | 781784.727 | 3044583.809 |
| 253 | 270.72 m | 43.397 km | 176° 22' 38.532" | 781791.793 | 3044428.811 |
| 254 | 328.33 m | 43.668 km | 236° 51' 06.917" | 781815.119 | 3044158.940 |
| 255 | 398.31 m | 43.996 km | 268° 42' 45.263" | 781544.263 | 3043973.025 |
| 256 | 83.757 m | 44.394 km | 240° 17' 27.140" | 781146.134 | 3043954.920 |
| 257 | 181.94 m | 44.478 km | 268° 42' 33.241" | 781074.317 | 3043911.728 |
| 258 | 129.12 m | 44.66 km | 221° 23' 26.625" | 780892.464 | 3043903.455 |
| 259 | 100.31 m | 44.789 km | 249° 33' 42.401" | 780809.286 | 3043804.601 |
| 260 | 69.07 m | 44.889 km | 240° 18' 02.221" | 780716.061 | 3043767.406 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 261 | 118.01 m | 44.959 km | 241° 39' 05.988" | 780656.830 | 3043731.800 |
| 262 | 115.29 m | 45.077 km | 313° 40' 56.971" | 780554.225 | 3043673.370 |
| 263 | 75.342 m | 45.192 km | 311° 23' 53.857" | 780468.998 | 3043751.114 |
| 264 | 302.75 m | 45.267 km | 240° 17' 02.622" | 780411.323 | 3043799.659 |
| 265 | 111.39 m | 45.57 km | 203° 25' 23.810" | 780151.741 | 3043643.521 |
| 266 | 215.14 m | 45.681 km | 236° 50' 20.696" | 780109.784 | 3043540.265 |
| 267 | 336.4 m | 45.896 km | 184° 30' 21.164" | 779932.322 | 3043418.434 |
| 268 | 74.721 m | 46.233 km | 223° 40' 09.868" | 779913.547 | 3043082.372 |
| 269 | 43.86 m | 46.308 km | 221° 25' 02.285" | 779863.171 | 3043027.129 |
| 270 | 43.882 m | 46.351 km | 223° 40' 56.769" | 779834.898 | 3042993.565 |
| 271 | 31.59 m | 46.395 km | 176° 19' 38.361" | 779805.306 | 3042961.128 |
| 272 | 125.64 m | 46.427 km | 196° 26' 09.194" | 779808.050 | 3042929.639 |
| 273 | 150.26 m | 46.553 km | 253° 49' 57.920" | 779775.241 | 3042808.282 |
| 274 | 92.853 m | 46.703 km | 240° 17' 05.816" | 779631.830 | 3042763.135 |
| 275 | 58.98 m | 46.796 km | 313° 39' 27.702" | 779552.213 | 3042715.255 |
| 276 | 200.75 m | 46.855 km | 300° 47' 08.476" | 779508.600 | 3042755.011 |
| 277 | 150.3 m | 47.055 km | 248° 38' 33.896" | 779333.744 | 3042853.858 |
| 278 | 189.12 m | 47.206 km | 258° 16' 55.963" | 779194.973 | 3042795.915 |
| 279 | 69.07 m | 47.395 km | 240° 17' 37.065" | 779010.618 | 3042753.277 |
| 280 | 136.99 m | 47.464 km | 253° 49' 29.450" | 778951.386 | 3042717.673 |
| 281 | 187.07 m | 47.601 km | 248° 38' 32.573" | 778820.649 | 3042676.505 |
| 282 | 101.33 m | 47.788 km | 250° 04' 15.359" | 778647.923 | 3042604.393 |
| 283 | 151.24 m | 47.889 km | 294° 47' 17.076" | 778553.420 | 3042567.678 |
| 284 | 155.38 m | 48.041 km | 339° 32' 55.282" | 778414.628 | 3042627.988 |
| 285 | 69.07 m | 48.196 km | 330° 17' 25.857" | 778357.014 | 3042772.382 |
| 286 | 110.02 m | 48.265 km | 331° 38' 54.610" | 778321.410 | 3042831.613 |
| 287 | 323.84 m | 48.375 km | 266° 21' 31.988" | 778266.947 | 3042927.282 |
| 288 | 121.97 m | 48.699 km | 268° 42' 06.666" | 777944.135 | 3042899.372 |
| 289 | 75.788 m | 48.821 km | 240° 16' 36.951" | 777822.224 | 3042893.843 |
| 290 | 183.12 m | 48.897 km | 268° 41' 51.648" | 777757.240 | 3042854.763 |
| 291 | 110.57 m | 49.08 km | 221° 23' 02.765" | 777574.207 | 3042846.451 |
| 292 | 70.224 m | 49.19 km | 223° 39' 44.311" | 777502.964 | 3042761.808 |
| 293 | 156.95 m | 49.261 km | 268° 41' 33.198" | 777455.617 | 3042709.894 |
| 294 | 268.29 m | 49.417 km | 294° 46' 54.082" | 777298.741 | 3042702.760 |
| 295 | 359.59 m | 49.686 km | 215° 56' 09.786" | 777052.547 | 3042809.736 |
| 296 | 217.71 m | 50.045 km | 268° 41' 28.955" | 776848.027 | 3042513.727 |
| 297 | 125.05 m | 50.263 km | 313° 40' 13.781" | 776630.424 | 3042503.838 |
| 298 | 153.27 m | 50.388 km | 300° 46' 10.696" | 776537.997 | 3042588.170 |
| 299 | 42.145 m | 50.541 km | 358° 42' 57.030" | 776404.495 | 3042663.633 |
| 300 | 90.523 m | 50.584 km | 330° 15' 59.884" | 776402.600 | 3042705.758 |
| 301 | 181.4 m | 50.674 km | 281° 13' 25.983" | 776355.918 | 3042783.373 |
| 302 | 69.524 m | 50.855 km | 294° 46' 40.233" | 776177.139 | 3042814.680 |
| 303 | 44.171 m | 50.925 km | 221° 23' 46.041" | 776113.341 | 3042842.403 |
| 304 | 43.86 m | 50.969 km | 223° 38' 23.507" | 776084.870 | 3042808.601 |
| 305 | 72.293 m | 51.013 km | 203° 23' 56.060" | 776055.307 | 3042776.168 |
| 306 | 237.51 m | 51.085 km | 241° 38' 30.158" | 776028.084 | 3042709.154 |
| 307 | 206.68 m | 51.323 km | 186° 46' 07.521" | 775821.553 | 3042591.599 |
| 308 | 43.861 m | 51.529 km | 223° 38' 19.255" | 775801.805 | 3042385.756 |
| 309 | 111.97 m | 51.573 km | 210° 46' 47.781" | 775772.242 | 3042353.323 |
| 310 | 98.443 m | 51.685 km | 249° 31' 48.904" | 775717.089 | 3042255.806 |
| 311 | 70.432 m | 51.784 km | 240° 16' 54.956" | 775625.609 | 3042219.295 |
| 312 | 107.64 m | 51.854 km | 268° 41' 13.844" | 775565.209 | 3042182.995 |
| 313 | 81.021 m | 51.962 km | 266° 20' 24.874" | 775457.618 | 3042178.109 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 314 | 192.93 m | 52.043 km | 240° 15' 54.890" | 775376.856 | 3042171.119 |
| 315 | 180.43 m | 52.236 km | 195° 29' 40.303" | 775211.430 | 3042071.637 |
| 316 | 151.12 m | 52.416 km | 301° 38' 46.108" | 775167.118 | 3041896.634 |
| 317 | 152.31 m | 52.567 km | 339° 31' 53.469" | 775036.652 | 3041973.058 |
| 318 | 177.57 m | 52.72 km | 335° 26' 19.481" | 774980.175 | 3042114.596 |
| 319 | 190.79 m | 52.897 km | 339° 32' 06.273" | 774902.722 | 3042274.488 |
| 320 | 133.28 m | 53.088 km | 330° 16' 08.874" | 774831.986 | 3042451.795 |
| 321 | 244.86 m | 53.221 km | 341° 45' 51.904" | 774763.276 | 3042566.079 |
| 322 | 231.6 m | 53.466 km | 233° 23' 12.621" | 774681.419 | 3042796.987 |
| 323 | 117.51 m | 53.698 km | 203° 23' 46.035" | 774498.564 | 3042654.656 |
| 324 | 98.443 m | 53.815 km | 249° 31' 30.660" | 774454.304 | 3042545.728 |
| 325 | 69.071 m | 53.914 km | 240° 16' 29.433" | 774362.825 | 3042509.219 |
| 326 | 158.59 m | 53.983 km | 256° 27' 40.101" | 774303.593 | 3042473.619 |
| 327 | 69.071 m | 54.141 km | 240° 16' 26.301" | 774150.199 | 3042433.031 |
| 328 | 69.612 m | 54.21 km | 241° 36' 59.649" | 774090.967 | 3042397.432 |
| 329 | 91.112 m | 54.28 km | 240° 15' 58.426" | 774030.446 | 3042362.961 |
| 330 | 257.81 m | 54.371 km | 307° 31' 14.527" | 773952.318 | 3042315.991 |
| 331 | 98.443 m | 54.629 km | 285° 30' 00.430" | 773744.277 | 3042468.481 |
| 332 | 198.47 m | 54.727 km | 306° 25' 10.293" | 773648.801 | 3042492.678 |
| 333 | 67.087 m | 54.926 km | 266° 20' 46.777" | 773486.422 | 3042606.973 |
| 334 | 140.24 m | 54.993 km | 240° 15' 12.577" | 773419.548 | 3042601.202 |
| 335 | 306.96 m | 55.133 km | 273° 59' 21.961" | 773299.306 | 3042528.885 |
| 336 | 103.7 m | 55.44 km | 195° 29' 08.230" | 772992.533 | 3042543.418 |
| 337 | 164.43 m | 55.544 km | 204° 45' 18.809" | 772967.063 | 3042442.835 |
| 338 | 229.9 m | 55.708 km | 253° 48' 30.657" | 772901.516 | 3042291.943 |
| 339 | 80.89 m | 55.938 km | 221° 22' 10.524" | 772682.105 | 3042222.904 |
| 340 | 67.547 m | 56.019 km | 223° 37' 59.145" | 772629.980 | 3042160.994 |
| 341 | 168.7 m | 56.087 km | 268° 40' 44.438" | 772584.444 | 3042111.055 |
| 342 | 106.54 m | 56.255 km | 203° 23' 24.448" | 772415.825 | 3042103.414 |
| 343 | 94.383 m | 56.362 km | 204° 45' 11.698" | 772375.690 | 3042004.659 |
| 344 | 90.51 m | 56.456 km | 241° 37' 04.490" | 772338.064 | 3041918.047 |
| 345 | 43.861 m | 56.547 km | 221° 23' 11.424" | 772259.368 | 3041873.242 |
| 346 | 128.29 m | 56.591 km | 253° 47' 49.010" | 772231.093 | 3041839.682 |
| 347 | 43.861 m | 56.719 km | 221° 23' 09.194" | 772108.657 | 3041801.138 |
| 348 | 49.222 m | 56.763 km | 249° 30' 55.815" | 772080.382 | 3041767.577 |
| 349 | 79.97 m | 56.812 km | 187° 50' 38.633" | 772034.642 | 3041749.324 |
| 350 | 68.377 m | 56.892 km | 206° 39' 27.348" | 772025.483 | 3041669.839 |
| 351 | 168.29 m | 56.96 km | 198° 17' 13.639" | 771996.153 | 3041608.033 |
| 352 | 94.338 m | 57.129 km | 206° 39' 53.865" | 771946.876 | 3041447.025 |
| 353 | 85.506 m | 57.223 km | 116° 39' 19.954" | 771906.398 | 3041361.758 |
| 354 | 151.14 m | 57.308 km | 100° 18' 23.523" | 771983.688 | 3041325.082 |
| 355 | 203.17 m | 57.46 km | 156° 43' 04.416" | 772133.028 | 3041301.332 |
| 356 | 90.341 m | 57.663 km | 128° 15' 24.798" | 772217.495 | 3041116.441 |
| 357 | 325.2 m | 57.753 km | 172° 54' 42.530" | 772289.695 | 3041062.063 |
| 358 | 356.2 m | 58.078 km | 182° 45' 13.771" | 772336.999 | 3040740.156 |
| 359 | 68.378 m | 58.435 km | 206° 39' 31.321" | 772327.780 | 3040383.891 |
| 360 | 159.94 m | 58.503 km | 187° 50' 42.030" | 772298.449 | 3040322.084 |
| 361 | 132.81 m | 58.663 km | 212° 50' 52.349" | 772280.129 | 3040163.111 |
| 362 | 371.03 m | 58.796 km | 182° 05' 49.831" | 772210.548 | 3040049.907 |
| 363 | 101.5 m | 59.167 km | 136° 45' 03.790" | 772205.193 | 3039678.727 |
| 364 | 78.061 m | 59.268 km | 111° 33' 14.892" | 772276.395 | 3039606.321 |
| 365 | 21.987 m | 59.346 km | 136° 44' 58.573" | 772349.653 | 3039579.247 |
| 366 | 79.973 m | 59.368 km | 97° 50' 41.996" | 772365.078 | 3039563.562 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 367 | 108.94 m | 59.448 km | 107° 40' 05.429" | 772444.566 | 3039554.402 |
| 368 | 183.28 m | 59.557 km | 82° 54' 52.591" | 772549.129 | 3039523.634 |
| 369 | 177.5 m | 59.74 km | 136° 45' 28.132" | 772730.560 | 3039550.287 |
| 370 | 43.974 m | 59.918 km | 128° 15' 44.535" | 772855.068 | 3039423.654 |
| 371 | 174.2 m | 59.962 km | 145° 26' 29.696" | 772890.210 | 3039397.182 |
| 372 | 170.38 m | 60.136 km | 111° 33' 28.666" | 772992.244 | 3039255.876 |
| 373 | 140.61 m | 60.307 km | 145° 26' 38.225" | 773152.144 | 3039196.778 |
| 374 | 103.33 m | 60.447 km | 111° 33' 25.761" | 773234.500 | 3039082.718 |
| 375 | 184.06 m | 60.55 km | 136° 45' 55.627" | 773331.473 | 3039046.880 |
| 376 | 134.5 m | 60.735 km | 119° 34' 10.173" | 773460.573 | 3038915.553 |
| 377 | 199.01 m | 60.869 km | 156° 43' 31.185" | 773579.063 | 3038851.770 |
| 378 | 125.83 m | 61.068 km | 136° 45' 55.070" | 773661.795 | 3038670.660 |
| 379 | 111.13 m | 61.194 km | 128° 15' 42.136" | 773750.053 | 3038580.884 |
| 380 | 318.34 m | 61.305 km | 145° 32' 28.708" | 773838.869 | 3038513.994 |
| 381 | 133.1 m | 61.623 km | 182° 06' 20.286" | 774024.897 | 3038255.453 |
| 382 | 156.18 m | 61.756 km | 153° 27' 32.138" | 774022.974 | 3038122.300 |
| 383 | 225.57 m | 61.913 km | 80° 12' 00.666" | 774095.899 | 3037984.100 |
| 384 | 121.98 m | 62.138 km | 67° 20' 54.434" | 774317.378 | 3038027.466 |
| 385 | 333.86 m | 62.26 km | 145° 27' 12.858" | 774428.928 | 3038076.970 |
| 386 | 153.94 m | 62.594 km | 111° 33' 46.613" | 774624.452 | 3037806.132 |
| 387 | 74.992 m | 62.748 km | 153° 28' 11.771" | 774768.921 | 3037752.743 |
| 388 | 70.437 m | 62.823 km | 111° 34' 02.361" | 774803.928 | 3037686.378 |
| 389 | 68.381 m | 62.893 km | 116° 40' 05.571" | 774870.032 | 3037661.944 |
| 390 | 70.634 m | 62.962 km | 111° 33' 49.842" | 774931.842 | 3037632.613 |
| 391 | 169.02 m | 63.032 km | 182° 06' 33.830" | 774998.132 | 3037608.115 |
| 392 | 95.86 m | 63.201 km | 148° 21' 47.995" | 774995.692 | 3037439.021 |
| 393 | 66.32 m | 63.297 km | 182° 05' 57.549" | 775047.815 | 3037358.509 |
| 394 | 244.16 m | 63.364 km | 170° 03' 41.867" | 775046.869 | 3037292.161 |
| 395 | 43.975 m | 63.608 km | 128° 16' 16.372" | 775094.406 | 3037052.539 |
| 396 | 70.437 m | 63.652 km | 153° 27' 48.609" | 775129.551 | 3037026.066 |
| 397 | 126.77 m | 63.722 km | 142° 10' 55.513" | 775162.440 | 3036963.737 |
| 398 | 159.68 m | 63.849 km | 153° 27' 52.600" | 775242.435 | 3036865.307 |
| 399 | 164.57 m | 64.009 km | 148° 21' 18.400" | 775316.992 | 3036724.008 |
| 400 | 319.64 m | 64.173 km | 171° 41' 36.643" | 775406.498 | 3036585.803 |
| 401 | 110.01 m | 64.493 km | 54° 38' 28.874" | 775459.779 | 3036270.462 |
| 402 | 161.97 m | 64.603 km | 38° 15' 52.887" | 775548.099 | 3036336.156 |
| 403 | 218.5 m | 64.765 km | 74° 43' 07.278" | 775645.582 | 3036465.613 |
| 404 | 133.52 m | 64.983 km | 46° 46' 07.331" | 775855.130 | 3036527.948 |
| 405 | 269.77 m | 65.117 km | 352° 55' 43.158" | 775950.384 | 3036621.610 |
| 406 | 297.77 m | 65.387 km | 93° 17' 30.897" | 775911.151 | 3036888.655 |
| 407 | 158.61 m | 65.684 km | 145° 27' 45.955" | 776208.903 | 3036878.228 |
| 408 | 99.182 m | 65.843 km | 128° 16' 25.573" | 776301.791 | 3036749.553 |
| 409 | 65.963 m | 65.942 km | 136° 45' 56.307" | 776381.059 | 3036689.852 |
| 410 | 43.976 m | 66.008 km | 128° 16' 35.622" | 776427.337 | 3036642.796 |
| 411 | 81.875 m | 66.052 km | 136° 45' 57.640" | 776462.483 | 3036616.324 |
| 412 | 37.328 m | 66.134 km | 14° 09' 48.091" | 776519.924 | 3036557.918 |
| 413 | 265 m | 66.171 km | 352° 55' 37.292" | 776528.245 | 3036594.327 |
| 414 | 107.09 m | 66.436 km | 46° 46' 13.664" | 776489.686 | 3036856.649 |
| 415 | 65.963 m | 66.543 km | 38° 16' 39.697" | 776566.088 | 3036931.779 |
| 416 | 239.89 m | 66.609 km | 70° 45' 51.107" | 776605.797 | 3036984.496 |
| 417 | 76.637 m | 66.849 km | 26° 40' 52.785" | 776830.578 | 3037068.652 |
| 418 | 135.83 m | 66.926 km | 21° 34' 26.966" | 776863.456 | 3037137.924 |
| 419 | 243.15 m | 67.062 km | 94° 50' 09.632" | 776910.570 | 3037265.403 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 420 | 201.36 m | 67.305 km | 164° 43' 31.424" | 777153.391 | 3037250.361 |
| 421 | 200.11 m | 67.506 km | 145° 28' 11.386" | 777210.837 | 3037057.255 |
| 422 | 79.781 m | 67.706 km | 92° 07' 08.207" | 777328.021 | 3036894.911 |
| 423 | 80.312 m | 67.786 km | 58° 22' 13.284" | 777407.837 | 3036893.761 |
| 424 | 331.64 m | 67.866 km | 67° 21' 42.108" | 777475.288 | 3036937.435 |
| 425 | 80.085 m | 68.198 km | 82° 55' 44.013" | 777778.583 | 3037072.039 |
| 426 | 81.81 m | 68.278 km | 116° 41' 30.692" | 777857.859 | 3037083.698 |
| 427 | 427.19 m | 68.36 km | 92° 07' 19.481" | 777931.804 | 3037048.592 |
| 428 | 70.817 m | 68.787 km | 2° 06' 57.462" | 778359.185 | 3037042.429 |
| 429 | 91.793 m | 68.858 km | 352° 57' 00.247" | 778360.197 | 3037113.278 |
| 430 | 34.725 m | 68.95 km | 82° 57' 08.713" | 778346.862 | 3037204.149 |
| 431 | 131 m | 68.984 km | 92° 07' 24.957" | 778381.238 | 3037209.192 |
| 432 | 117.53 m | 69.115 km | 63° 28' 53.228" | 778512.300 | 3037207.304 |
| 433 | 192.25 m | 69.233 km | 17° 42' 03.618" | 778616.303 | 3037262.178 |
| 434 | 158.35 m | 69.425 km | 333° 28' 48.108" | 778670.618 | 3037446.704 |
| 435 | 141.17 m | 69.584 km | 291° 34' 57.015" | 778596.678 | 3037586.829 |
| 436 | 155.87 m | 69.725 km | 337° 21' 26.132" | 778464.185 | 3037635.795 |
| 437 | 120.96 m | 69.881 km | 14° 17' 34.141" | 778400.896 | 3037778.337 |
| 438 | 68.38 m | 70.002 km | 26° 40' 59.088" | 778428.109 | 3037896.262 |
| 439 | 186.6 m | 70.07 km | 7° 52' 10.742" | 778457.439 | 3037958.074 |
| 440 | 186.61 m | 70.257 km | 77° 11' 24.640" | 778478.804 | 3038143.557 |
| 441 | 68.38 m | 70.443 km | 58° 22' 39.660" | 778659.882 | 3038189.070 |
| 442 | 195.95 m | 70.512 km | 70° 46' 29.680" | 778717.314 | 3038226.255 |
| 443 | 194.11 m | 70.708 km | 10° 19' 51.689" | 778900.930 | 3038294.999 |
| 444 | 437.84 m | 70.902 km | 101° 38' 40.700" | 778931.412 | 3038486.806 |
| 445 | 230.56 m | 71.339 km | 148° 22' 14.841" | 779362.382 | 3038408.148 |
| 446 | 240.84 m | 71.57 km | 172° 56' 23.580" | 779487.797 | 3038214.526 |
| 447 | 139.99 m | 71.811 km | 194° 17' 36.409" | 779522.848 | 3037976.113 |
| 448 | 106.9 m | 71.951 km | 206° 41' 42.804" | 779491.364 | 3037839.625 |
| 449 | 180.99 m | 72.058 km | 182° 07' 15.954" | 779445.500 | 3037743.001 |
| 450 | 242.48 m | 72.239 km | 154° 41' 39.447" | 779442.915 | 3037561.927 |
| 451 | 320.7 m | 72.481 km | 194° 12' 39.682" | 779551.585 | 3037345.003 |
| 452 | 32.417 m | 72.802 km | 172° 55' 32.569" | 779479.908 | 3037032.234 |
| 453 | 139.44 m | 72.834 km | 192° 50' 49.044" | 779484.634 | 3037000.145 |
| 454 | 294.3 m | 72.974 km | 160° 46' 33.033" | 779456.714 | 3036863.451 |
| 455 | 65.18 m | 73.268 km | 136° 46' 56.633" | 779559.968 | 3036587.682 |
| 456 | 260.82 m | 73.333 km | 111° 34' 52.634" | 779605.696 | 3036541.183 |
| 457 | 147.64 m | 73.594 km | 148° 22' 49.893" | 779850.486 | 3036450.739 |
| 458 | 109.72 m | 73.742 km | 192° 42' 12.503" | 779930.775 | 3036326.745 |
| 459 | 121.32 m | 73.851 km | 226° 47' 13.680" | 779909.078 | 3036219.125 |
| 460 | 154.05 m | 73.973 km | 182° 08' 08.120" | 779822.522 | 3036134.015 |
| 461 | 61.186 m | 74.127 km | 136° 46' 47.083" | 779820.286 | 3035979.895 |
| 462 | 184.01 m | 74.188 km | 111° 34' 54.403" | 779863.215 | 3035936.248 |
| 463 | 232.18 m | 74.372 km | 157° 22' 14.473" | 780035.923 | 3035872.438 |
| 464 | 153.32 m | 74.604 km | 200° 27' 36.816" | 780130.171 | 3035660.100 |
| 465 | 123.38 m | 74.758 km | 206° 41' 36.296" | 780079.834 | 3035515.185 |
| 466 | 114.17 m | 74.881 km | 194° 17' 36.648" | 780026.903 | 3035403.654 |
| 467 | 199.74 m | 74.995 km | 217° 08' 05.202" | 780001.227 | 3035292.339 |
| 468 | 239.02 m | 75.195 km | 137° 56' 06.987" | 779884.238 | 3035130.310 |
| 469 | 129.86 m | 75.434 km | 218° 17' 07.320" | 780048.466 | 3034956.453 |
| 470 | 173.97 m | 75.564 km | 226° 47' 07.273" | 779970.306 | 3034852.659 |
| 471 | 115.94 m | 75.738 km | 172° 56' 07.671" | 779846.188 | 3034730.608 |
| 472 | 144.28 m | 75.854 km | 182° 08' 02.600" | 779863.071 | 3034615.841 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 473 | 360.79 m | 75.998 km | 82° 56' 22.544" | 779860.978 | 3034471.491 |
| 474 | 115.57 m | 76.359 km | 136° 47' 12.493" | 780218.129 | 3034524.001 |
| 475 | 510.38 m | 76.474 km | 90° 49' 58.514" | 780299.205 | 3034441.551 |
| 476 | 258.96 m | 76.985 km | 128° 17' 13.576" | 780809.856 | 3034445.764 |
| 477 | 144.79 m | 77.244 km | 136° 47' 19.374" | 781016.843 | 3034289.906 |
| 478 | 130.87 m | 77.388 km | 48° 58' 33.132" | 781118.425 | 3034186.608 |
| 479 | 96.973 m | 77.519 km | 38° 17' 08.743" | 781215.227 | 3034274.794 |
| 480 | 65.965 m | 77.616 km | 46° 47' 08.610" | 781273.588 | 3034352.310 |
| 481 | 256.75 m | 77.682 km | 38° 17' 20.922" | 781320.646 | 3034398.592 |
| 482 | 212.51 m | 77.939 km | 58° 23' 00.098" | 781475.178 | 3034603.821 |
| 483 | 159.95 m | 78.151 km | 77° 12' 09.679" | 781653.654 | 3034719.405 |
| 484 | 199.8 m | 78.311 km | 52° 12' 19.649" | 781808.872 | 3034758.421 |
| 485 | 121.24 m | 78.511 km | 67° 22' 47.099" | 781964.001 | 3034884.523 |
| 486 | 99.563 m | 78.632 km | 70° 47' 05.702" | 782074.879 | 3034933.736 |
| 487 | 112.49 m | 78.732 km | 29° 36' 32.273" | 782168.174 | 3034968.671 |
| 488 | 154.63 m | 78.844 km | 35° 36' 32.067" | 782221.527 | 3035067.783 |
| 489 | 227.08 m | 78.999 km | 7° 53' 10.434" | 782308.701 | 3035195.603 |
| 490 | 234.79 m | 79.226 km | 38° 17' 16.127" | 782334.701 | 3035421.320 |
| 491 | 53.107 m | 79.461 km | 82° 57' 01.562" | 782475.991 | 3035609.007 |
| 492 | 82.91 m | 79.514 km | 92° 08' 02.646" | 782528.564 | 3035616.738 |
| 493 | 124.04 m | 79.597 km | 67° 22' 54.285" | 782611.514 | 3035615.555 |
| 494 | 88.876 m | 79.721 km | 111° 35' 46.679" | 782724.958 | 3035665.910 |
| 495 | 178.39 m | 79.81 km | 116° 42' 19.454" | 782808.374 | 3035635.088 |
| 496 | 212.34 m | 79.988 km | 104° 18' 14.284" | 782969.628 | 3035558.562 |
| 497 | 92.561 m | 80.201 km | 128° 16' 58.092" | 783176.662 | 3035510.820 |
| 498 | 100.67 m | 80.293 km | 147° 35' 23.969" | 783250.664 | 3035455.130 |
| 499 | 238.58 m | 80.394 km | 181° 41' 01.479" | 783306.595 | 3035371.359 |
| 500 | 237.35 m | 80.632 km | 228° 10' 48.143" | 783305.080 | 3035132.647 |
| 501 | 70.168 m | 80.87 km | 242° 54' 29.496" | 783131.785 | 3034970.254 |
| 502 | 68.597 m | 80.94 km | 239° 00' 52.750" | 783070.032 | 3034936.850 |
| 503 | 80.202 m | 81.009 km | 242° 53' 57.016" | 783012.018 | 3034900.169 |
| 504 | 292.81 m | 81.089 km | 216° 46' 13.508" | 782941.440 | 3034861.977 |
| 505 | 104.6 m | 81.382 km | 225° 46' 28.300" | 782771.500 | 3034623.310 |
| 506 | 167.03 m | 81.486 km | 213° 30' 39.113" | 782698.195 | 3034548.604 |
| 507 | 43.926 m | 81.653 km | 225° 47' 17.887" | 782609.154 | 3034407.177 |
| 508 | 155.43 m | 81.697 km | 213° 30' 35.055" | 782578.363 | 3034375.813 |
| 509 | 43.927 m | 81.853 km | 225° 47' 16.230" | 782495.506 | 3034244.206 |
| 510 | 313.23 m | 81.896 km | 182° 54' 16.553" | 782464.715 | 3034212.843 |
| 511 | 68.598 m | 82.21 km | 206° 04' 46.310" | 782456.024 | 3033899.545 |
| 512 | 129.75 m | 82.278 km | 202° 11' 47.664" | 782427.272 | 3033837.219 |
| 513 | 164.72 m | 82.408 km | 229° 46' 03.293" | 782380.997 | 3033715.919 |
| 514 | 121.38 m | 82.573 km | 235° 05' 17.071" | 782257.648 | 3033606.607 |
| 515 | 78.993 m | 82.694 km | 219° 19' 39.869" | 782159.672 | 3033534.831 |
| 516 | 84.838 m | 82.773 km | 225° 45' 50.281" | 782110.996 | 3033472.559 |
| 517 | 224.56 m | 82.858 km | 185° 09' 43.498" | 782051.549 | 3033411.961 |
| 518 | 107.17 m | 83.083 km | 206° 04' 18.471" | 782036.467 | 3033187.780 |
| 519 | 458.5 m | 83.19 km | 174° 07' 54.335" | 781991.560 | 3033090.409 |
| 520 | 89.912 m | 83.648 km | 225° 45' 58.757" | 782048.908 | 3032635.238 |
| 521 | 243.71 m | 83.738 km | 162° 33' 23.255" | 781985.903 | 3032571.020 |
| 522 | 201.22 m | 83.982 km | 180° 57' 07.548" | 782064.310 | 3032340.120 |
| 523 | 92.712 m | 84.183 km | 129° 19' 09.457" | 782065.577 | 3032138.788 |
| 524 | 124.67 m | 84.276 km | 200° 38' 35.876" | 782138.671 | 3032081.667 |
| 525 | 217.29 m | 84.4 km | 206° 03' 27.986" | 782097.380 | 3031963.958 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 526 | 42.035 m | 84.618 km | 180° 58' 18.613" | 782006.374 | 3031766.508 |
| 527 | 116.15 m | 84.66 km | 149° 01' 37.285" | 782006.624 | 3031724.449 |
| 528 | 263.52 m | 84.776 km | 270° 57' 24.166" | 782068.700 | 3031626.197 |
| 529 | 79.278 m | 85.039 km | 239° 01' 11.492" | 781805.028 | 3031624.561 |
| 530 | 267.2 m | 85.119 km | 256° 58' 19.401" | 781737.972 | 3031582.184 |
| 531 | 257.29 m | 85.386 km | 235° 48' 54.515" | 781478.948 | 3031515.973 |
| 532 | 222.77 m | 85.643 km | 275° 45' 47.437" | 781269.350 | 3031366.499 |
| 533 | 107.58 m | 85.866 km | 332° 52' 57.328" | 781047.128 | 3031383.811 |
| 534 | 125.99 m | 85.974 km | 309° 19' 25.390" | 780995.888 | 3031478.480 |
| 535 | 87.864 m | 86.1 km | 315° 45' 33.436" | 780896.573 | 3031556.119 |
| 536 | 109.82 m | 86.187 km | 309° 19' 08.653" | 780833.816 | 3031617.687 |
| 537 | 139.72 m | 86.297 km | 315° 45' 14.746" | 780747.244 | 3031685.355 |
| 538 | 209.46 m | 86.437 km | 287° 16' 39.373" | 780647.446 | 3031783.248 |
| 539 | 129.16 m | 86.646 km | 280° 37' 42.521" | 780445.952 | 3031840.918 |
| 540 | 192.33 m | 86.776 km | 340° 22' 27.030" | 780318.424 | 3031861.855 |
| 541 | 292.66 m | 86.968 km | 274° 13' 07.773" | 780249.678 | 3032041.599 |
| 542 | 225.87 m | 87.261 km | 296° 03' 19.709" | 779957.227 | 3032056.489 |
| 543 | 97.001 m | 87.486 km | 219° 18' 50.083" | 779751.996 | 3032151.113 |
| 544 | 191.19 m | 87.583 km | 247° 47' 47.054" | 779692.226 | 3032074.645 |
| 545 | 46.752 m | 87.775 km | 264° 07' 01.199" | 779516.804 | 3031998.350 |
| 546 | 130.11 m | 87.821 km | 296° 02' 55.968" | 779470.393 | 3031992.501 |
| 547 | 137.11 m | 87.951 km | 255° 12' 46.376" | 779352.166 | 3032047.000 |
| 548 | 74.769 m | 88.089 km | 219° 18' 52.401" | 779220.353 | 3032008.986 |
| 549 | 135.61 m | 88.163 km | 264° 07' 13.127" | 779174.279 | 3031950.046 |
| 550 | 56.976 m | 88.299 km | 270° 56' 40.341" | 779039.652 | 3031933.089 |
| 551 | 204.91 m | 88.356 km | 229° 34' 34.040" | 778982.644 | 3031932.737 |
| 552 | 98.429 m | 88.561 km | 157° 47' 07.440" | 778829.616 | 3031796.288 |
| 553 | 270.09 m | 88.659 km | 166° 57' 37.548" | 778868.906 | 3031705.981 |
| 554 | 153.01 m | 88.929 km | 142° 35' 53.790" | 778935.825 | 3031444.155 |
| 555 | 145.04 m | 89.082 km | 157° 47' 07.200" | 779031.545 | 3031324.675 |
| 556 | 31.69 m | 89.227 km | 180° 59' 00.243" | 779089.441 | 3031191.605 |
| 557 | 31.069 m | 89.259 km | 174° 04' 00.601" | 779089.615 | 3031159.897 |
| 558 | 164.91 m | 89.29 km | 180° 56' 34.861" | 779093.528 | 3031129.058 |
| 559 | 152.07 m | 89.455 km | 157° 48' 10.294" | 779094.551 | 3030964.062 |
| 560 | 652.77 m | 89.607 km | 174° 07' 09.780" | 779155.211 | 3030824.523 |
| 561 | 107.17 m | 90.26 km | 206° 03' 36.814" | 779236.834 | 3030176.501 |
| 562 | 99.205 m | 90.367 km | 194° 41' 01.656" | 779191.921 | 3030079.131 |
| 563 | 96.984 m | 90.466 km | 197° 16' 47.322" | 779168.942 | 3029982.566 |
| 564 | 274.67 m | 90.563 km | 185° 08' 52.169" | 779142.224 | 3029889.278 |
| 565 | 214.8 m | 90.838 km | 252° 32' 15.189" | 779123.771 | 3029615.070 |
| 566 | 506.45 m | 91.053 km | 276° 23' 13.916" | 778920.267 | 3029545.949 |
| 567 | 198.32 m | 91.559 km | 306° 54' 06.381" | 778415.532 | 3029590.911 |
| 568 | 209.47 m | 91.758 km | 278° 06' 01.902" | 778254.204 | 3029706.441 |
| 569 | 200.34 m | 91.967 km | 315° 44' 28.022" | 778046.097 | 3029731.282 |
| 570 | 157.96 m | 92.167 km | 309° 18' 46.533" | 777902.996 | 3029871.653 |
| 571 | 148.61 m | 92.325 km | 325° 03' 36.977" | 777778.488 | 3029969.002 |
| 572 | 114.04 m | 92.474 km | 309° 18' 25.603" | 777690.605 | 3030088.940 |
| 573 | 43.928 m | 92.588 km | 315° 46' 01.769" | 777600.707 | 3030159.216 |
| 574 | 109.82 m | 92.632 km | 309° 18' 20.713" | 777569.345 | 3030190.010 |
| 575 | 184.76 m | 92.742 km | 315° 44' 27.052" | 777482.777 | 3030257.681 |
| 576 | 466.59 m | 92.926 km | 308° 16' 58.372" | 777350.812 | 3030387.138 |
| 577 | 257.79 m | 93.393 km | 348° 39' 47.887" | 776977.935 | 3030668.049 |
| 578 | 114.53 m | 93.651 km | 270° 56' 02.081" | 776921.560 | 3030919.743 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 579 | 114.49 m | 93.765 km | 232° 35' 02.985" | 776806.969 | 3030919.035 |
| 580 | 99.205 m | 93.88 km | 250° 22' 14.631" | 776717.574 | 3030847.407 |
| 581 | 118.69 m | 93.979 km | 219° 18' 00.256" | 776624.856 | 3030811.971 |
| 582 | 154.91 m | 94.098 km | 264° 06' 31.340" | 776551.723 | 3030718.410 |
| 583 | 184.34 m | 94.253 km | 309° 18' 02.500" | 776397.941 | 3030699.044 |
| 584 | 252.33 m | 94.437 km | 344° 25' 22.574" | 776252.629 | 3030812.636 |
| 585 | 52.646 m | 94.689 km | 315° 44' 57.513" | 776179.397 | 3031054.246 |
| 586 | 220.79 m | 94.742 km | 275° 08' 03.149" | 776141.804 | 3031091.143 |
| 587 | 154.73 m | 94.963 km | 305° 17' 57.338" | 775921.394 | 3031105.974 |
| 588 | 99.205 m | 95.118 km | 284° 40' 11.652" | 775793.073 | 3031192.579 |
| 589 | 70.17 m | 95.217 km | 332° 52' 38.641" | 775696.512 | 3031215.559 |
| 590 | 234.32 m | 95.287 km | 276° 22' 21.824" | 775663.114 | 3031277.314 |
| 591 | 117.97 m | 95.521 km | 315° 44' 33.669" | 775429.589 | 3031298.116 |
| 592 | 184 m | 95.639 km | 288° 32' 37.918" | 775345.347 | 3031380.788 |
| 593 | 142.27 m | 95.823 km | 325° 03' 37.444" | 775169.542 | 3031435.421 |
| 594 | 70.17 m | 95.965 km | 292° 09' 21.002" | 775085.431 | 3031550.260 |
| 595 | 130.61 m | 96.036 km | 296° 02' 28.716" | 775019.832 | 3031575.278 |
| 596 | 185.87 m | 96.166 km | 278° 05' 12.794" | 774901.171 | 3031630.011 |
| 597 | 161.07 m | 96.352 km | 332° 52' 00.054" | 774716.518 | 3031652.054 |
| 598 | 176.17 m | 96.513 km | 302° 26' 48.214" | 774639.839 | 3031793.801 |
| 599 | 168.5 m | 96.689 km | 299° 57' 53.482" | 774489.019 | 3031885.029 |
| 600 | 83.177 m | 96.858 km | 315° 43' 47.388" | 774341.123 | 3031965.957 |
| 601 | 152.33 m | 96.941 km | 251° 08' 38.285" | 774281.718 | 3032024.239 |
| 602 | 67.188 m | 97.093 km | 219° 17' 13.950" | 774138.621 | 3031971.781 |
| 603 | 253.79 m | 97.161 km | 259° 53' 47.804" | 774097.223 | 3031918.817 |
| 604 | 59.418 m | 97.414 km | 174° 05' 30.574" | 773848.295 | 3031868.719 |
| 605 | 83.746 m | 97.474 km | 225° 43' 42.931" | 773855.728 | 3031809.736 |
| 606 | 261.3 m | 97.557 km | 194° 40' 22.376" | 773797.047 | 3031749.926 |
| 607 | 158.73 m | 97.819 km | 296° 01' 51.562" | 773736.463 | 3031495.602 |
| 608 | 325.23 m | 97.977 km | 264° 05' 54.468" | 773592.251 | 3031562.107 |
| 609 | 206.95 m | 98.303 km | 276° 21' 50.629" | 773269.395 | 3031521.467 |
| 610 | 137.78 m | 98.51 km | 287° 15' 09.446" | 773063.152 | 3031539.847 |
| 611 | 155.01 m | 98.647 km | 238° 59' 03.465" | 772930.627 | 3031577.803 |
| 612 | 111.22 m | 98.802 km | 250° 21' 16.308" | 772799.518 | 3031494.965 |
| 613 | 184.09 m | 98.914 km | 190° 35' 57.288" | 772695.575 | 3031455.243 |
| 614 | 90.599 m | 99.098 km | 242° 51' 36.042" | 772665.713 | 3031273.497 |
| 615 | 51.113 m | 99.188 km | 219° 15' 48.114" | 772585.983 | 3031230.371 |
| 616 | 261.04 m | 99.239 km | 270° 55' 03.168" | 772554.502 | 3031190.070 |
| 617 | 147.55 m | 99.501 km | 238° 59' 16.751" | 772293.335 | 3031188.473 |
| 618 | 128.14 m | 99.648 km | 307° 27' 54.564" | 772168.521 | 3031109.634 |
| 619 | 139.53 m | 99.776 km | 315° 43' 07.645" | 772065.064 | 3031185.350 |
| 620 | 34.98 m | 99.916 km | 264° 06' 11.152" | 771965.410 | 3031283.119 |
| 621 | 96.63 m | 99.951 km | 270° 55' 00.361" | 771930.685 | 3031278.755 |
| 622 | 208.82 m | 100.05 km | 235° 02' 40.755" | 771834.007 | 3031278.168 |
| 623 | 112.27 m | 100.26 km | 202° 09' 57.405" | 771665.455 | 3031154.715 |
| 624 | 242.19 m | 100.37 km | 230° 01' 17.710" | 771625.378 | 3031049.777 |
| 625 | 112.8 m | 100.61 km | 154° 43' 19.838" | 771443.178 | 3030890.037 |
| 626 | 115.55 m | 100.72 km | 191° 39' 20.823" | 771493.604 | 3030789.076 |
| 627 | 81.891 m | 100.84 km | 232° 52' 25.549" | 771472.749 | 3030675.366 |
| 628 | 108.87 m | 100.92 km | 210° 34' 51.464" | 771408.529 | 3030624.486 |
| 629 | 108.43 m | 101.03 km | 198° 00' 11.903" | 771355.194 | 3030529.517 |
| 630 | 235.38 m | 101.14 km | 237° 47' 07.715" | 771323.945 | 3030425.630 |
| 631 | 180.87 m | 101.37 km | 168° 28' 57.500" | 771127.513 | 3030295.730 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 632 | 175.31 m | 101.55 km | 144° 25' 27.255" | 771167.538 | 3030119.248 |
| 633 | 145.73 m | 101.73 km | 164° 52' 18.025" | 771272.695 | 3029978.870 |
| 634 | 162.31 m | 101.88 km | 200° 16' 42.984" | 771313.836 | 3029838.990 |
| 635 | 81.984 m | 102.04 km | 157° 27' 05.707" | 771260.919 | 3029685.457 |
| 636 | 102.33 m | 102.12 km | 74° 51' 29.947" | 771294.033 | 3029610.412 |
| 637 | 115.19 m | 102.22 km | 122° 07' 19.279" | 771392.251 | 3029639.325 |
| 638 | 66.892 m | 102.34 km | 142° 52' 30.711" | 771491.185 | 3029580.208 |
| 639 | 223.23 m | 102.4 km | 92° 28' 55.813" | 771532.744 | 3029527.749 |
| 640 | 167.83 m | 102.63 km | 152° 14' 18.300" | 771756.039 | 3029522.995 |
| 641 | 112.18 m | 102.8 km | 120° 20' 48.862" | 771837.509 | 3029376.169 |
| 642 | 111.48 m | 102.91 km | 122° 02' 34.743" | 771935.598 | 3029321.612 |
| 643 | 87.81 m | 103.02 km | 112° 46' 07.102" | 772031.422 | 3029264.537 |
| 644 | 202.57 m | 103.11 km | 134° 41' 13.764" | 772113.162 | 3029232.332 |
| 645 | 126.88 m | 103.31 km | 105° 04' 17.673" | 772260.369 | 3029093.017 |
| 646 | 353.42 m | 103.44 km | 170° 04' 28.367" | 772383.647 | 3029062.723 |
| 647 | 490.7 m | 103.79 km | 179° 46' 32.244" | 772452.277 | 3028715.847 |
| 648 | 91.041 m | 104.28 km | 152° 14' 22.001" | 772465.048 | 3028225.062 |
| 649 | 111.52 m | 104.37 km | 142° 57' 36.060" | 772509.245 | 3028145.415 |
| 650 | 69.88 m | 104.48 km | 152° 15' 41.450" | 772578.409 | 3028057.858 |
| 651 | 81.545 m | 104.55 km | 112° 45' 58.389" | 772612.310 | 3027996.711 |
| 652 | 231.9 m | 104.63 km | 139° 19' 32.784" | 772688.221 | 3027966.810 |
| 653 | 81.193 m | 104.87 km | 130° 18' 23.461" | 772843.296 | 3027794.225 |
| 654 | 163.77 m | 104.95 km | 144° 39' 34.309" | 772906.393 | 3027743.060 |
| 655 | 157.04 m | 105.11 km | 120° 21' 19.115" | 773004.109 | 3027611.526 |
| 656 | 98.821 m | 105.27 km | 159° 57' 18.728" | 773141.412 | 3027535.144 |
| 657 | 142.25 m | 105.37 km | 158° 11' 13.402" | 773177.349 | 3027443.034 |
| 658 | 208.14 m | 105.51 km | 195° 04' 22.143" | 773233.149 | 3027312.099 |
| 659 | 147.63 m | 105.72 km | 224° 41' 54.485" | 773183.462 | 3027109.865 |
| 660 | 186.36 m | 105.87 km | 213° 45' 45.920" | 773081.919 | 3027002.597 |
| 661 | 111.89 m | 106.05 km | 242° 14' 20.293" | 772981.749 | 3026845.329 |
| 662 | 147.5 m | 106.16 km | 179° 46' 38.628" | 772883.862 | 3026791.004 |
| 663 | 140.48 m | 106.31 km | 149° 37' 33.918" | 772887.699 | 3026643.473 |
| 664 | 119.16 m | 106.45 km | 179° 45' 51.545" | 772961.433 | 3026523.813 |
| 665 | 220.53 m | 106.57 km | 142° 58' 49.151" | 772964.561 | 3026404.628 |
| 666 | 67.638 m | 106.79 km | 175° 13' 23.277" | 773101.274 | 3026231.439 |
| 667 | 173.71 m | 106.86 km | 179° 46' 31.438" | 773108.401 | 3026164.142 |
| 668 | 83.064 m | 107.03 km | 152° 15' 16.637" | 773112.928 | 3025990.402 |
| 669 | 69.733 m | 107.12 km | 149° 37' 03.159" | 773153.236 | 3025917.724 |
| 670 | 83.132 m | 107.19 km | 224° 40' 40.854" | 773189.847 | 3025858.332 |
| 671 | 82.915 m | 107.27 km | 179° 47' 20.564" | 773132.688 | 3025797.909 |
| 672 | 47.088 m | 107.35 km | 175° 13' 18.177" | 773134.829 | 3025714.978 |
| 673 | 219.85 m | 107.4 km | 216° 38' 53.207" | 773139.791 | 3025668.128 |
| 674 | 146.76 m | 107.62 km | 196° 49' 27.338" | 773012.432 | 3025488.785 |
| 675 | 164.71 m | 107.76 km | 188° 18' 22.317" | 772973.050 | 3025347.324 |
| 676 | 205.12 m | 107.93 km | 224° 41' 26.656" | 772952.855 | 3025183.770 |
| 677 | 231.23 m | 108.13 km | 196° 49' 38.732" | 772811.782 | 3025034.714 |
| 678 | 140.1 m | 108.37 km | 130° 19' 25.894" | 772749.719 | 3024811.849 |
| 679 | 274.14 m | 108.51 km | 186° 17' 42.303" | 772858.564 | 3024723.525 |
| 680 | 135.93 m | 108.78 km | 232° 58' 05.100" | 772834.521 | 3024450.302 |
| 681 | 182.02 m | 108.92 km | 256° 41' 48.451" | 772727.788 | 3024366.015 |
| 682 | 401.89 m | 109.1 km | 182° 58' 30.713" | 772551.533 | 3024320.207 |
| 683 | 162.83 m | 109.5 km | 212° 02' 36.161" | 772539.529 | 3023918.284 |
| 684 | 185.27 m | 109.66 km | 158° 10' 55.163" | 772456.163 | 3023778.320 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 685 | 251.07 m | 109.85 km | 170° 41' 14.044" | 772528.835 | 3023607.794 |
| 686 | 87.985 m | 110.1 km | 149° 36' 42.576" | 772574.944 | 3023360.861 |
| 687 | 499.32 m | 110.19 km | 184° 06' 44.960" | 772621.139 | 3023285.926 |
| 688 | 146.64 m | 110.69 km | 158° 10' 57.667" | 772596.316 | 3022786.964 |
| 689 | 98.826 m | 110.83 km | 159° 57' 10.073" | 772653.836 | 3022651.988 |
| 690 | 198.43 m | 110.93 km | 138° 21' 31.569" | 772689.771 | 3022559.872 |
| 691 | 69.884 m | 111.13 km | 152° 15' 43.210" | 772824.933 | 3022414.450 |
| 692 | 46.198 m | 111.2 km | 130° 18' 49.052" | 772858.835 | 3022353.297 |
| 693 | 325.17 m | 111.25 km | 180° 38' 24.707" | 772894.731 | 3022324.179 |
| 694 | 43.982 m | 111.57 km | 46° 45' 03.101" | 772898.280 | 3021998.857 |
| 695 | 240.14 m | 111.62 km | 7° 50' 42.833" | 772929.659 | 3022029.709 |
| 696 | 61.653 m | 111.86 km | 92° 05' 56.855" | 772957.191 | 3022268.395 |
| 697 | 246.63 m | 111.92 km | 46° 55' 54.135" | 773018.869 | 3022267.498 |
| 698 | 104.73 m | 112.16 km | 107° 40' 16.512" | 773195.371 | 3022439.944 |
| 699 | 195.17 m | 112.27 km | 82° 54' 52.201" | 773295.895 | 3022410.350 |
| 700 | 271.15 m | 112.46 km | 117° 58' 38.306" | 773489.092 | 3022438.716 |
| 701 | 70.449 m | 112.74 km | 111° 33' 41.819" | 773731.435 | 3022316.781 |
| 702 | 71.063 m | 112.81 km | 116° 39' 48.749" | 773797.546 | 3022292.336 |
| 703 | 434.42 m | 112.88 km | 92° 06' 08.879" | 773861.777 | 3022261.845 |
| 704 | 119.81 m | 113.31 km | 82° 55' 20.588" | 774296.384 | 3022255.527 |
| 705 | 405.26 m | 113.43 km | 171° 53' 51.644" | 774414.987 | 3022272.934 |
| 706 | 211.99 m | 113.84 km | 182° 06' 35.108" | 774481.033 | 3021872.877 |
| 707 | 84.589 m | 114.05 km | 116° 39' 54.884" | 774477.933 | 3021660.801 |
| 708 | 194.51 m | 114.13 km | 108° 17' 38.173" | 774554.390 | 3021624.508 |
| 709 | 178.11 m | 114.33 km | 160° 45' 38.482" | 774740.474 | 3021567.540 |
| 710 | 219.2 m | 114.51 km | 128° 15' 26.962" | 774802.920 | 3021400.633 |
| 711 | 194.46 m | 114.72 km | 189° 49' 00.013" | 774978.110 | 3021268.696 |
| 712 | 110.41 m | 114.92 km | 95° 07' 42.221" | 774949.209 | 3021076.287 |
| 713 | 148.06 m | 115.03 km | 107° 15' 14.789" | 775059.424 | 3021068.862 |
| 714 | 263.43 m | 115.18 km | 90° 55' 34.209" | 775201.837 | 3021028.081 |
| 715 | 124.28 m | 115.44 km | 84° 06' 25.567" | 775465.404 | 3021029.687 |
| 716 | 93.211 m | 115.57 km | 90° 55' 32.650" | 775588.781 | 3021045.206 |
| 717 | 56.68 m | 115.66 km | 84° 06' 04.324" | 775682.040 | 3021045.778 |
| 718 | 172.72 m | 115.71 km | 123° 29' 18.888" | 775738.306 | 3021052.862 |
| 719 | 92.453 m | 115.89 km | 135° 43' 52.566" | 775884.519 | 3020960.748 |
| 720 | 256.06 m | 115.98 km | 58° 59' 52.490" | 775950.551 | 3020895.966 |
| 721 | 315.8 m | 116.24 km | 84° 06' 25.829" | 776167.148 | 3021032.792 |
| 722 | 147.45 m | 116.55 km | 107° 15' 48.110" | 776480.649 | 3021072.244 |
| 723 | 97.489 m | 116.7 km | 58° 59' 50.177" | 776622.476 | 3021031.623 |
| 724 | 123.6 m | 116.8 km | 62° 52' 18.332" | 776704.939 | 3021083.723 |
| 725 | 59.656 m | 116.92 km | 45° 45' 11.068" | 776813.715 | 3021142.564 |
| 726 | 76.33 m | 116.98 km | 22° 10' 12.421" | 776855.529 | 3021185.158 |
| 727 | 111.98 m | 117.06 km | 45° 44' 23.994" | 776882.758 | 3021256.511 |
| 728 | 103.71 m | 117.17 km | 26° 02' 41.233" | 776961.231 | 3021336.486 |
| 729 | 256.83 m | 117.27 km | 345° 27' 37.304" | 777004.692 | 3021430.712 |
| 730 | 171.02 m | 117.53 km | 49° 44' 43.150" | 776934.622 | 3021677.949 |
| 731 | 143.97 m | 117.7 km | 55° 04' 17.793" | 777062.704 | 3021791.420 |
| 732 | 113.9 m | 117.84 km | 14° 40' 27.145" | 777178.924 | 3021876.519 |
| 733 | 107.74 m | 117.96 km | 62° 52' 29.658" | 777205.315 | 3021987.389 |
| 734 | 141.01 m | 118.07 km | 26° 02' 45.424" | 777300.130 | 3022038.677 |
| 735 | 233.9 m | 118.21 km | 354° 06' 32.633" | 777359.220 | 3022166.791 |
| 736 | 155.35 m | 118.44 km | 0° 56' 38.765" | 777329.982 | 3022398.990 |
| 737 | 108.74 m | 118.6 km | 354° 06' 24.243" | 777329.055 | 3022554.423 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 738 | 62.139 m | 118.7 km | 0° 55' 58.462" | 777315.457 | 3022662.374 |
| 739 | 69.861 m | 118.77 km | 354° 07' 07.116" | 777315.074 | 3022724.546 |
| 740 | 148.88 m | 118.84 km | 22° 10' 22.467" | 777306.353 | 3022793.899 |
| 741 | 271.5 m | 118.99 km | 95° 08' 22.640" | 777359.460 | 3022933.068 |
| 742 | 201.65 m | 119.26 km | 152° 52' 22.491" | 777630.499 | 3022914.812 |
| 743 | 129.03 m | 119.46 km | 59° 00' 19.381" | 777726.506 | 3022737.357 |
| 744 | 99.213 m | 119.59 km | 70° 22' 28.019" | 777835.647 | 3022806.307 |
| 745 | 129.92 m | 119.69 km | 59° 00' 27.775" | 777928.376 | 3022841.742 |
| 746 | 115.31 m | 119.82 km | 103° 23' 43.688" | 778038.275 | 3022911.167 |
| 747 | 148.56 m | 119.93 km | 142° 35' 21.918" | 778151.082 | 3022886.971 |
| 748 | 124.37 m | 120.08 km | 152° 52' 19.320" | 778244.022 | 3022770.965 |
| 749 | 221.06 m | 120.21 km | 102° 31' 24.520" | 778303.244 | 3022661.519 |
| 750 | 145.7 m | 120.43 km | 14° 41' 05.746" | 778520.188 | 3022618.433 |
| 751 | 111.36 m | 120.57 km | 32° 28' 21.193" | 778553.957 | 3022760.250 |
| 752 | 185.14 m | 120.68 km | 8° 05' 46.958" | 778611.647 | 3022855.579 |
| 753 | 253.27 m | 120.87 km | 70° 22' 14.157" | 778633.595 | 3023039.516 |
| 754 | 69.936 m | 121.12 km | 0° 55' 53.613" | 778870.301 | 3023130.008 |
| 755 | 138.69 m | 121.19 km | 354° 07' 28.811" | 778869.860 | 3023199.982 |
| 756 | 196.93 m | 121.33 km | 10° 37' 25.836" | 778852.543 | 3023337.664 |
| 757 | 216.11 m | 121.53 km | 29° 59' 03.712" | 778884.489 | 3023532.098 |
| 758 | 108.75 m | 121.74 km | 70° 22' 39.380" | 778988.299 | 3023721.784 |
| 759 | 123.34 m | 121.85 km | 39° 18' 22.382" | 779089.943 | 3023760.632 |
| 760 | 126.73 m | 121.98 km | 62° 53' 01.012" | 779165.942 | 3023857.864 |
| 761 | 124.33 m | 122.1 km | 52° 35' 29.375" | 779277.470 | 3023918.196 |
| 762 | 70.176 m | 122.23 km | 62° 53' 31.203" | 779374.549 | 3023995.982 |
| 763 | 70.175 m | 122.3 km | 22° 10' 23.139" | 779436.311 | 3024029.383 |
| 764 | 82.754 m | 122.37 km | 26° 03' 46.509" | 779461.333 | 3024094.988 |
| 765 | 172.47 m | 122.45 km | 354° 07' 11.438" | 779496.020 | 3024170.173 |
| 766 | 79.474 m | 122.62 km | 26° 03' 22.334" | 779474.460 | 3024341.391 |
| 767 | 87.762 m | 122.7 km | 354° 06' 35.906" | 779507.763 | 3024413.600 |
| 768 | 149.85 m | 122.79 km | 0° 57' 03.313" | 779496.777 | 3024500.722 |
| 769 | 53.476 m | 122.94 km | 309° 17' 43.419" | 779495.872 | 3024650.658 |
| 770 | 99.211 m | 122.99 km | 340° 22' 51.062" | 779453.707 | 3024683.599 |
| 771 | 68.604 m | 123.09 km | 328° 59' 54.532" | 779418.269 | 3024776.325 |
| 772 | 197.33 m | 123.16 km | 344° 26' 19.402" | 779381.591 | 3024834.347 |
| 773 | 461.2 m | 123.36 km | 327° 14' 22.612" | 779324.333 | 3025023.305 |
| 774 | 78.219 m | 123.82 km | 354° 06' 44.978" | 779065.910 | 3025405.616 |
| 775 | 107.46 m | 123.9 km | 62° 53' 15.049" | 779056.124 | 3025483.264 |
| 776 | 159.2 m | 124 km | 52° 35' 29.257" | 779150.700 | 3025534.418 |
| 777 | 263.75 m | 124.16 km | 59° 00' 57.359" | 779275.010 | 3025634.024 |
| 778 | 77.654 m | 124.43 km | 109° 39' 57.841" | 779498.125 | 3025774.966 |
| 779 | 43.93 m | 124.51 km | 135° 46' 28.943" | 779571.864 | 3025750.481 |
| 780 | 70.174 m | 124.55 km | 112° 10' 24.610" | 779603.227 | 3025719.685 |
| 781 | 69.6 m | 124.62 km | 116° 03' 40.325" | 779668.832 | 3025694.665 |
| 782 | 112.51 m | 124.69 km | 59° 00' 59.420" | 779732.068 | 3025665.495 |
| 783 | 255.42 m | 124.8 km | 107° 16' 15.478" | 779827.239 | 3025725.618 |
| 784 | 64.655 m | 125.06 km | 84° 08' 16.878" | 780072.942 | 3025655.294 |
| 785 | 97.243 m | 125.12 km | 107° 16' 36.148" | 780137.129 | 3025663.360 |
| 786 | 99.211 m | 125.22 km | 104° 41' 14.104" | 780230.669 | 3025636.579 |
| 787 | 185.96 m | 125.32 km | 107° 16' 41.969" | 780327.239 | 3025613.597 |
| 788 | 297.6 m | 125.5 km | 93° 29' 00.734" | 780506.118 | 3025562.382 |
| 789 | 478.67 m | 125.8 km | 129° 19' 12.586" | 780803.670 | 3025551.048 |
| 790 | 197.69 m | 126.28 km | 135° 45' 33.289" | 781180.995 | 3025256.071 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 791 | 190.11 m | 126.48 km | 96° 23' 35.129" | 781322.193 | 3025117.538 |
| 792 | 112.34 m | 126.67 km | 145° 05' 35.419" | 781511.660 | 3025100.671 |
| 793 | 30.497 m | 126.78 km | 129° 17' 56.840" | 781578.066 | 3025009.983 |
| 794 | 13.434 m | 126.81 km | 129° 17' 57.196" | 781602.114 | 3024991.199 |
| 795 | 93.552 m | 126.82 km | 152° 53' 48.557" | 781612.707 | 3024982.925 |
| 796 | 93.573 m | 126.92 km | 112° 11' 24.498" | 781657.243 | 3024900.592 |
| 797 | 119.82 m | 127.01 km | 116° 03' 47.034" | 781744.720 | 3024867.218 |
| 798 | 295.04 m | 127.13 km | 90° 57' 20.240" | 781853.592 | 3024817.014 |
| 799 | 164.15 m | 127.43 km | 14° 42' 11.101" | 782148.796 | 3024818.830 |
| 800 | 87.937 m | 127.59 km | 59° 01' 09.263" | 782186.842 | 3024978.606 |
| 801 | 173.64 m | 127.68 km | 74° 26' 53.883" | 782261.223 | 3025025.611 |
| 802 | 72.008 m | 127.85 km | 39° 19' 21.067" | 782427.495 | 3025076.006 |
| 803 | 156.82 m | 127.92 km | 74° 27' 02.723" | 782471.865 | 3025132.774 |
| 804 | 206.53 m | 128.08 km | 45° 45' 52.348" | 782622.028 | 3025178.283 |
| 805 | 117.57 m | 128.29 km | 22° 11' 47.782" | 782766.752 | 3025325.797 |
| 806 | 120.56 m | 128.4 km | 26° 04' 18.700" | 782808.686 | 3025435.704 |
| 807 | 332.35 m | 128.53 km | 354° 08' 05.468" | 782859.209 | 3025545.250 |
| 808 | 136.78 m | 128.86 km | 90° 57' 17.186" | 782817.655 | 3025875.190 |
| 809 | 295.82 m | 128.99 km | 79° 55' 39.958" | 782954.509 | 3025876.045 |
| 810 | 141.76 m | 129.29 km | 30° 00' 20.888" | 783244.678 | 3025934.479 |
| 811 | 43.93 m | 129.43 km | 45° 47' 25.315" | 783312.776 | 3026058.910 |
| 812 | 74.239 m | 129.48 km | 22° 11' 23.595" | 783343.572 | 3026090.275 |
| 813 | 110.26 m | 129.55 km | 90° 57' 28.510" | 783370.040 | 3026159.683 |
| 814 | 141.79 m | 129.66 km | 74° 27' 24.349" | 783480.361 | 3026160.372 |
| 815 | 198.48 m | 129.8 km | 48° 10' 42.715" | 783616.141 | 3026201.520 |
| 816 | 112.38 m | 130 km | 90° 57' 52.519" | 783761.057 | 3026337.311 |
| 817 | 116.29 m | 130.11 km | 67° 48' 30.865" | 783873.504 | 3026338.004 |
| 818 | 58.345 m | 130.23 km | 90° 57' 30.583" | 783980.206 | 3026384.420 |
| 819 | 31.069 m | 130.29 km | 84° 08' 31.892" | 784038.585 | 3026384.787 |
| 820 | 101.19 m | 130.32 km | 90° 57' 58.048" | 784069.428 | 3026388.671 |
| 821 | 327.88 m | 130.42 km | 59° 01' 53.203" | 784170.673 | 3026389.295 |
| 822 | 445.07 m | 130.75 km | 84° 08' 28.153" | 784448.017 | 3026564.543 |
| 823 | 288.9 m | 131.19 km | 98° 07' 33.086" | 784889.858 | 3026620.202 |
| 824 | 68.807 m | 131.48 km | 116° 05' 00.809" | 785176.900 | 3026585.960 |
| 825 | 109.5 m | 131.55 km | 84° 08' 48.686" | 785239.419 | 3026557.126 |
| 826 | 239.87 m | 131.66 km | 120° 00' 36.888" | 785348.126 | 3026570.815 |
| 827 | 124.77 m | 131.9 km | 135° 46' 28.446" | 785558.683 | 3026455.609 |
| 828 | 198.16 m | 132.02 km | 79° 04' 02.212" | 785647.810 | 3026368.181 |
| 829 | 109.82 m | 132.22 km | 39° 20' 21.386" | 785841.567 | 3026410.282 |
| 830 | 109.82 m | 132.33 km | 45° 46' 42.760" | 785909.240 | 3026496.862 |
| 831 | 85.102 m | 132.44 km | 39° 20' 06.541" | 785986.196 | 3026575.307 |
| 832 | 347.74 m | 132.53 km | 82° 40' 49.622" | 786038.630 | 3026642.403 |
| 833 | 329.52 m | 132.88 km | 45° 56' 38.433" | 786382.628 | 3026694.722 |
| 834 | 118.56 m | 133.21 km | 64° 55' 14.161" | 786614.202 | 3026929.437 |
| 835 | 194.88 m | 133.32 km | 351° 56' 35.452" | 786720.456 | 3026982.206 |
| 836 | 283.48 m | 133.52 km | 12° 52' 09.538" | 786688.647 | 3027174.589 |
| 837 | 107.67 m | 133.8 km | 328° 24' 17.689" | 786745.382 | 3027452.514 |
| 838 | 263.96 m | 133.91 km | 2° 09' 20.340" | 786686.821 | 3027542.941 |
| 839 | 147.41 m | 134.17 km | 32° 53' 53.290" | 786690.619 | 3027807.035 |
| 840 | 218.72 m | 134.32 km | 6° 13' 37.908" | 786767.832 | 3027932.708 |
| 841 | 198.05 m | 134.54 km | 35° 37' 43.195" | 786786.506 | 3028150.769 |
| 842 | 129.57 m | 134.74 km | 10° 21' 53.841" | 786898.172 | 3028314.489 |
| 843 | 317.5 m | 134.87 km | 12° 52' 02.699" | 786918.526 | 3028442.535 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 844 | 108.36 m | 135.18 km | 328° 24' 29.530" | 786982.048 | 3028753.811 |
| 845 | 124.47 m | 135.29 km | 333° 30' 40.546" | 786923.115 | 3028844.819 |
| 846 | 305.64 m | 135.42 km | 322° 13' 31.183" | 786864.985 | 3028954.967 |
| 847 | 131.05 m | 135.72 km | 308° 18' 42.660" | 786672.074 | 3029192.276 |
| 848 | 141.75 m | 135.85 km | 316° 48' 55.691" | 786567.322 | 3029271.153 |
| 849 | 159.31 m | 136 km | 333° 30' 28.705" | 786467.876 | 3029372.292 |
| 850 | 214.8 m | 136.16 km | 20° 24' 02.637" | 786393.472 | 3029513.270 |
| 851 | 468.37 m | 136.37 km | 1° 04' 32.745" | 786463.694 | 3029716.411 |
| 852 | 68.386 m | 136.84 km | 26° 42' 53.203" | 786461.598 | 3030185.060 |
| 853 | 159.96 m | 136.91 km | 7° 54' 04.880" | 786490.931 | 3030246.883 |
| 854 | 182.62 m | 137.07 km | 9° 51' 56.945" | 786509.242 | 3030405.890 |
| 855 | 146.37 m | 137.25 km | 352° 58' 07.834" | 786536.357 | 3030586.600 |
| 856 | 234.93 m | 137.4 km | 322° 13' 19.551" | 786515.053 | 3030731.501 |
| 857 | 205.95 m | 137.63 km | 51° 53' 04.265" | 786366.761 | 3030913.905 |
| 858 | 108.01 m | 137.84 km | 21° 36' 15.547" | 786525.894 | 3031044.839 |
| 859 | 134.18 m | 137.94 km | 63° 30' 48.814" | 786563.339 | 3031146.221 |
| 860 | 144.55 m | 138.08 km | 116° 43' 15.850" | 786682.084 | 3031208.880 |
| 861 | 253.39 m | 138.22 km | 67° 23' 58.888" | 786812.753 | 3031146.869 |
| 862 | 129.76 m | 138.48 km | 74° 45' 36.914" | 787044.497 | 3031249.730 |
| 863 | 48.734 m | 138.61 km | 352° 57' 58.434" | 787168.940 | 3031286.770 |
| 864 | 401.12 m | 138.66 km | 2° 42' 52.970" | 787161.842 | 3031335.014 |
| 865 | 121.13 m | 139.06 km | 46° 48' 45.427" | 787171.499 | 3031736.270 |
| 866 | 121.24 m | 139.18 km | 38° 18' 38.336" | 787257.916 | 3031821.261 |
| 867 | 111.68 m | 139.3 km | 70° 48' 39.124" | 787330.883 | 3031918.182 |
| 868 | 68.385 m | 139.41 km | 58° 24' 45.040" | 787435.535 | 3031957.364 |
| 869 | 168.31 m | 139.48 km | 66° 46' 58.663" | 787492.971 | 3031994.557 |
| 870 | 198.24 m | 139.65 km | 47° 58' 18.050" | 787646.158 | 3032064.545 |
| 871 | 156.2 m | 139.85 km | 55° 30' 14.597" | 787790.362 | 3032200.754 |
| 872 | 95.278 m | 140 km | 63° 31' 12.271" | 787917.074 | 3032292.261 |
| 873 | 159.96 m | 140.1 km | 7° 54' 27.535" | 788001.392 | 3032336.754 |
| 874 | 134.5 m | 140.26 km | 17° 43' 58.826" | 788019.698 | 3032495.760 |
| 875 | 236.54 m | 140.39 km | 345° 15' 34.346" | 788057.680 | 3032624.875 |
| 876 | 141.55 m | 140.63 km | 12° 52' 36.496" | 787992.118 | 3032852.300 |
| 877 | 466.01 m | 140.77 km | 9° 18' 43.453" | 788020.443 | 3032991.072 |
| 878 | 308.14 m | 141.24 km | 92° 09' 44.902" | 788085.107 | 3033452.863 |
| 879 | 255.27 m | 141.54 km | 82° 58' 34.680" | 788393.405 | 3033448.444 |
| 880 | 223.33 m | 141.8 km | 102° 52' 29.420" | 788646.118 | 3033485.610 |
| 881 | 125.92 m | 142.02 km | 67° 24' 38.320" | 788865.083 | 3033440.938 |
| 882 | 99.565 m | 142.15 km | 70° 48' 45.551" | 788980.244 | 3033492.052 |
| 883 | 68.384 m | 142.25 km | 58° 25' 09.328" | 789073.542 | 3033526.996 |
| 884 | 159.96 m | 142.32 km | 77° 13' 57.912" | 789130.978 | 3033564.191 |
| 885 | 182.75 m | 142.48 km | 49° 30' 31.976" | 789286.204 | 3033603.220 |
| 886 | 264.78 m | 142.66 km | 6° 14' 13.839" | 789422.444 | 3033725.196 |
| 887 | 211.86 m | 142.92 km | 20° 24' 34.472" | 789445.027 | 3033989.182 |
| 888 | 124 m | 143.14 km | 291° 37' 20.582" | 789514.262 | 3034189.555 |
| 889 | 21.988 m | 143.26 km | 316° 49' 04.765" | 789397.874 | 3034232.548 |
| 890 | 328.93 m | 143.28 km | 90° 11' 27.076" | 789382.445 | 3034248.233 |
| 891 | 124.68 m | 143.61 km | 134° 45' 35.261" | 789711.515 | 3034254.879 |
| 892 | 98.441 m | 143.74 km | 89° 50' 58.588" | 789802.145 | 3034169.142 |
| 893 | 154.03 m | 143.83 km | 85° 18' 18.179" | 789900.615 | 3034171.721 |
| 894 | 76.662 m | 143.99 km | 152° 17' 47.792" | 790053.883 | 3034187.952 |
| 895 | 143.78 m | 144.06 km | 85° 18' 25.204" | 790091.136 | 3034120.894 |
| 896 | 112.93 m | 144.21 km | 105° 08' 39.868" | 790234.211 | 3034136.043 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 897 | 167.32 m | 144.32 km | 134° 45' 46.128" | 790343.952 | 3034109.102 |
| 898 | 37.552 m | 144.49 km | 89° 51' 56.602" | 790465.582 | 3033994.040 |
| 899 | 31.551 m | 144.53 km | 85° 17' 42.481" | 790503.146 | 3033995.015 |
| 900 | 132.7 m | 144.56 km | 115° 27' 52.837" | 790534.541 | 3033998.346 |
| 901 | 157.37 m | 144.69 km | 1° 49' 39.749" | 790655.743 | 3033944.101 |
| 902 | 276.01 m | 144.85 km | 355° 18' 31.139" | 790657.046 | 3034101.562 |
| 903 | 218.92 m | 145.12 km | 85° 18' 25.613" | 790627.960 | 3034376.217 |
| 904 | 108.81 m | 145.34 km | 134° 45' 41.884" | 790845.798 | 3034399.292 |
| 905 | 94.599 m | 145.45 km | 62° 19' 09.442" | 790924.898 | 3034324.472 |
| 906 | 80.09 m | 145.55 km | 22° 49' 39.183" | 791007.661 | 3034370.416 |
| 907 | 338.11 m | 145.63 km | 32° 06' 47.295" | 791036.997 | 3034444.995 |
| 908 | 212.16 m | 145.96 km | 346° 46' 42.982" | 791210.022 | 3034735.736 |
| 909 | 126.73 m | 146.18 km | 338° 15' 13.470" | 791156.588 | 3034941.197 |
| 910 | 163.65 m | 146.3 km | 44° 46' 00.632" | 791106.828 | 3035057.842 |
| 911 | 65.896 m | 146.47 km | 40° 24' 08.330" | 791219.363 | 3035176.800 |
| 912 | 35.278 m | 146.53 km | 89° 50' 39.477" | 791260.900 | 3035228.011 |
| 913 | 152.23 m | 146.57 km | 59° 41' 46.083" | 791296.189 | 3035228.942 |
| 914 | 225.47 m | 146.72 km | 98° 23' 20.709" | 791425.844 | 3035308.897 |
| 915 | 132.56 m | 146.95 km | 152° 19' 12.516" | 791649.760 | 3035281.280 |
| 916 | 160.9 m | 147.08 km | 89° 51' 12.817" | 791714.144 | 3035165.312 |
| 917 | 110.81 m | 147.24 km | 68° 15' 53.914" | 791875.098 | 3035169.542 |
| 918 | 312.75 m | 147.35 km | 82° 06' 39.149" | 791977.094 | 3035213.036 |
| 919 | 71.366 m | 147.66 km | 59° 42' 17.051" | 792285.976 | 3035263.337 |
| 920 | 60.919 m | 147.73 km | 89° 51' 02.100" | 792346.762 | 3035300.817 |
| 921 | 308.12 m | 147.79 km | 57° 28' 12.833" | 792407.699 | 3035302.425 |
| 922 | 101.35 m | 148.1 km | 85° 19' 04.288" | 792663.635 | 3035474.356 |
| 923 | 137.6 m | 148.2 km | 115° 28' 18.835" | 792764.487 | 3035485.037 |
| 924 | 197.73 m | 148.34 km | 77° 08' 55.675" | 792890.165 | 3035428.798 |
| 925 | 104.37 m | 148.54 km | 44° 46' 11.886" | 793081.963 | 3035477.387 |
| 926 | 109.71 m | 148.64 km | 40° 24' 07.996" | 793153.729 | 3035553.266 |
| 927 | 87.797 m | 148.75 km | 44° 47' 02.263" | 793222.870 | 3035638.538 |
| 928 | 65.821 m | 148.84 km | 40° 23' 56.033" | 793283.254 | 3035702.352 |
| 929 | 65.842 m | 148.91 km | 44° 46' 47.690" | 793324.733 | 3035753.515 |
| 930 | 124.28 m | 148.97 km | 30° 26' 23.036" | 793370.013 | 3035801.376 |
| 931 | 235.58 m | 149.1 km | 50° 06' 32.401" | 793430.440 | 3035910.065 |
| 932 | 131.88 m | 149.33 km | 115° 28' 46.574" | 793607.650 | 3036065.520 |
| 933 | 159.09 m | 149.46 km | 98° 23' 54.199" | 793728.103 | 3036011.610 |
| 934 | 187.5 m | 149.62 km | 106° 54' 27.022" | 793886.099 | 3035992.128 |
| 935 | 384.09 m | 149.81 km | 38° 27' 43.621" | 794066.869 | 3035941.867 |
| 936 | 167.61 m | 150.2 km | 15° 09' 57.729" | 794298.666 | 3036248.449 |
| 937 | 87.774 m | 150.36 km | 44° 46' 30.378" | 794338.658 | 3036411.336 |
| 938 | 87.774 m | 150.45 km | 40° 24' 47.314" | 794399.010 | 3036475.150 |
| 939 | 145.16 m | 150.54 km | 44° 46' 32.236" | 794454.334 | 3036543.369 |
| 940 | 78.842 m | 150.68 km | 22° 51' 20.501" | 794554.145 | 3036648.905 |
| 941 | 81.159 m | 150.76 km | 25° 29' 38.068" | 794583.038 | 3036722.319 |
| 942 | 206.35 m | 150.84 km | 355° 19' 26.200" | 794616.226 | 3036796.441 |
| 943 | 246.15 m | 151.05 km | 95° 20' 00.744" | 794594.466 | 3037001.776 |
| 944 | 189.38 m | 151.3 km | 164° 11' 53.970" | 794840.188 | 3036984.765 |
| 945 | 193.53 m | 151.49 km | 140° 06' 38.924" | 794896.153 | 3036803.707 |
| 946 | 251.09 m | 151.68 km | 170° 46' 24.939" | 795023.876 | 3036658.137 |
| 947 | 50.916 m | 151.93 km | 85° 19' 47.827" | 795070.102 | 3036411.171 |
| 948 | 339.36 m | 151.98 km | 127° 47' 48.929" | 795120.769 | 3036416.537 |
| 949 | 128.76 m | 152.32 km | 100° 59' 36.529" | 795394.024 | 3036214.918 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 950 | 277.86 m | 152.45 km | 160° 01' 59.790" | 795521.057 | 3036193.394 |
| 951 | 221.89 m | 152.73 km | 144° 44' 36.915" | 795622.258 | 3035934.415 |
| 952 | 62.757 m | 152.95 km | 134° 47' 56.868" | 795754.749 | 3035756.237 |
| 953 | 159.09 m | 153.01 km | 98° 24' 24.210" | 795800.361 | 3035713.071 |
| 954 | 154.8 m | 153.17 km | 125° 05' 18.918" | 795958.360 | 3035693.592 |
| 955 | 103.98 m | 153.33 km | 112° 52' 00.949" | 796087.222 | 3035607.621 |
| 956 | 237.61 m | 153.43 km | 118° 02' 55.061" | 796184.040 | 3035569.508 |
| 957 | 93.338 m | 153.67 km | 149° 43' 37.905" | 796396.517 | 3035462.789 |
| 958 | 222.84 m | 153.76 km | 192° 17' 03.932" | 796445.533 | 3035383.282 |
| 959 | 345.85 m | 153.98 km | 93° 04' 25.675" | 796403.354 | 3035164.318 |
| 960 | 229.18 m | 154.33 km | 141° 20' 30.935" | 796749.286 | 3035154.094 |
| 961 | 118.66 m | 154.56 km | 89° 52' 42.381" | 796896.824 | 3034978.517 |
| 962 | 143.99 m | 154.68 km | 85° 19' 56.476" | 797015.521 | 3034981.635 |
| 963 | 273.38 m | 154.82 km | 123° 51' 50.413" | 797158.811 | 3034996.825 |
| 964 | 113.28 m | 155.09 km | 134° 47' 38.760" | 797389.587 | 3034849.919 |
| 965 | 78.939 m | 155.21 km | 115° 29' 18.428" | 797471.936 | 3034772.020 |
| 966 | 167.69 m | 155.29 km | 108° 52' 45.629" | 797544.043 | 3034739.761 |
| 967 | 59.372 m | 155.45 km | 134° 48' 29.974" | 797704.091 | 3034689.319 |
| 968 | 203.42 m | 155.51 km | 106° 55' 12.509" | 797747.243 | 3034648.480 |
| 969 | 376.69 m | 155.72 km | 56° 07' 48.801" | 797943.369 | 3034593.967 |
| 970 | 117.99 m | 156.09 km | 175° 20' 38.530" | 798251.174 | 3034811.563 |
| 971 | 244.85 m | 156.21 km | 192° 17' 25.312" | 798263.608 | 3034694.149 |
| 972 | 164.21 m | 156.46 km | 165° 11' 29.283" | 798217.272 | 3034453.554 |
| 973 | 236.35 m | 156.62 km | 143° 04' 41.159" | 798263.110 | 3034295.751 |
| 974 | 188.47 m | 156.86 km | 162° 55' 17.610" | 798409.735 | 3034110.165 |
| 975 | 251.05 m | 157.05 km | 170° 47' 34.322" | 798469.480 | 3033931.275 |
| 976 | 147.6 m | 157.3 km | 162° 55' 10.574" | 798515.678 | 3033684.339 |
| 977 | 430.87 m | 157.44 km | 180° 26' 48.509" | 798562.473 | 3033544.243 |
| 978 | 110.63 m | 157.88 km | 80° 09' 17.321" | 798569.570 | 3033113.129 |
| 979 | 126.22 m | 157.99 km | 72° 18' 27.759" | 798678.153 | 3033134.698 |
| 980 | 221.25 m | 158.11 km | 80° 09' 20.523" | 798797.521 | 3033175.993 |
| 981 | 216.59 m | 158.33 km | 52° 16' 28.542" | 799014.687 | 3033219.131 |
| 982 | 250.01 m | 158.55 km | 78° 56' 58.007" | 799182.844 | 3033355.874 |
| 983 | 95.778 m | 158.8 km | 21° 40' 00.450" | 799427.150 | 3033409.782 |
| 984 | 234.73 m | 158.9 km | 35° 40' 54.791" | 799460.359 | 3033499.690 |
| 985 | 173.15 m | 159.13 km | 63° 33' 53.454" | 799592.685 | 3033693.762 |
| 986 | 161.84 m | 159.3 km | 21° 40' 02.075" | 799745.913 | 3033774.653 |
| 987 | 273.95 m | 159.47 km | 14° 22' 19.007" | 799802.025 | 3033926.576 |
| 988 | 226.56 m | 159.74 km | 353° 01' 23.718" | 799863.583 | 3034193.724 |
| 989 | 383.64 m | 159.97 km | 51° 56' 11.402" | 799830.568 | 3034418.024 |
| 990 | 73.727 m | 160.35 km | 63° 33' 28.298" | 800126.972 | 3034662.013 |
| 991 | 378.04 m | 160.42 km | 4° 09' 29.400" | 800192.212 | 3034696.469 |
| 992 | 168.74 m | 160.8 km | 55° 33' 11.783" | 800210.428 | 3035074.342 |
| 993 | 271.37 m | 160.97 km | 49° 33' 08.700" | 800347.308 | 3035173.228 |
| 994 | 179.01 m | 161.24 km | 7° 57' 33.073" | 800549.608 | 3035354.401 |
| 995 | 43.976 m | 161.42 km | 46° 51' 49.320" | 800570.069 | 3035532.365 |
| 996 | 80.813 m | 161.46 km | 38° 22' 18.700" | 800601.438 | 3035563.230 |
| 997 | 148.5 m | 161.55 km | 63° 34' 06.369" | 800650.075 | 3035627.841 |
| 998 | 131.53 m | 161.69 km | 38° 22' 01.735" | 800781.494 | 3035697.225 |
| 999 | 281.87 m | 161.83 km | 7° 57' 44.563" | 800860.646 | 3035802.395 |
| 1000 | 195.65 m | 162.11 km | 308° 21' 40.500" | 800892.873 | 3036082.622 |
| 1001 | 166.89 m | 162.3 km | 2° 13' 12.166" | 800736.422 | 3036200.341 |
| 1002 | 248.13 m | 162.47 km | 352° 51' 57.857" | 800738.807 | 3036367.329 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1003 | 25.787 m | 162.72 km | 311° 28' 38.140" | 800701.952 | 3036612.889 |
| 1004 | 290.68 m | 162.74 km | 324° 22' 04.363" | 800682.206 | 3036629.503 |
| 1005 | 418.3 m | 163.03 km | 337° 14' 07.356" | 800507.010 | 3036861.711 |
| 1006 | 196.09 m | 163.45 km | 348° 02' 05.708" | 800335.646 | 3037243.627 |
| 1007 | 406.84 m | 163.65 km | 75° 14' 12.727" | 800290.285 | 3037434.547 |
| 1008 | 128.82 m | 164.06 km | 23° 30' 14.388" | 800681.322 | 3037547.882 |
| 1009 | 316.36 m | 164.18 km | 66° 41' 08.230" | 800729.825 | 3037667.318 |
| 1010 | 217.54 m | 164.5 km | 114° 52' 39.568" | 801017.405 | 3037799.692 |
| 1011 | 213.73 m | 164.72 km | 121° 45' 09.953" | 801217.090 | 3037712.975 |
| 1012 | 333.28 m | 164.93 km | 86° 27' 03.000" | 801401.664 | 3037604.909 |
| 1013 | 162.1 m | 165.27 km | 124° 49' 07.531" | 801733.937 | 3037633.714 |
| 1014 | 63.548 m | 165.43 km | 86° 27' 00.457" | 801869.347 | 3037544.387 |
| 1015 | 136.9 m | 165.49 km | 114° 52' 30.699" | 801932.704 | 3037549.882 |
| 1016 | 75.163 m | 165.63 km | 113° 30' 30.589" | 802058.375 | 3037495.324 |
| 1017 | 329.64 m | 165.7 km | 86° 27' 23.858" | 802128.066 | 3037467.025 |
| 1018 | 275.34 m | 166.03 km | 114° 52' 44.654" | 802456.717 | 3037495.502 |
| 1019 | 407.97 m | 166.31 km | 77° 56' 54.751" | 802709.469 | 3037385.766 |
| 1020 | 124.24 m | 166.72 km | 60° 22' 15.934" | 803106.521 | 3037480.817 |
| 1021 | 164.53 m | 166.84 km | 41° 28' 53.217" | 803213.046 | 3037544.931 |
| 1022 | 186.71 m | 167 km | 56° 56' 20.657" | 803319.031 | 3037670.937 |
| 1023 | 93.474 m | 167.19 km | 88° 48' 00.935" | 803473.067 | 3037776.705 |
| 1024 | 85.05 m | 167.29 km | 133° 46' 14.154" | 803566.512 | 3037780.973 |
| 1025 | 72.373 m | 167.37 km | 113° 31' 14.746" | 803629.409 | 3037723.630 |
| 1026 | 150.78 m | 167.44 km | 86° 27' 48.791" | 803696.512 | 3037696.376 |
| 1027 | 149 m | 167.59 km | 114° 53' 04.381" | 803846.841 | 3037709.403 |
| 1028 | 123.86 m | 167.74 km | 133° 46' 18.407" | 803983.617 | 3037650.023 |
| 1029 | 87.738 m | 167.87 km | 131° 29' 35.428" | 804075.215 | 3037566.516 |
| 1030 | 89.462 m | 167.95 km | 133° 46' 17.583" | 804142.402 | 3037509.989 |
| 1031 | 93.686 m | 168.04 km | 86° 28' 00.552" | 804208.563 | 3037449.674 |
| 1032 | 184.24 m | 168.14 km | 23° 31' 08.694" | 804301.969 | 3037457.766 |
| 1033 | 150.83 m | 168.32 km | 61° 44' 54.857" | 804371.336 | 3037628.595 |
| 1034 | 263.85 m | 168.47 km | 50° 26' 44.120" | 804502.491 | 3037703.316 |
| 1035 | 137.32 m | 168.74 km | 69° 39' 08.702" | 804701.849 | 3037876.458 |
| 1036 | 111.64 m | 168.87 km | 53° 30' 55.231" | 804829.472 | 3037927.423 |
| 1037 | 194.25 m | 168.98 km | 66° 06' 26.451" | 804917.627 | 3037996.064 |
| 1038 | 252.33 m | 169.18 km | 13° 23' 21.126" | 805093.357 | 3038079.187 |
| 1039 | 134.3 m | 169.43 km | 24° 53' 35.676" | 805145.714 | 3038326.219 |
| 1040 | 77.214 m | 169.57 km | 23° 31' 10.729" | 805199.242 | 3038449.502 |
| 1041 | 168.3 m | 169.64 km | 43° 47' 24.041" | 805228.309 | 3038521.098 |
| 1042 | 67.106 m | 169.81 km | 356° 26' 56.161" | 805341.805 | 3038645.540 |
| 1043 | 133.81 m | 169.88 km | 330° 23' 30.417" | 805335.981 | 3038712.443 |
| 1044 | 229.85 m | 170.01 km | 350° 02' 12.940" | 805266.945 | 3038827.190 |
| 1045 | 95.349 m | 170.24 km | 28° 00' 37.808" | 805221.530 | 3039052.686 |
| 1046 | 165.8 m | 170.34 km | 121° 46' 08.842" | 805264.235 | 3039138.017 |
| 1047 | 189.12 m | 170.5 km | 96° 53' 23.095" | 805407.428 | 3039054.191 |
| 1048 | 174.9 m | 170.69 km | 99° 12' 39.414" | 805595.833 | 3039036.166 |
| 1049 | 200.82 m | 170.87 km | 86° 28' 25.042" | 805769.247 | 3039012.457 |
| 1050 | 198.48 m | 171.07 km | 126° 32' 58.822" | 805969.466 | 3039029.808 |
| 1051 | 157.61 m | 171.27 km | 123° 32' 32.891" | 806131.927 | 3038915.534 |
| 1052 | 135.44 m | 171.42 km | 60° 23' 23.067" | 806265.526 | 3038831.681 |
| 1053 | 236.1 m | 171.56 km | 76° 35' 42.086" | 806381.660 | 3038901.569 |
| 1054 | 300.12 m | 171.8 km | 127° 39' 05.905" | 806610.065 | 3038962.063 |
| 1055 | 319.92 m | 172.1 km | 171° 26' 38.746" | 806852.369 | 3038784.585 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1056 | 113.04 m | 172.42 km | 142° 29' 38.374" | 806907.894 | 3038469.276 |
| 1057 | 221.08 m | 172.53 km | 53° 30' 55.335" | 806978.989 | 3038381.285 |
| 1058 | 128.3 m | 172.75 km | 73° 56' 15.146" | 807153.531 | 3038517.243 |
| 1059 | 150.34 m | 172.88 km | 68° 45' 11.948" | 807275.990 | 3038555.843 |
| 1060 | 87.855 m | 173.03 km | 41° 30' 06.373" | 807414.810 | 3038613.855 |
| 1061 | 143.67 m | 173.12 km | 15° 37' 59.988" | 807471.404 | 3038681.141 |
| 1062 | 102.17 m | 173.26 km | 69° 39' 58.041" | 807506.673 | 3038820.531 |
| 1063 | 180.21 m | 173.36 km | 41° 30' 13.952" | 807601.629 | 3038858.449 |
| 1064 | 130.71 m | 173.54 km | 23° 31' 39.267" | 807717.718 | 3038996.462 |
| 1065 | 69.073 m | 173.67 km | 24° 53' 14.982" | 807766.916 | 3039117.670 |
| 1066 | 158.59 m | 173.74 km | 8° 42' 03.187" | 807794.426 | 3039181.086 |
| 1067 | 175.58 m | 173.9 km | 43° 47' 40.870" | 807814.497 | 3039338.528 |
| 1068 | 126.15 m | 174.08 km | 356° 28' 47.229" | 807932.888 | 3039468.372 |
| 1069 | --- | 174.2 km | --- | 807921.978 | 3039594.150 |

**SUPERFICIE: 43,032 Ha**

**CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE BASONAYVO.**
**SUPERFICIE: 202.61 Ha**

| No | Distancia | Distancia Total | Rumbo | X | Y |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 13.951 m | --- | 346° 04' 47.867" | 790108.680 | 3036074.968 |
| 2 | 13.951 m | 13.951 m | 338° 04' 47.736" | 790105.003 | 3036088.436 |
| 3 | 13.951 m | 27.903 m | 330° 04' 47.602" | 790099.487 | 3036101.260 |
| 4 | 13.951 m | 41.854 m | 322° 04' 47.563" | 790092.240 | 3036113.192 |
| 5 | 13.952 m | 55.805 m | 314° 04' 46.432" | 790083.404 | 3036123.999 |
| 6 | 15.246 m | 69.757 m | 310° 04' 44.193" | 790073.148 | 3036133.472 |
| 7 | 0.988 km | 85.004 m | 350° 30' 21.242" | 790061.246 | 3036143.016 |
| 8 | 13.756 m | 1.073 km | 346° 33' 40.783" | 789875.184 | 3037114.135 |
| 9 | 2.038 km | 1.087 km | 342° 37' 06.670" | 789871.670 | 3037127.444 |
| 10 | 13.656 m | 3.125 km | 338° 42' 05.822" | 789216.598 | 3039059.068 |
| 11 | 13.951 m | 3.139 km | 330° 47' 10.989" | 789211.336 | 3039071.679 |
| 12 | 13.951 m | 3.153 km | 322° 47' 10.703" | 789204.237 | 3039083.700 |
| 13 | 13.951 m | 3.167 km | 314° 47' 10.655" | 789195.535 | 3039094.615 |
| 14 | 13.952 m | 3.181 km | 306° 47' 09.765" | 789185.398 | 3039104.214 |
| 15 | 3.106 km | 3.195 km | 302° 47' 29.249" | 789174.023 | 3039112.308 |
| 16 | 10.292 m | 6.301 km | 299° 50' 08.353" | 786522.110 | 3040733.703 |
| 17 | 13.952 m | 6.311 km | 292° 53' 08.837" | 786513.060 | 3040738.617 |
| 18 | 1.153 km | 6.325 km | 288° 53' 15.400" | 786500.075 | 3040743.744 |
| 19 | 10.607 m | 7.478 km | 285° 50' 41.486" | 785400.095 | 3041091.620 |
| 20 | 13.951 m | 7.489 km | 278° 48' 16.681" | 785389.820 | 3041094.279 |
| 21 | 13.981 m | 7.503 km | 270° 47' 46.250" | 785375.979 | 3041096.095 |
| 22 | 14.024 m | 7.517 km | 262° 46' 01.071" | 785361.990 | 3041095.964 |
| 23 | 1.036 km | 7.531 km | 258° 48' 21.412" | 785348.115 | 3041093.874 |
| 24 | 11.205 m | 8.567 km | 255° 32' 02.502" | 784336.255 | 3040869.059 |
| 25 | 14.005 m | 8.578 km | 248° 18' 24.790" | 784325.466 | 3040866.008 |
| 26 | 13.989 m | 8.592 km | 240° 16' 50.516" | 784312.569 | 3040860.527 |
| 27 | 13.97 m | 8.606 km | 232° 15' 52.223" | 784300.577 | 3040853.309 |
| 28 | 13.95 m | 8.62 km | 224° 15' 34.665" | 784289.723 | 3040844.500 |
| 29 | 13.93 m | 8.634 km | 216° 15' 57.804" | 784280.216 | 3040834.280 |
| 30 | 1.554 km | 8.648 km | 212° 24' 38.003" | 784272.234 | 3040822.854 |
| 31 | 13.712 m | 10.202 km | 208° 20' 24.551" | 783469.471 | 3039491.233 |
| 32 | 13.951 m | 10.216 km | 200° 24' 31.602" | 783463.239 | 3039479.010 |
| 33 | 13.951 m | 10.229 km | 192° 24' 31.356" | 783458.674 | 3039465.818 |
| 34 | 13.951 m | 10.243 km | 184° 24' 31.242" | 783455.990 | 3039452.119 |
| 35 | 13.951 m | 10.257 km | 176° 24' 31.038" | 783455.238 | 3039438.179 |
| 36 | 13.951 m | 10.271 km | 168° 24' 31.021" | 783456.434 | 3039424.271 |
| 37 | 13.951 m | 10.285 km | 160° 24' 30.821" | 783459.554 | 3039410.665 |
| 38 | 13.951 m | 10.299 km | 152° 24' 30.846" | 783464.537 | 3039397.625 |
| 39 | 13.951 m | 10.313 km | 144° 24' 30.716" | 783471.287 | 3039385.405 |
| 40 | 13.951 m | 10.327 km | 136° 24' 30.914" | 783479.671 | 3039374.244 |
| 41 | 13.951 m | 10.341 km | 128° 24' 30.972" | 783489.527 | 3039364.358 |
| 42 | 13.951 m | 10.355 km | 120° 24' 31.086" | 783500.663 | 3039355.941 |
| 43 | 13.951 m | 10.369 km | 112° 24' 31.168" | 783512.863 | 3039349.155 |
| 44 | 13.951 m | 10.383 km | 104° 24' 31.415" | 783525.888 | 3039344.132 |
| 45 | 13.951 m | 10.397 km | 96° 24' 31.689" | 783539.485 | 3039340.972 |
| 46 | 13.951 m | 10.411 km | 88° 24' 31.889" | 783553.389 | 3039339.734 |
| 47 | 13.951 m | 10.425 km | 80° 24' 32.152" | 783567.331 | 3039340.444 |
| 48 | 13.951 m | 10.439 km | 72° 24' 32.272" | 783581.038 | 3039343.087 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 49 | 13.951 m | 10.453 km | 64° 24' 32.660" | 783594.244 | 3039347.612 |
| 50 | 13.951 m | 10.467 km | 56° 24' 32.764" | 783606.692 | 3039353.931 |
| 51 | 13.951 m | 10.481 km | 48° 24' 32.839" | 783618.139 | 3039361.921 |
| 52 | 13.951 m | 10.495 km | 40° 24' 33.020" | 783628.363 | 3039371.426 |
| 53 | 6.98 m | 10.509 km | 34° 24' 33.120" | 783637.164 | 3039382.262 |
| 54 | 1.511 km | 10.515 km | 32° 24' 27.185" | 783640.976 | 3039388.114 |
| 55 | 0.966 km | 12.027 km | 78° 48' 05.567" | 784421.611 | 3040683.022 |
| 56 | 1.114 km | 12.993 km | 108° 52' 56.290" | 785365.378 | 3040892.707 |
| 57 | 3.058 km | 14.107 km | 122° 46' 43.978" | 786428.106 | 3040556.612 |
| 58 | 1.995 km | 17.165 km | 162° 36' 53.291" | 789038.714 | 3038960.464 |
| 59 | 1.018 km | 19.16 km | 170° 30' 15.099" | 789679.929 | 3037069.701 |
| 60 | 7.064 m | 20.178 km | 168° 31' 47.318" | 789871.610 | 3036069.257 |
| 61 | 13.951 m | 20.185 km | 162° 30' 20.808" | 789873.178 | 3036062.365 |
| 62 | 13.951 m | 20.199 km | 154° 30' 20.793" | 789877.688 | 3036049.153 |
| 63 | 13.951 m | 20.213 km | 146° 30' 20.829" | 789883.992 | 3036036.697 |
| 64 | 13.951 m | 20.227 km | 138° 30' 20.687" | 789891.968 | 3036025.240 |
| 65 | 7.465 m | 20.241 km | 132° 22' 00.776" | 789901.462 | 3036015.005 |
| 66 | 52.065 m | 20.248 km | 130° 04' 41.697" | 789907.097 | 3036010.103 |
| 67 | 7.239 m | 20.3 km | 128° 09' 13.431" | 789947.741 | 3035977.510 |
| 68 | 13.951 m | 20.308 km | 122° 04' 46.227" | 789953.541 | 3035973.170 |
| 69 | 13.951 m | 20.322 km | 114° 04' 46.488" | 789965.541 | 3035966.037 |
| 70 | 13.951 m | 20.336 km | 106° 04' 46.613" | 789978.417 | 3035960.643 |
| 71 | 13.951 m | 20.349 km | 98° 04' 46.753" | 789991.919 | 3035957.094 |
| 72 | 13.951 m | 20.363 km | 90° 04' 47.072" | 790005.783 | 3035955.459 |
| 73 | 13.951 m | 20.377 km | 82° 04' 47.256" | 790019.740 | 3035955.768 |
| 74 | 13.951 m | 20.391 km | 74° 04' 47.673" | 790033.518 | 3035958.018 |
| 75 | 13.951 m | 20.405 km | 66° 04' 47.697" | 790046.849 | 3035962.163 |
| 76 | 13.951 m | 20.419 km | 58° 04' 47.927" | 790059.473 | 3035968.122 |
| 77 | 13.951 m | 20.433 km | 50° 04' 48.045" | 790071.145 | 3035975.781 |
| 78 | 13.951 m | 20.447 km | 42° 04' 48.095" | 790081.637 | 3035984.990 |
| 79 | 13.951 m | 20.461 km | 34° 04' 48.276" | 790090.746 | 3035995.569 |
| 80 | 13.951 m | 20.475 km | 26° 04' 48.332" | 790098.294 | 3036007.313 |
| 81 | 13.951 m | 20.489 km | 18° 04' 48.144" | 790104.133 | 3036019.993 |
| 82 | 13.951 m | 20.503 km | 10° 04' 48.197" | 790108.151 | 3036033.363 |
| 83 | 13.951 m | 20.517 km | 2° 04' 48.086" | 790110.270 | 3036047.161 |
| 84 | 13.951 m | 20.531 km | 354° 04' 47.910" | 790110.447 | 3036061.120 |
| 85 | --- | 20.545 km | --- | 790108.680 | 3036074.968 |

**SUPERFICIE: 202.61 Ha**

**Glosario.**

**Almacenadora:** Persona física o moral titular de uno o varios permisos de almacenamiento otorgado por la CNE, que opera uno o más Sistemas de Almacenamiento de Energía Eléctrica no asociados a Centrales Eléctricas o Centros de Carga, o bien, la titular de un contrato de Participante del Mercado que representa en el Mercado Eléctrico Mayorista a dichos sistemas, o que cuenta con autorización de la Secretaría para importación o exportación de energía eléctrica, como Sistemas de Almacenamiento de Energía Eléctrica ubicados en el extranjero o territorio nacional;

**Alta Tensión:** Los niveles de tensión de la Red Eléctrica mayores a 35 kilovolt;

**Ampliación:** La adición o sustitución de cualquier elemento del Sistema Eléctrico Nacional, incluido su equipo asociado, en instalaciones existentes o la construcción de nuevas instalaciones, que incrementen su capacidad

**Aportaciones:** Los recursos en efectivo o en especie, que la Solicitante entrega a la Transportista o la Distribuidora, según sea el caso, por la conexión de Centros de Carga o la interconexión de Centrales Eléctricas a la Red Nacional de Transmisión o a las Redes Generales de Distribución solicitadas para beneficiarse de las Obras Específicas, Ampliaciones o Modificaciones, cuando los costos por su construcción no se recuperen a través del cobro de las Tarifas Reguladas;

**Baja Tensión:** Los niveles de tensión de la Red Eléctrica iguales o menores a un kilovolt;

**Beneficios Sociales Compartidos:** Elementos que forman parte del Plan de Gestión Social que tienen el objetivo de contribuir al desarrollo integral y sostenible de las personas y comunidades que habitan en el área de influencia del proyecto, y que son definidos mediante procesos participativos, con el fin de generar Impactos Sociales positivos perdurables en el ámbito social, económico y cultural, en correspondencia con los objetivos de Justicia Energética;

**Capacidad Instalada:** Cantidad de potencia que tiene una Central Eléctrica, un Sistema de Almacenamiento de Energía Eléctrica o un recurso de Demanda Controlable, también es identificada como la capacidad de placa;

**Consulta Previa:** El procedimiento previo, libre e informado, desarrollado por la Secretaría, mediante el cual se ejerce el derecho colectivo de los pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas a ser consultados, cuando se prevea el desarrollo de proyectos del sector eléctrico, susceptibles de afectar directamente sus intereses y derechos;

**Comercializadora no Suministradora:** Persona física o moral titular de un contrato de Participante del Mercado, que tiene por objeto realizar las actividades de comercialización con excepción del Suministro Eléctrico;

**Eficiencia:** Conjunto de parámetros que permiten medir el desempeño de las actividades reguladas del sector eléctrico mediante la comparación de los insumos y sus productos; la cual es evaluada con los resultados obtenidos en términos de optimización, minimización del costo total de largo plazo del Sistema Eléctrico Nacional sujeto a restricciones de Accesibilidad, Continuidad, Calidad, Eficiencia, Confiabilidad, Seguridad, Sostenibilidad, entre otras, del sector eléctrico;

**Especificación Técnica**: Documento que prevé los requisitos, parámetros y características de equipos, así como los procedimientos técnicos que son establecidos por el CENACE, con autorización de la Secretaría o la CNE, según corresponda, las cuales son obligatorias para las Integrantes del Sector Eléctrico y las Usuarias Finales, en tanto no existan normas oficiales mexicanas específicas;

**Fondo:** El Fondo de Servicio Universal Energético;

**Generación de Electricidad Inyectada por el Estado:** Suma, en un periodo determinado, de la generación de energía eléctrica neta inyectada al Sistema Eléctrico Nacional por parte de las Centrales Eléctricas propiedad de la Empresa Pública del Estado; la correspondiente a la proporción de energía eléctrica inyectada por las Centrales Eléctricas en las cuales el Estado tenga participación, así como de aquella de las Centrales Eléctricas propiedad de alguna otra entidad del Estado y de los gobiernos estatales o de los órganos político-administrativos de la Ciudad de México;

**Generación de Electricidad Inyectada Total:** Suma de la generación de energía eléctrica neta inyectada al Sistema Eléctrico Nacional por parte de todas las Centrales Eléctricas en un periodo determinado, conforme a la metodología que emita la Secretaría;

**Grupo de Autoconsumo:** Conjunto integrado por una Central Eléctrica asociada a un permiso de generación de energía eléctrica para

autoconsumo y los centros de consumo de una o más Usuarias de Autoconsumo que destinan la energía eléctrica de dicha Central Eléctrica, a la satisfacción de sus necesidades, a través de una Red Particular, en los términos del presente reglamento;

**Impacto Social:** Conjunto de cambios y consecuencias, positivos y negativos, derivados del desarrollo de un proyecto que afectan a las personas, comunidades o colectividades y que se clasifican en directos, indirectos, acumulativos, residuales y significativos;

**Impactos Sociales Significativos:** Aquellos impactos sociales que implican el reasentamiento involuntario, la venta o expropiación de tierras, la pérdida de recursos naturales esenciales, la afectación a pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas, vulneraciones a los derechos humanos, daños al patrimonio cultural o cualquier otro impacto que pueda comprometer la subsistencia física o cultural de las personas o comunidades;

**Mediación:** Procedimiento voluntario mediante el cual la Empresa Pública del Estado o la persona permisionaria junto con el propietario o titular del bien a afectar, acuerdan resolver una controversia de manera pacífica en términos de este reglamento, con la asistencia de una tercera persona imparcial, denominado persona mediadora o persona Testigo Social, según corresponda;

**Modificación:** Cambio en las características técnicas, de ubicación, reemplazo o retiro de las instalaciones existentes de la Transportista o la Distribuidora, para atender una solicitud de conexión de un Centro de Carga, de interconexión de una Central Eléctrica, o para atender otros servicios o necesidades de la Solicitante;

**Obra Específica:** Obras que se requieren para llevar a cabo la interconexión o conexión desde una Central Eléctrica, un Sistema de Almacenamiento de Energía Eléctrica o un Centro de Carga, según corresponda, hasta el punto de interconexión o conexión con la Red Nacional de Transmisión o las Redes Generales de Distribución, conforme a los estudios de conexión e interconexión realizados por la Distribuidora o el CENACE, necesarias para atender una solicitud de servicio que cumpla con las normas oficiales mexicanas o, a falta de ellas, con las Especificaciones Técnicas;

**Persona Obligada:** Persona física o moral a quien, en términos de la Ley, el presente reglamento y demás instrumentos que de estos emanen, le sea formulado un requerimiento de información, una solicitud de

comparecencia o bien, la persona propietaria, poseedora, ocupante, o responsable de la actividad, inmueble, instalación eléctrica o equipos, objeto de una visita de verificación, inspección o revisión;

**Plan de Gestión Social:** Documento que forma parte de la Manifestación de Impacto Social del Sector Energético cuyo propósito es la gestión de Impactos Sociales y brindar Beneficios Sociales Compartidos, bajo principios de Sostenibilidad, respeto a los derechos humanos y Justicia Energética;

**Personas en Situación de Vulnerabilidad:** Persona o grupo de personas que, derivado de la interrupción, intermitencia o inexistencia del Suministro Básico, enfrentan situaciones de riesgo o discriminación que les impiden alcanzar mejores niveles de vida y, por lo tanto, requieren de la atención e inversión del Estado para lograr su bienestar;

**Proyecto Estratégico:** Obras y actividades que defina la Secretaría en las actividades de generación, almacenamiento, transmisión, distribución, suministro, comercialización, así como la planeación y el Control Operativo del Sistema Eléctrico Nacional que, por su objeto, características, naturaleza, complejidad, magnitud e impacto estimado, se definen como relevantes, prioritarios o indispensables para fortalecer o mantener la Accesibilidad, Calidad, Confiabilidad, Continuidad, Eficiencia, Seguridad y Sostenibilidad del Sistema Eléctrico Nacional;

**Seguridad:** Minimización de los riesgos asociados a la actividad y desarrollo del sector eléctrico, el Sistema Eléctrico Nacional, el Suministro Eléctrico y el Despacho Económico de Carga, que comprometen la Continuidad del Suministro Eléctrico, hasta niveles admisibles de operación, así como la reducción de aquellos que pueden afectar a la población expuesta por la actividad del sector, a través de políticas, estrategias y acciones vinculantes, coordinadas e integrales;

**Sistema de Medición:** Conjunto de elementos que permiten la adquisición, transmisión, y en su caso, almacenamiento de datos de un medidor, que está integrado, entre otros, por los siguientes elementos: a) Instalaciones y equipos de medición eléctrica, así como transformadores de instrumentos; b) Un sistema de comunicaciones, el cual incluye elementos físicos y sistemas informáticos, que permitan transmitir o recibir la información de la medición, y c) Un sistema de sincronía de tiempo;

**Solicitante:** Persona física o moral que presenta una solicitud para la interconexión o conexión a la Red Nacional de Transmisión o las Redes

Generales de Distribución, al CENACE o la Empresa y, en su caso, para que esta última ejecute una Obra Específica, la Ampliación o Modificación en las instalaciones existentes;

**Tarifas Eléctricas:** Las Tarifas Reguladas y el resto de las tarifas que se encuentran referidas en la Ley;

**Transferencia de Tecnología:** Conjunto de instrumentos y mecanismos para acceder, desarrollar, asimilar, innovar, adoptar, habilitar o transferir de manera sistemática a la industria mexicana, sus cadenas productivas y a la mano de obra nacional, conocimientos técnicos de vanguardia y especializados, así como mejores prácticas y tecnologías críticas para el sector eléctrico, con el objetivo de desarrollar una base tecnológica sólida de capacidades nacionales;

**Usuaria de Autoconsumo:** Persona física o moral cuyos centros de consumo reciben y aprovechan energía eléctrica de una Central Eléctrica con permiso de generación de energía eléctrica bajo la figura de autoconsumo, y que pueden formar parte de un Grupo de Autoconsumo, cuando se trata de más de una usuaria.

291000.000 294000.000 297000.000 300000.000 303000.000 306000.000

2937000.000 2934000.000 2931000.000 2928000.000







LOCALIZACIÓN GENERAL

ESCALA GRÁFICA 1:7 000'000

100 200 300 400 km

| No. Estructura | X / UTM Este m | Y / UTM Norte m | Z Elevación m | Deflexión ° | Altura poste m | Tipo de estructura |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 298180.506 | 2928268.142 | 2148.410 | 180.000 | 14 | RT-3F4H |
| 2 | 298230.145 | 2928301.512 | 2151.853 | 5.060 | 12 | TS-3F4H |
| 3 | 298310.006 | 2928345.501 | 2195.519 | 0.020 | 12 | TS-3F4H |
| 4 | 298397.563 | 2928393.687 | 2233.422 | 4.080 | 12 | TS-3F4H |
| 5 | 298465.564 | 2928434.252 | 2264.279 | 4.100 | 12 | TS-3F4H |
| 6 | 298573.834 | 2928482.880 | 2277.645 | 37.970 | 14 | AD-3F4H |
| 7 | 298613.135 | 2928574.682 | 2257.024 | 1.560 | 12 | TS-3F4H |
| 8 | 298655.665 | 2928666.998 | 2247.197 | 0.910 | 12 | TS-3F4H |
| 9 | 298696.089 | 2928758.560 | 2232.018 | 9.380 | 14 | AL-3F4H |
| 10 | 298721.295 | 2928856.449 | 2244.722 | 0.430 | 12 | TS-3F4H |
| 11 | 298745.353 | 2928952.905 | 2268.354 | 0.120 | 12 | TS-3F4H |
| 12 | 298769.544 | 2929049.040 | 2286.187 | 0.460 | 12 | TS-3F4H |
| 13 | 298794.977 | 2929146.782 | 2277.165 | 0.570 | 12 | TS-3F4H |
| 14 | 298819.179 | 2929243.688 | 2278.626 | 30.110 | 14 | AD-3F4H |
| 15 | 298889.929 | 2929316.620 | 2271.788 | 0.610 | 12 | TS-3F4H |
| 16 | 298958.587 | 2929385.916 | 2306.222 | 0.580 | 12 | TS-3F4H |
| 17 | 299028.474 | 2929455.043 | 2316.589 | 2.500 | 12 | TS-3F4H |
| 18 | 299097.910 | 2929529.992 | 2340.042 | 1.540 | 12 | TS-3F4H |
| 19 | 299177.189 | 2929611.091 | 2347.687 | 0.920 | 12 | TS-3F4H |
| 20 | 299237.884 | 2929671.227 | 2368.576 | 0.060 | 12 | TS-3F4H |
| 21 | 299309.319 | 2929742.145 | 2403.743 | 29.160 | 14 | AD-3F4H |
| 22 | 299407.689 | 2929789.672 | 2401.685 | 2.890 | 12 | TS-3F4H |
| 23 | 299503.859 | 2929801.895 | 2363.588 | 1.670 | 12 | TS-3F4H |
| 24 | 299599.421 | 2929830.842 | 2356.299 | 2.020 | 12 | TS-3F4H |
| 25 | 299698.391 | 2929857.043 | 2320.093 | 7.130 | 12 | TS-3F4H |
| 26 | 299797.877 | 2929870.497 | 2281.350 | 0.480 | 12 | TS-3F4H |
| 27 | 299903.338 | 2929883.852 | 2241.196 | 2.120 | 12 | TS-3F4H |
| 28 | 300010.270 | 2929901.431 | 2261.667 | 15.420 | 14 | AL-3F4H |
| 29 | 300102.084 | 2929943.771 | 2214.353 | 0.090 | 12 | TS-3F4H |
| 30 | 300193.803 | 2929986.236 | 2218.972 | 0.010 | 12 | TS-3F4H |
| 31 | 300285.620 | 2930028.719 | 2262.350 | 30.230 | 14 | AD-3F4H |
| 32 | 300344.917 | 2930113.578 | 2240.143 | 0.210 | 12 | TS-3F4H |
| 33 | 300403.998 | 2930198.615 | 2194.680 | 8.430 | 14 | AL-3F4H |
| 34 | 300476.838 | 2930276.420 | 2174.806 | 7.420 | 12 | TS-3F4H |
| 35 | 300537.449 | 2930360.634 | 2183.797 | 3.350 | 12 | TS-3F4H |
| 36 | 300603.817 | 2930442.080 | 2193.972 | 0.240 | 12 | TS-3F4H |
| 37 | 300664.048 | 2930517.110 | 2196.794 | 0.540 | 12 | TS-3F4H |
| 38 | 300729.368 | 2930596.664 | 2181.819 | 48.630 | 14 | AD-F-3F4H |
| 39 | 300713.358 | 2930695.009 | 2195.038 | 1.510 | 12 | TS-3F4H |
| 40 | 300699.878 | 2930794.300 | 2196.637 | 0.610 | 12 | TS-3F4H |
| 41 | 300685.328 | 2930893.510 | 2200.030 | 0.030 | 12 | TS-3F4H |
| 42 | 300670.814 | 2930992.807 | 2203.337 | 22.540 | 14 | AD-3F4H |
| 43 | 300618.734 | 2931079.973 | 2216.578 | 0.270 | 12 | TS-3F4H |
| 44 | 300567.939 | 2931165.921 | 2231.201 | 0.040 | 12 | TS-3F4H |
| 45 | 300516.742 | 2931252.424 | 2225.861 | 14.610 | 14 | AL-3F4H |
| 46 | 300443.675 | 2931324.912 | 2228.117 | 10.570 | 14 | AL-3F4H |
| 47 | 300386.932 | 2931406.986 | 2243.494 | 5.390 | 12 | TS-3F4H |
| 48 | 300322.615 | 2931483.505 | 2259.719 | 6.580 | 12 | TS-3F4H |
| 49 | 300266.978 | 2931567.977 | 2262.995 | 0.210 | 12 | TS-3F4H |
| 50 | 300211.289 | 2931651.273 | 2284.522 | 31.150 | 14 | AD-3F4H |
| 51 | 300120.242 | 2931684.082 | 2325.736 | 59.700 | 14 | AD-F-3F4H |
| 52 | 300109.118 | 2931818.261 | 2354.822 | 9.440 | 14 | AL-3F4H |
| 53 | 300077.283 | 2931940.872 | 2354.829 | 0.230 | 12 | TS-3F4H |
| 54 | 300046.096 | 2932063.025 | 2342.620 | 4.860 | 12 | TS-3F4H |
| 55 | 300005.199 | 2932180.599 | 2374.662 | 0.130 | 12 | TS-3F4H |
| 56 | 299964.134 | 2932297.740 | 2397.255 | 0.310 | 12 | TS-3F4H |
| 57 | 299923.736 | 2932415.022 | 2414.757 | 8.680 | 14 | AL-3F4H |
| 58 | 299878.544 | 2932529.148 | 2431.494 | 0.120 | 12 | TS-3F4H |
| 59 | 299833.453 | 2932587.536 | 2443.325 | 1.690 | 12 | TS-3F4H |
| 60 | 299782.156 | 2932676.106 | 2454.145 | 0.330 | 12 | TS-3F4H |
| 61 | 299731.356 | 2932771.021 | 2469.906 | 3.040 | 12 | TS-3F4H |
| 62 | 299678.270 | 2932856.086 | 2475.893 | 0.460 | 12 | TS-3F4H |
| 63 | 299625.136 | 2932939.723 | 2461.845 | 3.910 | 12 | TS-3F4H |
| 64 | 299558.718 | 2933030.019 | 2438.780 | 0.650 | 12 | TS-3F4H |
| 65 | 299491.902 | 2933118.728 | 2462.703 | 0.090 | 12 | TS-3F4H |
| 66 | 299424.937 | 2933207.353 | 2483.771 | 3.270 | 12 | TS-3F4H |
| 67 | 299368.666 | 2933294.390 | 2481.601 | 0.100 | 12 | TS-3F4H |
| 68 | 299308.152 | 2933381.461 | 2475.736 | 0.050 | 12 | TS-3F4H |
| 69 | 299249.727 | 2933468.560 | 2457.680 | 0.990 | 12 | TS-3F4H |
| 70 | 299203.615 | 2933534.790 | 2469.025 | 7.400 | 12 | TS-3F4H |
| 71 | 299144.557 | 2933599.807 | 2479.354 | 26.200 | 14 | AD-3F4H |
| 72 | 299050.297 | 2933637.039 | 2483.850 | 16.220 | 14 | AL-3F4H |
| 73 | 298966.806 | 2933701.736 | 2499.965 | 0.660 | 12 | TS-3F4H |
| 74 | 298879.830 | 2933770.752 | 2552.552 | 14.710 | 14 | AL-3F4H |
| 75 | 298836.849 | 2933828.092 | 2571.741 | 12.350 | 14 | AL-3F4H |
| 76 | 298762.813 | 2933891.903 | 2576.534 | 1.130 | 12 | TS-3F4H |
| 77 | 298685.955 | 2933955.557 | 2575.192 | 30.630 | 14 | AD-3F4H |
| 78 | 298651.660 | 2934051.119 | 2578.547 | 0.130 | 12 | TS-3F4H |
| 79 | 298617.687 | 2934145.087 | 2568.490 | 13.780 | 14 | AL-3F4H |
| 80 | 298563.811 | 2934225.996 | 2570.219 | 34.400 | 14 | AD-3F4H |
| 81 | 298565.161 | 2934329.700 | 2566.964 | 3.020 | 12 | TS-3F4H |
| 82 | 298571.948 | 2934432.792 | 2572.932 | 0.290 | 12 | TS-3F4H |
| 83 | 298579.148 | 2934534.350 | 2569.577 | 1.120 | 12 | TS-3F4H |
| 84 | 298584.087 | 2934630.530 | 2575.192 | 0.190 | 12 | TS-3F4H |
| 85 | 298589.747 | 2934733.902 | 2574.963 | 1.250 | 12 | TS-3F4H |
| 86 | 298593.075 | 2934834.971 | 2583.648 | 4.630 | 12 | TS-3F4H |
| 87 | 298588.244 | 2934935.584 | 2588.692 | 0.920 | 12 | TS-3F4H |
| 88 | 298584.994 | 2935037.330 | 2581.433 | 7.040 | 12 | TS-3F4H |
| 89 | 298570.204 | 2935132.063 | 2576.890 | 18.860 | 14 | AL-3F4H |
| 90 | 298587.728 | 2935231.545 | 2578.674 | 9.870 | 14 | AL-3F4H |
| 91 | 298621.495 | 2935326.035 | 2578.494 | 6.080 | 12 | TS-3F4H |
| 92 | 298665.400 | 2935417.084 | 2583.911 | 11.900 | 14 | AL-3F4H |
| 93 | 298689.381 | 2935514.384 | 2581.574 | 3.950 | 12 | TS-3F4H |
| 94 | 298707.028 | 2935615.518 | 2569.356 | 12.170 | 14 | AL-3F4H |
| 95 | 298744.341 | 2935707.548 | 2543.982 | 5.600 | 12 | TS-3F4H |
| 96 | 298773.358 | 2935805.714 | 2522.874 | 21.280 | 14 | AD-3F4H |
| 97 | 298765.382 | 2935900.404 | 2518.957 | 16.860 | 14 | AL-3F4H |
| 98 | 298730.160 | 2935988.490 | 2520.147 | 0.170 | 12 | TS-3F4H |
| 99 | 298692.699 | 2936078.043 | 2518.966 | 25.290 | 14 | AD-3F4H |
| 100 | 298696.808 | 2936183.457 | 2517.080 | 64.350 | 14 | AD-F-3F4H |
| 101 | 298782.146 | 2936217.917 | 2520.502 | 4.810 | 12 | TS-3F4H |
| 102 | 298872.099 | 2936263.351 | 2520.244 | 35.580 | 14 | AD-3F4H |
| 103 | 298926.524 | 2936367.349 | 2486.735 | 0.330 | 12 | TS-3F4H |
| 104 | 298982.462 | 2936469.008 | 2510.356 | 2.090 | 12 | TS-3F4H |
| 105 | 299027.495 | 2936566.043 | 2541.623 | 1.010 | 12 | TS-3F4H |
| 106 | 299077.697 | 2936665.133 | 2553.224 | 6.580 | 12 | TS-3F4H |
| 107 | 299126.955 | 2936739.693 | 2582.629 | 0.220 | 12 | TS-3F4H |
| 108 | 299175.844 | 2936814.320 | 2585.897 | 0.680 | 12 | TS-3F4H |
| 109 | 299225.599 | 2936888.334 | 2570.823 | 4.020 | 12 | TS-3F4H |
| 110 | 299271.892 | 2936947.730 | 2543.520 | 0.010 | 12 | TS-3F4H |
| 111 | 299318.383 | 2937007.362 | 2530.425 | 0.080 | 12 | TS-3F4H |
| 112 | 299364.868 | 2937066.816 | 2500.748 | 25.050 | 14 | AD-3F4H |
| 113 | 299436.402 | 2937103.150 | 2466.414 | 0.050 | 12 | TS-3F4H |
| 114 | 299508.097 | 2937139.485 | 2459.818 | 0.060 | 12 | TS-3F4H |
| 115 | 299579.832 | 2937175.963 | 2457.088 | 28.510 | 14 | AD-3F4H |
| 116 | 299683.800 | 2937173.138 | 2458.780 | 0.050 | 12 | TS-3F4H |
| 117 | 299787.885 | 2937170.227 | 2455.539 | 180.000 | 14 | RT-3F4H |

ESCALA GRÁFICA 1:25'000

6.25 3.125 0 6.25 12.5 18.75 25 km

PUNTO INICIAL DE INTERCONE IÓN A LA RED E ISTENTE

Nota:
Los valores de estas coordenadas fueron obtenidos con equipo de posicionamiento global GPS.

Coordenadas UTM Zona 13N, sistema WGS84. Mojonera de concreto en cada estructura propuesta.

**SIMBOLOGÍA**

LT PROYECTO TRAMO AÉREO

ESTRUCTURAS PM

PROYECTO: **LMT CHOREACHI**
33 kV - 1C - 11.65 km - ACSR 1/0 AWG - PM

GeoNorte Group

CFE Comisión Federal de Electricidad

TÍTULO : PLANO DE LOCALIZACIÓN GENERAL DE TRAYECTORIA

| | FIRMA | FECHA: |
|---|---|---|
| [redacted] | | JUN - 2026 |
| | | JUN - 2026 |
| | | JUN - 2026 |
| | | JUN - 2026 |

| NUMERO DE OBRA: | ESCALA: 25,000 | ACOTACIONES m | HOJA: |
|---|---|---|---|