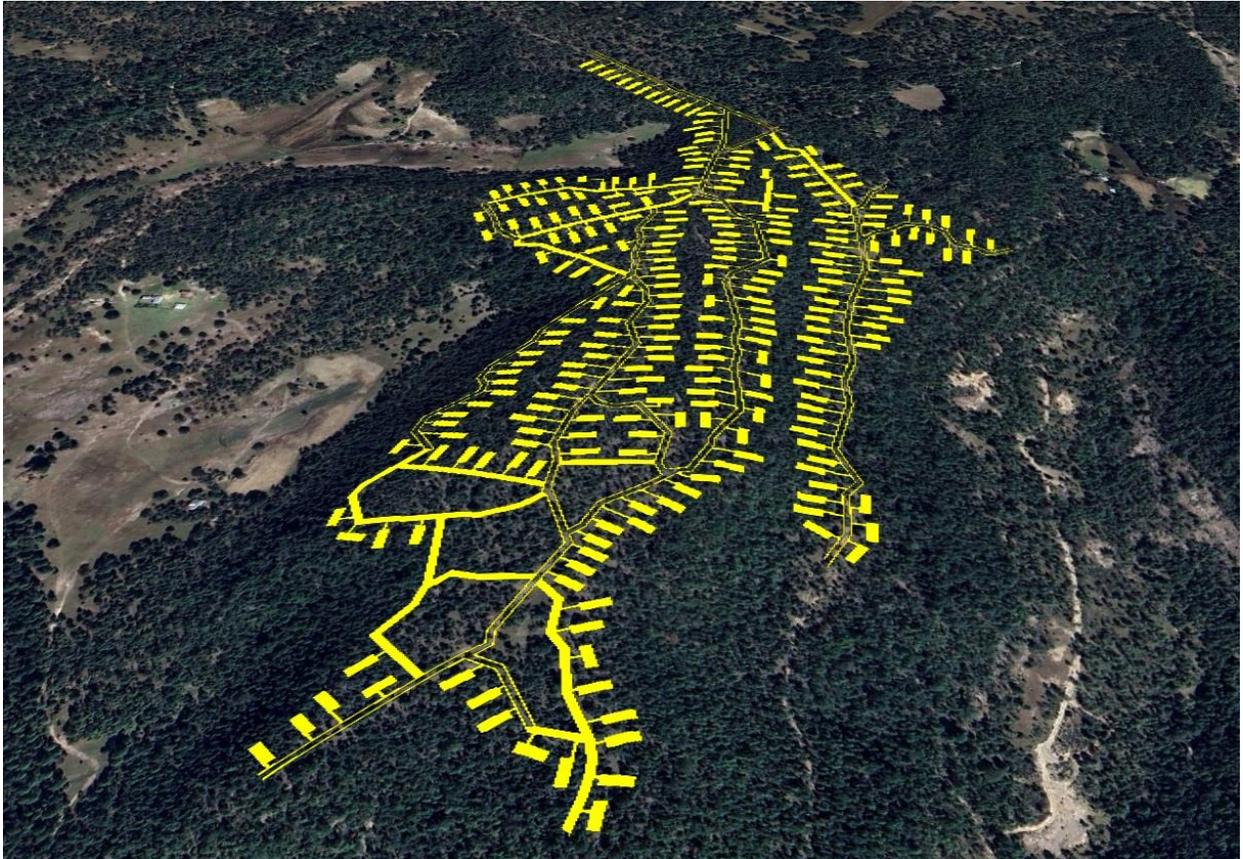




MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL





CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	1
I.1 Proyecto	1
I.1.1 Nombre del proyecto	1
I.1.2 Ubicación del proyecto comunidad, ejido, código postal, localidad, municipio o delegación y entidad federativa.	1
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto acotarlo en años o meses.....	2
I.1.4 Presentación de la documentación legal.	3
I.2 Promovente	3
I.2.1 Nombre o razón social	3
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente	3
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal	3
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal	3
I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.....	3
I.3.1 Nombre o razón social	3
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP	4
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.....	4
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio	4
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	5
II.1 Información del proyecto	5
II.1.1 Naturaleza del proyecto.....	5
II.1.2 Selección del sitio	6
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización	7
II.1.4 Inversión requerida	9
II.1.5 Dimensiones del proyecto.....	9
II.1.6 Uso actual de suelo	10
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	10
II.2 Características particulares del proyecto	11
II.2.1 Programa general de trabajo	11
II.2.2 Preparación del sitio	13
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.....	14
II.2.4 Etapa de construcción.....	15



SERVICIOS FORESTALES INTEGRALES

Col. Niños Héroes, Calle. Agustín Melgar, No. 103, Durango, Dgo.

Tel. 675 102 66 93 E-Mail: rudyhgg@hotmail.com

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.....	15
II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto	15
II.2.7 Etapa de abandono del sitio	15
II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	15
II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos	18
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y ENSU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO	20
III.1 Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET).....	20
III.1.1 Ordenamiento Ecológico General del Territorio.....	20
III.1.2 Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango.....	23
III.1.3 Ordenamiento ecológico del Municipio de Pueblo Nuevo	26
III.2 Áreas Naturales Protegidas	33
III.2.1 Áreas Naturales Protegidas Federales	35
III.2.2 Áreas Naturales Protegidas del Estado de Durango.....	35
III.2.3 Sitios RAMSAR.....	36
III.3 Planes de Desarrollo en sus diferentes niveles	37
III.3.1 Programa Nacional ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano 2021-2024.....	37
III.3.2 Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.....	38
III.3.3 Plan Estatal de Desarrollo 2023-2028.....	39
III.3.4 Plan municipal de Desarrollo 2022-2025	40
III.3.5 Ley General de Desarrollo Urbano para el Estado de Durango	40
III.4 Normas Oficiales Mexicanas.....	40
III.5 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)	42
III.6 Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento	44
III.7 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento	45
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	46
IV.1 Delimitación del área de estudio	46
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental	46
IV.2.1 Aspectos abióticos	46
IV.2.2 Aspectos bióticos	63
IV.2.3 Paisaje	88
IV.2.4 Medio socioeconómico	95



IV.2.5 Diagnóstico ambiental	98
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	105
V.1.1 Indicadores de impacto.....	106
V.1.2 Criterios de indicadores de impacto.....	107
V.1.3 Metodologías de evaluación.....	109
Justificación de la metodología seleccionada.....	110
Importancia de impactos para el proyecto	110
Valoración de los impactos	114
VI.1. Descripción de las Medidas	116
VI.1.1. Medidas preventivas	116
VI.1.2. Medidas de mitigación	116
VI.1.3. Medidas de compensación.....	117
VI.1.4. Medidas de reparación o restauración.....	117
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	131
VII.1 Pronóstico del escenario	131
VII.1.1 Pronóstico	131
VII.1.2 Escenario actual	133
VII.1.3 Escenario futuro sin medidas.....	136
VII.1.4 Escenario futuro con medidas.....	136
VII.2 Programa de vigilancia ambiental	137
VII.2.1 Objetivos	137
VII.2.2 Fases y duración del Programa.....	138
VII.3 Conclusiones.....	140
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	142
VIII.1 Formatos de presentación	142
VIII.1.1 Planos definitivos	142
VIII.1.2 Fotografías.....	142
VIII.1.4 Listas de flora y fauna	147
IX. BIBLIOGRAFÍA	154
X. ANEXOS	156

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

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

“Altos de La Sierra”

Consiste en un proyecto de fraccionamiento de terrenos campestres de baja densidad, el cual consta de un polígono de 43.1668 ha., dentro del cual se pretende delimitar 270 lotes campestres y realizar la remoción gradual de vegetación de Bosque de Pino en una superficie de 11.089 ha. (25.7%), para la ampliación de caminos existentes, construcción de caminos nuevos, construcción accesos a lotes y áreas para la construcción de cabañas y palapas.

I.1.2 Ubicación del proyecto comunidad, ejido, código postal, localidad, municipio o delegación y entidad federativa.

El proyecto “Altos de La Sierra” se encuentra ubicado en P.P. Lote 18 de la Ex – Hacienda Coyotes, Municipio de Pueblo Nuevo, Dgo., en el anexo 1 se encuentra el plano de ubicación del proyecto.

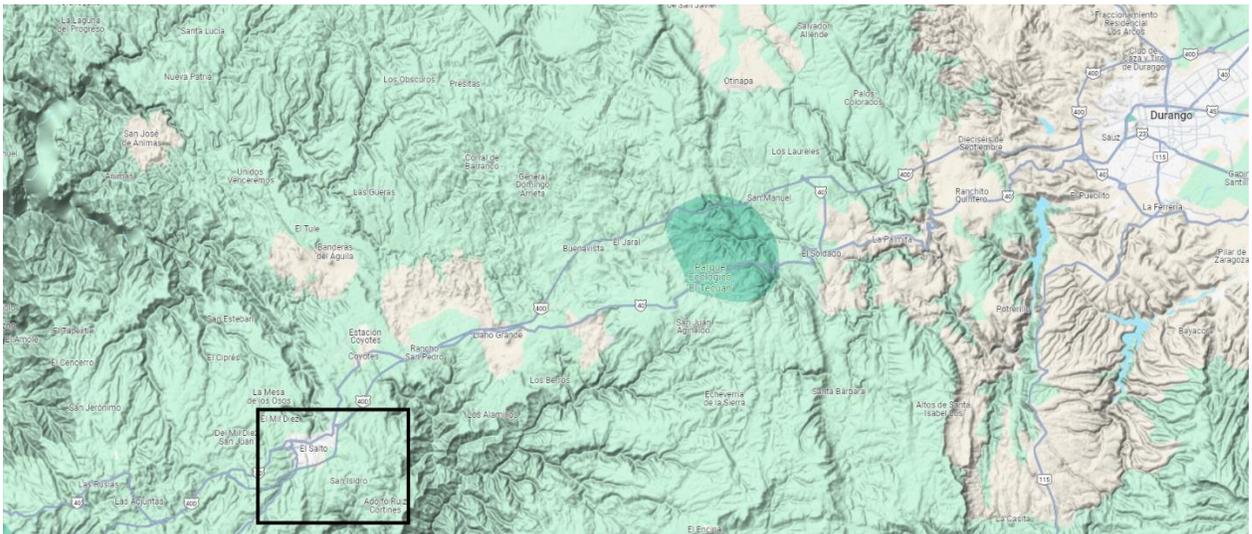


Ilustración 1.- Ubicación del proyecto dentro del contexto regional.

Para su acceso partiendo de la ciudad de Durango, Dgo, se toma la supercarretera No. 40D Durango - Mazatlán y a la altura del kilómetro 91.5 donde se encuentra el entronque a el Salto, se cambia a la carretera libre No. 40 hasta el entronque con el camino El Salto – Adolfo Ruiz Cortines del cual se recorren 1.6 kilómetros; de este entronque se toma un rumbo sureste por el bordo de terracería que va al poblado Adolfo Ruíz Cortínez del cual se recorren 5 kilómetros, para de allí recorrer 0.75 kilómetros por una brecha con rumbo oeste para llegar al sitio del proyecto.

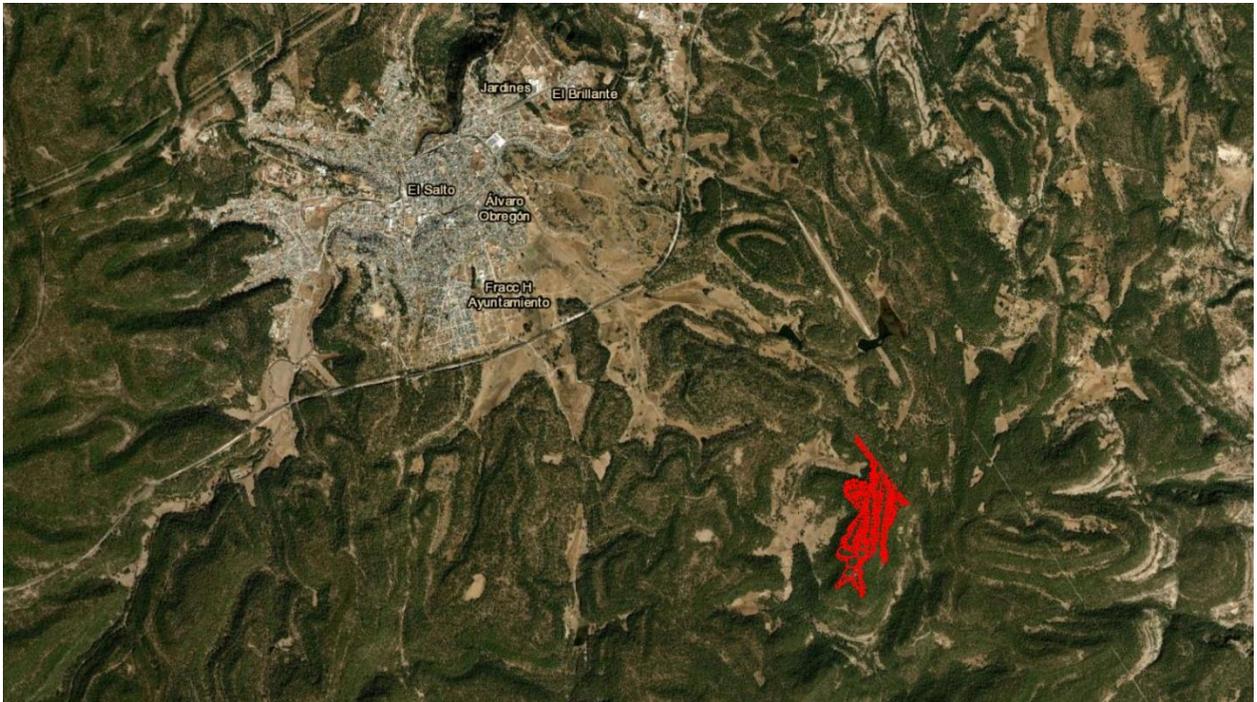


Ilustración 2.- Ubicación del proyecto dentro del contexto local.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto acotarlo en años o meses.

El cambio de uso de suelo de terrenos forestales contempla una duración de 10 años, cuyo inicio se considera en el año 2023 y el termino el año 2030, en este periodo se considera la etapa de preparación del sitio la cual dura 10 años, la etapa de operación y mantenimiento que consiste en construcción de cabañas, accesos e infraestructura para vecinos del proyecto Altos de La Sierra se estima en 20 años, la cual puede comenzar en 2024 y terminar en 2044; la etapa de abandono del sitio no se considera, ya que en un proyecto de cabañas unifamiliares de alojamiento permanente.

1.1.4 Presentación de la documentación legal.

En el anexo 2 se encuentra el testimonio de la escritura pública que consigna la adjudicación parcial de los bienes de la sucesión intestamentaria del Sr. Magdaleno Deras Mondragón y de la Sra. Rosa García Villanueva, expedido para el Sr. Salvador Deras García; dicha escritura es emitida por el Lic. Vicente Guerrero Romero, Notario Público No. 1 de la Ciudad de Durango, Dgo., la cual cuenta con el número 33367, volumen 818 de fecha 14 de mayo de 2018.

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

El promovente es el C. Salvador Deras García, en el anexo 3 encontrara la identificación.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

El RFC del promovente es [REDACTED] en el anexo 4 encontrara la constancia de situación fiscal.

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

No se cuenta con representante, ya que el que promueve es el propietario del predio.

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal

[REDACTED]

I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

I.3.1 Nombre o razón social

Es el Ing. Rudy Heriberto García García inscrito en el Registro Forestal Nacional como prestador de servicios técnicos forestales como persona física en el libro Durango tipo UI, volumen 3, Numero 41, año 12, quien además cuenta con la cedula profesional No. 5520521; esta documentación se encuentra en el anexo 5.



SERVICIOS FORESTALES INTEGRALES

Col. Niños Héroes, Calle. Agustín Melgar, No. 103, Durango, Dgo.
Tel. 675 102 66 93 E-Mail: rudyhgg@hotmail.com

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

El RFC del responsable técnico es [REDACTED]

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Ing. Rudy Heriberto García García

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

[REDACTED]

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto Altos de La Sierra pretende aprovechar el potencial turístico que tiene el municipio de Pueblo Nuevo y contempla la ubicación en los terrenos del P.P. Lote 18 de la Ex - Hacienda Coyotes, municipio de Pueblo Nuevo, Dgo., con la delimitación de 270 lotes de tipo campestre de baja densidad, en una superficie de 43.166 ha., en donde se realizará la remoción gradual de vegetación de Bosque de Pino en una superficie de 11.089 ha. (25.7%), para la ampliación de caminos existentes, construcción de caminos nuevos, construcción accesos a lotes y áreas para la construcción de cabañas y palapas. Es de mencionar que dentro del polígono no se encuentran construidas ningún tipo de obra. Este proyecto se enfoca a ofrecer un lugar con las condiciones de descanso y la recreación en un ambiente natural con áreas naturales de vegetación nativa conservada de bosques templados con arbolado de pinos y encinos, cañadas, pastizales y demás espacios que ofrecen vistas apreciadas.

El turismo de naturaleza es una actividad económica que promueve el aprovechamiento sustentable de los recursos, una alternativa sólida para la generación de empleos, una estrategia para el desarrollo de comunidades y un medio para la difusión del patrimonio natural y cultural de México. El término Turismo de Naturaleza comprende: "Los viajes que tienen como fin realizar actividades recreativas en contacto directo con la naturaleza y las expresiones culturales que le envuelven con una actitud y compromiso de conocer, respetar, disfrutar y participar en la conservación de los recursos naturales y culturales" (SECTUR, 2016).

Durante los últimos años, México ha tenido un proceso de preparación para que sus empresas turísticas, se encuentren en condiciones de cumplir con las exigencias de los mercados turísticos internacionales, que cada vez buscan más destinos naturales o destinos sustentables. Se estima que de los visitantes internacionales (32.1 millones) que llegaron a México en el 2015, el 24% es decir 7.7 millones de turistas, realizaron al menos una actividad relacionada con el Turismo de Naturaleza (Grupo Intersectorial, 2016).

En lo que respecta al Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Pueblo Nuevo, Dgo., el proyecto se ubica dentro de la UGA No. 21 "Coyotes" con un política ambiental de aprovechamiento y a su vez considera al turismo como uso compatible dentro de las estrategias ecológicas; el lineamiento ecológico establece conservar los bosques a través de un aprovechamiento sustentable de acuerdo a la legislación vigente, manteniendo al menos el 30% de la superficie de cobertura sin afectaciones, para lo cual el proyecto considera una superficie sin afectaciones del 74.3 %.

Como parte de los criterios de regulación ecológica se determinó la capacidad de carga turística real de 8,554 visitas al día (anexo 6), donde se determina que para los 270 lotes, en los cuales se considera la construcción de una cabaña familiar, donde se contempla un total de 10 integrantes por familia, sería un total de 2,700 visitas con el supuesto de que todos los lotes estuvieran con presencia de visitantes en un día

dado, más un estimado de 5 empleados de servicios, se tendría un total de 2,705 visitantes, estando a una capacidad del 31.63% de la capacidad de carga real.



Ilustración 3.- Áreas propuestas a cambio de uso de suelo

II.1.2 Selección del sitio

La justificación del nuevo uso del proyecto Altos de La Sierra ubicado en una porción del P.P. Lote 18 de la Ex – Hacienda Coyotes, municipio de Pueblo nuevo, Dgo., es principalmente por lo siguiente:

1. Es propiedad privada y el dueño es quien promueve el proyecto
2. Por su ubicación es factible desde el punto de vista económico, ya que se encuentra accesible a las vías de comunicación y permite una excelente privacidad.
3. Es de fácil acceso, por lo que se requiere de una mínima superficie de apertura de nuevos caminos.
4. Se tiene certidumbre en la tenencia de la tierra.
5. Se encuentra fuera de centros de población.
6. Es compatible con los ordenamientos ecológicos.

7. La vegetación que se desarrolla en el sitio del proyecto es bosque de pino, el cual tiene una amplia distribución en la región.
8. No se tienen especies vegetales con algún estatus de protección.
9. No se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida ni sitio RAMSAR

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

Las coordenadas que delimitan el polígono, con la superficie solicitada a cambio de uso del suelo en terrenos forestales compuesto por vegetación de Bosque de Pino por la operación del proyecto “Altos de La Sierra”, se presentan en el siguiente cuadro solo los primeros cuarenta vértices y se anexa el total, ya que son 4,054, las cuales están en UTM con datum WGS-84.

Cuadro 1.- Ubicación geopolítica del predio sujeto a cambio de uso del suelo.

Propietario	Polígono	Identificador	Coordenada X	Coordenada Y	Tipo de Vegetación	Superficie Forestal (ha.)
Salador Deras García	1	1	467,054	2,626,343	Bosque de pino	11.089
Salador Deras García	1	2	467,049	2,626,319	Bosque de pino	11.089
Salador Deras García	1	3	467,039	2,626,320	Bosque de pino	11.089
Salador Deras García	1	4	467,044	2,626,345	Bosque de pino	11.089
Salador Deras García	1	5	467,054	2,626,343	Bosque de pino	11.089
Salador Deras García	1	6	467,072	2,626,362	Bosque de pino	11.089
Salador Deras García	1	7	467,070	2,626,353	Bosque de pino	11.089
Salador Deras García	1	8	467,045	2,626,357	Bosque de pino	11.089
Salador Deras García	1	9	467,047	2,626,367	Bosque de pino	11.089
Salador Deras García	1	10	467,072	2,626,362	Bosque de pino	11.089
Salador Deras García	1	11	467,044	2,626,392	Bosque de pino	11.089
Salador Deras García	1	12	467,044	2,626,395	Bosque de pino	11.089
Salador Deras García	1	13	467,049	2,626,396	Bosque de pino	11.089
Salador Deras García	1	14	467,050	2,626,393	Bosque de pino	11.089
Salador Deras García	1	15	467,044	2,626,392	Bosque de pino	11.089
Salador Deras García	1	16	467,076	2,626,395	Bosque de pino	11.089
Salador Deras García	1	17	467,052	2,626,388	Bosque de pino	11.089
Salador Deras García	1	18	467,049	2,626,398	Bosque de pino	11.089
Salador Deras García	2	19	467,073	2,626,405	Bosque de pino	11.089
Salador Deras García	3	20	467,076	2,626,395	Bosque de pino	11.089
Salador Deras García	4	21	467,072	2,626,416	Bosque de pino	11.089
Salador Deras García	5	22	467,048	2,626,410	Bosque de pino	11.089
Salador Deras García	6	23	467,046	2,626,419	Bosque de pino	11.089

Propietario	Polígono	Identificador	Coordenada X	Coordenada Y	Tipo de Vegetación	Superficie Forestal (ha.)
Salador Deras García	7	24	467,070	2,626,426	Bosque de pino	11.089
Salador Deras García	8	25	467,072	2,626,416	Bosque de pino	11.089
Salador Deras García	9	26	466,826	2,626,408	Bosque de pino	11.089
Salador Deras García	10	27	466,818	2,626,402	Bosque de pino	11.089
Salador Deras García	11	28	466,803	2,626,422	Bosque de pino	11.089
Salador Deras García	12	29	466,811	2,626,428	Bosque de pino	11.089
Salador Deras García	13	30	466,826	2,626,408	Bosque de pino	11.089
Salador Deras García	14	31	466,850	2,626,431	Bosque de pino	11.089
Salador Deras García	15	32	466,842	2,626,425	Bosque de pino	11.089
Salador Deras García	16	33	466,827	2,626,445	Bosque de pino	11.089
Salador Deras García	17	34	466,835	2,626,451	Bosque de pino	11.089
Salador Deras García	18	35	466,850	2,626,431	Bosque de pino	11.089
Salador Deras García	19	36	467,055	2,626,448	Bosque de pino	11.089
Salador Deras García	20	37	467,031	2,626,441	Bosque de pino	11.089
Salador Deras García	21	38	467,028	2,626,451	Bosque de pino	11.089
Salador Deras García	22	39	467,052	2,626,457	Bosque de pino	11.089
Salador Deras García	23	40	467,055	2,626,448	Bosque de pino	11.089

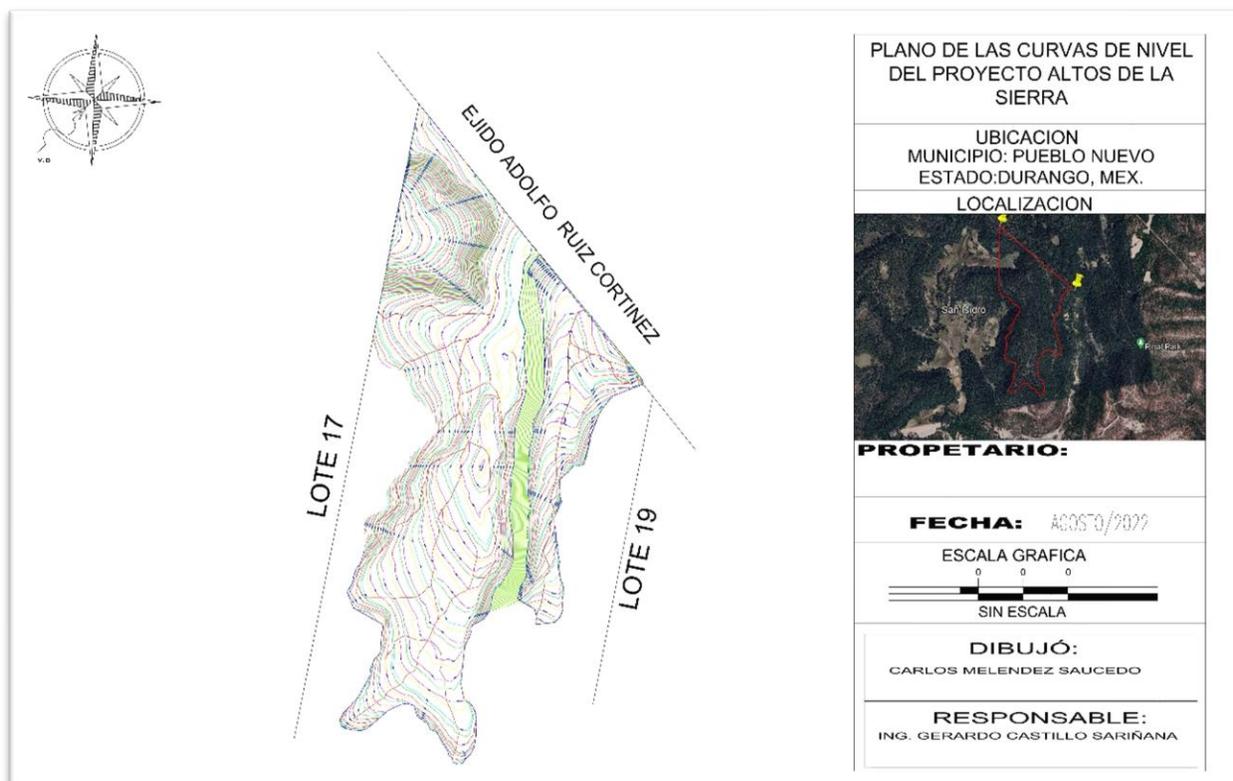


Ilustración 4.- Ubicación georreferenciada del polígono sujeto a cambio de uso del suelo

II.1.4 Inversión requerida

La ejecución del proyecto contempla un estimado de cinco millones de pesos, mismo que consideran honorarios por elaboración de estudios para la obtención de permisos, el pago de compensación ambiental al Fondo Forestal Mexicano por cambio de uso del suelo, obras de restauración y compensación. Por otro lado se ha tomado la decisión de la venta de los 270 lotes, con un costo promedio estimado de \$200.00 por metro cuadrado; si se tiene una superficie de venta de 291,328.82 m², se espera un ingreso estimado de cincuenta y ocho millones de pesos, de los cuales se espera un ingreso anual de tres millones de pesos, siendo una recuperación de un periodo de 2 años.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

El proyecto "Altos de La Sierra" se encuentra ubicado en P.P. Lote 18 de la Ex – Hacienda Coyotes, Municipio de Pueblo Nuevo, Dgo., siendo el tipo de vegetación a afectar el que se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 2.- Tipos de vegetación y su afectación.

No.	Nombre del predio	Superficie total de la propiedad en ha.	Superficie del proyecto en ha.	Superficie sujeta a CUSTF en ha.	Superficie de obras permanentes	Tipo de vegetación por CUSTF
1	P.P. Lote 18 de la Ex – Hacienda Coyotes, municipio de Pueblo Nuevo, Dgo.	154.2559 (100%)	43.166 (27.98%)	11.089 (7.19%)	11.089 (7.19%)	Bosque de Pino
	Total	154.2559	43.166	11.0890		

Cuadro 3.- Clasificación de superficies para proyectos que requieren cambio de uso del suelo

ZONAS	CLASIFICACIONES	SUP. EN HA.	%
Conservación y aprovechamiento restringido	Áreas Naturales Protegidas		
	Superficie arriba de los 3,000 MSNM		
	Superficie con pendientes mayores al 100% o 45°		
	Superficies con vegetación de Manglar o Bosque mesófilo de montaña		
	Superficie con vegetación en galería		
De producción	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable alta		
	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable Media	143.7033	93.16
	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable baja		
	Terrenos con vegetación forestal de zonas áridas		
	Terrenos adecuados para realizar forestaciones	10.5526	6.84
De restauración	Terrenos con degradación alta		
	Terrenos con degradación media		
	Terrenos con degradación baja		
	Terrenos degradados que ya estén sometidos a tratamientos de recuperación y regeneración		

NOTA: LA TABLA ANTERIOR CORRESPONDE A LA ZONIFICACIÓN DE LOS TERRENOS FORESTALES Y DE APTITUD PREFERENTEMENTE FORESTAL CON BASE EN EL INVENTARIO FORESTAL NACIONAL Y EL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO NACIONAL.

II.1.6 Uso actual de suelo

El uso de suelo actual que presenta el sitio del proyecto es forestal maderable, considerada como área en receso de aprovechamiento dentro del programa de manejo forestal del predio, superficie que tendrá que ser ajustada, debiéndose de realizar la modificación al programa de manejo forestal por la segregación de superficie.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El acceso al sitio del proyecto es transitable todo el año, el proyecto se desarrollará en una zona cubierta por bosque de Pino, cercanas a la Ciudad de El Salto, municipio de Pueblo Nuevo, Dgo., por tanto, para el desarrollo y operación del mismo, no se cuenta con infraestructura de agua potable ni alcantarillado, ni servicio de energía eléctrica; se tiene comunicación por teléfono celular y red 4G.

Los servicios requeridos para la operación del proyecto se muestran en la siguiente tabla:

Cuadro 4.- Servicios requeridos para la operación del proyecto

ETAPA	SERVICIO	DESCRIPCIÓN
Preparación del sitio	Agua	Cruda: 5 m ³ cada dos meses para servicios y el suministro será realizado en vehículos cisterna. Potable: para consumo 0.6 m ³ mensuales y serán abastecidos principalmente en garrafones de 20 litros (consumo estimado de 20 litros diarios).
	Drenaje	Serán colocadas letrinas portátiles, las cuales será contratadas a empresas que provean este servicio, la cual realizará el mantenimiento necesario
	Manejo de residuos	Especiales: Serán generados residuos vegetales, los cuales serán acopiados para la formación de suelo vegetal. Sólidos urbanos: Se estima una generación per cápita de 0.75 kg. por persona diaria, la cual será colocada en depósitos con tapa para cuando se junte una cantidad considerable, sea trasladada al relleno sanitario de la ciudad del salto.
	Combustibles y lubricantes	Serán abastecidos en las estaciones de servicio de El Salto, Dgo. los cuales abastecerán cuando se requieran
	Comunicación	El sitio del proyecto tiene red de telefonía celular y red 4G para datos
Construcción	Agua	Cruda: 15 m ³ mensuales para servicios y el suministro será realizado en vehículos cisterna. Potable: 0.18 m ³ mensuales y serán abastecidos principalmente en garrafones de 20 litros (consumo estimado de 60 litros diarios).
	Drenaje	Durante la construcción serán colocadas letrinas portátiles, las cuales será contratadas a empresas que provean este servicio, la cual realizará el mantenimiento necesario. Para las construcciones serán colocados biodigestores que cumplan con la NOM-006-CONAGUA-1997 que capture las descargas y se les proporcionara el mantenimiento y desazolve por un contratista.



SERVICIOS FORESTALES INTEGRALES

Col. Niños Héroes, Calle. Agustín Melgar, No. 103, Durango, Dgo.

Tel. 675 102 66 93 E-Mail: rudyhgg@hotmail.com

ETAPA	SERVICIO	DESCRIPCIÓN
	Manejo de residuos	Especiales: Serán generados plásticos, madera y cartones de embalajes o materiales, entre otros, los cuales serán transportados al Salto para su manejo adecuado o transferencia. Sólidos urbanos: Se estima una generación per cápita de 0.75 kg. por persona diaria, la cual será colocada en depósitos con tapa para cuando se junte una cantidad considerable, sea trasladada al relleno sanitario más cercano.
	Combustibles y lubricantes	Serán abastecidos en las estaciones de servicio de El Salto, Dgo. los cuales abastecerán cuando se requieran.
	Comunicación	El sitio del proyecto tiene red de telefonía celular y red 4G para datos
Operación	Agua	Cruda: 500 m ³ mensuales para servicios y el suministro será realizado en vehículos cisterna. Potable: 22 m ³ mensuales y serán abastecidos principalmente en garrafones de 20 litros (consumo estimado de 80 litros semanales por lote).
	Drenaje	Durante la operación serán utilizados baños con ecotecnologías las cuales contarán con fosas o biodigestores que cumplan con la NOM-006-CONAGUA-1997 que capture las descargas y se les proporcionara el mantenimiento y desazolve por un contratista externo.
	Manejo de residuos	Especiales: Serán generados plásticos, madera y cartones de embalajes o materiales, entre otros, los cuales serán transportados al Salto, Dgo. para su manejo adecuado o transferencia. Sólidos urbanos: Se estima una generación per cápita de 0.75 kg. por persona diaria, la cual será colocada en depósitos con tapa para cuando se junte una cantidad considerable, sea trasladada al relleno sanitario más cercano que es en el Salto, Dgo.
	Combustibles y lubricantes	Serán abastecidos en las estaciones de servicio de El Salto, Dgo. los cuales abastecerán cuando se requieran.
	Comunicación	El sitio del proyecto tiene red de telefonía celular y red 4G para datos

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Programa general de trabajo

Los trabajos que serán ejecutados consisten en tres etapas, siendo la preparación del sitio, la construcción y la operación con su respectivo mantenimiento; no se considera una etapa de abandono ya que el proyecto es a largo plazo (50 años).



Ilustración 5.- Proceso operativo del proyecto Altos de La Sierra

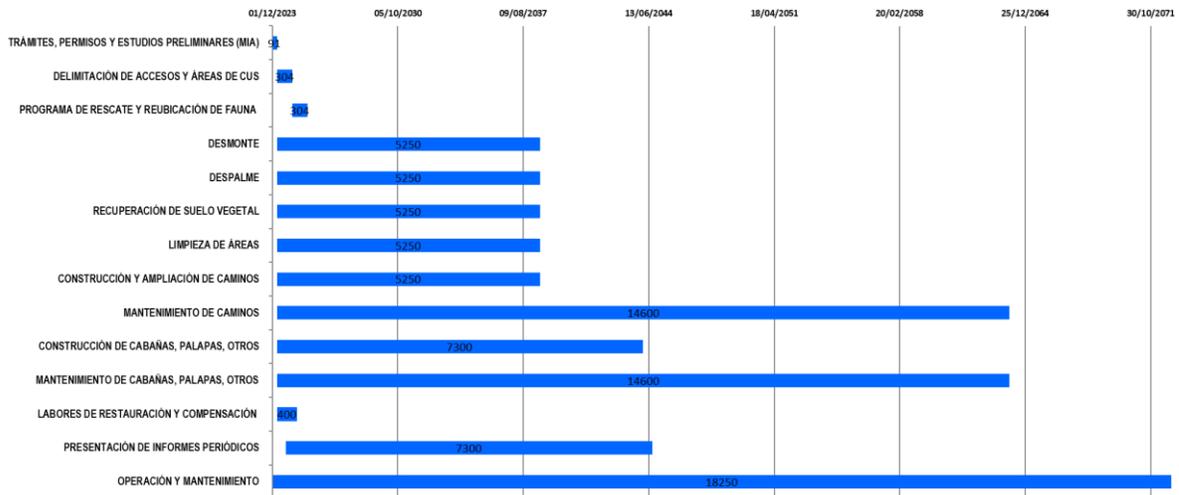


Ilustración 6.- Diagrama de Gantt del proyecto Altos de La Sierra

II.2.1.1 Estudios de campo y gabinete

Consistió en la elaboración del proyecto ejecutivo de lotificación, separando las áreas vendibles, las de donación al municipio, accesos y áreas verdes, para lo cual se contó con el apoyo de un grupo de arquitectos quienes con el apoyo de herramientas informáticas realizaron el plano de conjunto, el cual sirvió como base para realizar los cálculos de la superficie de cambio de uso del suelo de terrenos forestales y a su vez realizar el estudio técnico justificativo y la presente manifestación de impacto ambiental, complementados con el muestreo de vegetación y fauna de la cuenca hidrológica forestal delimitada.

II.2.2 Preparación del sitio

Previo autorización del estudio técnico justificativo de cambio de uso del suelo y la manifestación de impacto ambiental, se procede a realizar el ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre registradas en el contexto local, tomando como base los listados obtenidos en el muestreo realizado para los límites de la cuenca hidrológico forestal (potencial), así como los realizados en la superficie sujeta al proyecto, consiste en un total de 57 especies, constituidos por 36 aves, 14 mamíferos, 7 reptiles, de los cuales se identifican 2 especies con algún listada dentro la NOM-059-SEMARNAT-2010. En lo que respecta a la vegetación del sitio del proyecto, las especies del sitio no son susceptibles de rescate y reubicación, por lo que se busca como medida de mitigación afectar lo menos posible de vegetación.

Posteriormente se continua con la delimitación y señalización de los lotes, además de los caminos para lo cual se colocan estacas, mismas que serán georreferenciadas mediante un sistema GPS de precisión; después de delimitar los lotes se procede a delimitar los accesos y áreas de construcción de cada lote; delimitadas las áreas, las de cambio de uso de suelo que corresponde a caminos, ampliaciones de caminos, accesos y áreas de construcción al interior de los lotes se procede a realizar el marcaje de la vegetación forestal con potencial de aprovechamiento maderable para asierre, el cual es cortado con el apoyo de motosierras; extraído el volumen aprovechable con motogrúas y camines rabones, se procede a realizar el despalle de la vegetación residual y el picado de esta con el apoyo de motosierras y/o machetes, posteriormente se procede a la limpia de los residuos vegetales, los cuales serán acopiados junto con el suelo vegetal en la coordenada UTM 13R X 466,993.5 Y 2,626,552.3 para ser reutilizado en otras etapas de restauración del propio proyecto, el cual se realizará con el apoyo de medios mecánicos conocidos como retroexcavadora.

Se tiene la afectación de vegetación forestal característica de bosque de pino en una superficie de 11.089 hectáreas, en las cuales en el siguiente cuadro se determina la cantidad por estrato.

Cuadro 5.- Volumen a remover por la ejecución del proyecto

Tipo de vegetación	Superficie (ha.)	Estrato	Especie	Número de individuos	Volumen (m ³ vta)
Bosque de pino	11.089	Arbóreo	<i>Alnus acuminata</i>	44	16.240
			<i>Arbutus tessellata</i>	1,375	18.434
			<i>Arbutus xalapensis</i>	2,484	8.250

Tipo de vegetación	Superficie (ha.)	Estrato	Especie	Número de individuos	Volumen (m ³ vta)
			<i>Juniperus deppeana</i>	931	21.258
			<i>Pinus ayacahuite</i>	111	0.171
			<i>Pinus durangensis</i>	8,583	372.683
			<i>Pinus engelmannii</i>	510	33.107
			<i>Pinus leiophylla</i>	2,817	144.524
			<i>Pinus teocote</i>	710	66.286
			<i>Quercus arizonica</i>	754	84.249
			<i>Quercus rugosa</i>	444	69.458
			<i>Quercus sideroxyla</i>	7,407	336.621
			Total arbóreo		26,170
		Arbustivo	<i>Arctostaphylos pungens</i>	5,167	
		Total arbustivo		5,167	
		Herbáceo	<i>Blepharoneuron tricholepis</i>	6,143	
			<i>Bouvardia ternifolia</i>	133	
			<i>Cirsium vulgare</i>	111	
			<i>Fragaria vesca</i>	599	
			<i>Helianthemum glomeratum</i>	488	
			<i>Hypoxis decumbens</i>	355	
			<i>Ipomoea purpurea</i>	310	
			<i>Muhlenbergia rigens</i>	3,327	
<i>Psacalium sinuatum</i>	22				
	<i>Sporobolus indicus</i>	2,417			
		13,906			
Total				45,243	1,171.28

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.

Las obras de apoyo provisionales corresponden a aquellas que se requieren para proveer servicios antes de la construcción de las obras permanente, siendo necesario únicamente la instalación de letrinas portátiles, no requiriendo campamentos, ya que se estarán trasladando al Salto, Dgo. para pernoctar y para su aseo personal; el siguiente cuadro se describen las dimensiones y condiciones y características de diseño que favorecen a mitigar los impactos negativos al ambiente, remarcando que la superficie donde se consideran estas obras se contempla el cambio de uso del suelo y las medidas de mitigación, restauración y compensación.

Cuadro 6.- Superficies por tipo de obras.

Tipo de obras	Descripción	Cantidad	Superficie (m ²)	% del total del CUS
Eventual	Letrinas portátiles	1	2	0.000
Total			2	0.000

II.2.4 Etapa de construcción

La etapa de construcción contempla la ampliación de caminos, accesos y construcción de cabañas unifamiliares, quintas, palapas, entre otros que no excedan el área de cambio de uso del suelo, las cuales se deben apegar a un diseño arquitectónico que no contraste con el paisaje, además de utilizar materiales locales como madera y piedra; también se deberán implementar el uso de ecotecnologías como la generación de energía eólica y solar, sistemas de captación de agua de lluvia, sistemas ahorradores en consumo de agua, focos led, biodigestores en el tratamiento de aguas residuales y evitar poner cercados que impidan en movimiento de la fauna, además de limitar al mínimo la permanencia en el sitio de animales domésticos depredadores como perros y gatos.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

En esta etapa se contempla todo lo relacionado con mantenimientos a caminos, infraestructura de servicios y construcciones.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

No se tienen consideradas otras obras asociadas a la ejecución del proyecto distintas a las mencionadas.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

Por la naturaleza del proyecto, la etapa de abandono no aplica, ya que se considera un proyecto permanente o con un tiempo de vida útil superior a los 50 años.

II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Los residuos se definen en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) como aquellos materiales o productos cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentran en estado

sólido o semisólido, líquido o gaseoso y que se contienen en recipientes o depósitos; pueden ser susceptibles de ser valorizados o requieren sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en la misma. En función de sus características y orígenes, se les clasifica en tres grandes grupos: residuos sólidos urbanos (RSU), residuos de manejo especial (RME) y residuos peligrosos (RP).

Los residuos sólidos urbanos: son los que se generan en las casas habitación como resultado de la eliminación de los materiales que se utilizan en las actividades domésticas (p. e., de los productos de consumo y sus envases, embalajes o empaques) o los que provienen también de cualquier otra actividad que se desarrolla dentro de los establecimientos o en la vía pública, con características domiciliarias, y los resultantes de las vías y lugares públicos siempre que no sean considerados como residuos de otra índole.

Los residuos de manejo especial: son aquéllos generados en los procesos productivos que no reúnen las características para ser considerados residuos sólidos urbanos o peligrosos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.

Los residuos peligrosos: son entre estos desechos se encuentran los residuos peligrosos, definidos como aquellos que poseen alguna de las características CRETIB que les confieren peligrosidad (corrosividad, C; reactividad, R; explosividad, E; toxicidad, T; inflamabilidad, I; o ser biológico-infecciosos, B), así como los envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados, según lo establece la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR). La norma oficial mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005 establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

Cuadro 7.- Generación de residuos, su manejo y disposición por etapa del proyecto.

Etapa	Clasificación	Tipo	Estado	Manejo y disposición
Preparación del sitio	Sólidos urbanos	Basura*	Sólido	Colocación de cestos con tapa y etiquetas distribuidos en las áreas operativas y con una recolección semanal; traslado al relleno sanitario del Salto, con la generación de bitácora.
	Manejo especial	Vegetal	Sólido	Picado y esparcido; recolección para uso como energético doméstico, así como la aportación de materia orgánica en el suelo recuperado
	Manejo especial	Aguas residuales	Líquido	Se contará con la instalación de una letrina portátil, la cual el proveedor del servicio les dará mantenimiento periódico, llevándose los residuos y dándoles un tratamiento adecuado en la planta tratadora de aguas residuales del Salto.
	Manejo especial	Suelo vegetal	Sólido	Recolección de la capa superficial de suelo y acopio en un banco, para disponerlo en las actividades de restauración y áreas verdes.
Construcción	Sólidos urbanos	Basura*	Sólido	Colocación de cestos con tapa y etiquetas distribuidos en las áreas operativas y con

Etapa	Clasificación	Tipo	Estado	Manejo y disposición
				una recolección semanal; traslado al relleno sanitario del Salto, con la generación de bitácora.
	Manejo especial	Aguas residuales	Líquido	Se contará con la instalación de una letrina portátil por construcción, la cual el proveedor del servicio les dará mantenimiento periódico, llevándose los residuos y dándoles un tratamiento adecuado en la planta tratadora de aguas residuales del Salto. Siendo responsabilidad del propietario del lote adquirir este servicio
	Manejo especial	Escombros	Sólido	Se realizará convenio con el municipio de Pueblo Nuevo para que defina el sitio de disposición de los escombros, del cual de manera inicial en la obra serán reutilizados para rellenos los cuales deberán de quedar encriptados por concreto en las cimentaciones y pisos.
	Manejo especial	Madera	Sólido	La madera no impregnada con solventes ni pinturas deberá de ser triturada y revuelta el banco de suelo vegetal para su integración al suelo.
Operación y mantenimiento	Sólidos urbanos	Basura*	Sólido	Colocación de cestos con tapa y etiquetas distribuidos en las áreas de cabañas y senderos con una recolección diaria; traslado al relleno sanitario del Salto, con la generación de bitácora, para lo cual se coordinará con la H. Junta Municipal para ampliar la red de recolección.
	Manejo especial	Aguas residuales	Líquido	Se contará con la instalación de fosas sépticas y biodigestores en todos los lotes.

* La organización para la cooperación y el desarrollo Económico, la generación per cápita nacional en el año 2010 fue de 370 kg/año/habitante.

Por otro lado, las emisiones de como Compuestos y Gases de Efecto Invernadero (CyGEI) se les conoce a todos aquellos componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales como antropógenos, que absorben y emiten radiación infrarroja, tales como el bióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), carbono negro (CN) y diversos compuestos fluorados.

La principal fuente de generación de gases de efecto invernadero del proyecto Altos de la Sierra provendrá de las fuentes móviles, como los son los equipos y maquinaria que utilizan la quema de combustibles fósiles, principalmente gasolina y diésel, mismo que genera emisiones a la atmosfera de CO₂, CH₄ y N₂O.

Para el cálculo de emisiones de estos CyGEI se utilizan las metodologías de cálculo de factores de emisión, para las fuentes móviles del proyecto tenemos lo siguiente:

Cuadro 8.- Calculo de emisiones anuales a la atmosfera de CyGEI

Equipo y/o Maquinaria	Litros(año)	Emisiones anuales (t CO ₂ eq)			Emisiones anuales (tCO ₂ eq)
		CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
Motosierra	100	0.22	0.00	0.01	0.23
Grúa forestal	600	1.58	0.00	0.02	1.60
Camión trocero (lanza)	200	0.53	0.00	0.01	0.53
Camión trocero (rabón)	600	1.58	0.00	0.02	1.60
Pick up	300	0.67	0.01	0.02	0.70
Totales	1,800	4.58	0.01	0.08	4.67

La Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2017 referente a la protección ambiental, para vehículos en circulación que usan diésel como combustible, los límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición, dentro del objetivo y campo de aplicación, excluye dentro de la aplicación de la mencionada norma, la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería. Por tal motivo únicamente se evalúan dos equipos que corresponden a el camión de servicios, camión de transporte y camionetas, los cuales no rebasan los niveles máximos permisibles de la norma basados en lo siguiente:

- La emisión de cada vehículo evaluado es con una potencia de 200 HP es para CO₂ con resultado de 2.94 gramos por caballo de fuerza al freno por hora (g/bhp-hr) y el máximo permisible de la norma es de 15.5 g/bhp-hr; encontrándose por debajo.
- En lo que corresponde a óxidos de nitrógeno y metano la norma no aplica limites superiores de emisiones; los valores de estas emisiones se calculan en 0.00156 g/bhp-hr.

II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Residuos sólidos urbanos: Para su manejo serán colocados en sitios estratégicos cestos con tapa y etiquetas distribuidos en las áreas del proyecto para cada una de sus etapas, con una recolección semanal y traslado inmediato al relleno sanitario más cercano para su disposición (El Salto, Dgo.), previo acuerdo con el H. Ayuntamiento del municipio de Pueblo Nuevo, así mismo se estará generando la bitácora semanal para registrarlo. El equipo recolector deberá estar acondicionado para evitar que se rieguen o tiren los residuos durante su traslado.

Residuos de manejo especial: Durante el proceso se estarán generando residuos de manejo especial como lo son madera, plásticos, chatarra, neumáticos, residuos de alimentos, entre otros; para los cuales se dispondrá de un espacio para acumularlos, pudiendo ser donados a los trabajadores, pobladores de la localidad cercana o reutilizados en el mismo proceso. Se estará generando también la bitácora para registrarlos; en caso de acumularse demasiado se procederá al traslado al relleno sanitario más cercano para su disposición.



SERVICIOS FORESTALES INTEGRALES

Col. Niños Héroes, Calle. Agustín Melgar, No. 103, Durango, Dgo.
Tel. 675 102 66 93 E-Mail: rudyhgg@hotmail.com

Aguas residuales: Serán colocadas letrina portátiles y biodigestores, a los cuales se les proporcionara manteniendo por empresas que brinda el servicio, con la finalidad de no realizar descargas de aguas negras; en lo que respecta a las aguas grises serán reutilizadas principalmente para la realización de riegos. Para la limpieza y mantenimiento de letrinas y fosas se dispondrán de los residuos en la planta tratadora de aguas residuales de la localidad del Salto, Dgo.

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y ENSU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO

III.1 Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET).

El Ordenamiento Ecológico, de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, es un instrumento de política ambiental dirigido a regular e inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de estos (LGEEPA, Artículo 3. Fracs. XXIII).

III.1.1 Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

A nivel nacional se cuenta con un Ordenamiento Ecológico General del Territorio realizado en el año 2000 por la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, que está a cargo de la Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental del Instituto Nacional de Ecología, que es un instrumento de la política ambiental que regula las normalidades de uso de suelo y orienta el emplazamiento de las actividades productivas, en el marco de la política de desarrollo regional y a partir de procesos de planeación participativa. Su objetivo es lograr la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, minimizando su deterioro a través de sistemas productivos adecuados, tiene una escala de aplicación de 1: 4,000.

El sustento jurídico se basa en la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. (Título Primero, Capítulo IV, Sección II, artículos 19 al 20 Bis 7), se concibe al Ordenamiento Ecológico del Territorio como el proceso de planeación dirigido a evaluar y programar el uso de suelo y el manejo de los recursos naturales en el territorio nacional para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente.

El presente proyecto se ubica en la Región Ecológica 9.17 que abarca la Unidad Biofísica Ambiental (UBA) 95 denominada Meseta Duranguense Sur. Cuya política ambiental es el Aprovechamiento Sustentable, con baja prioridad de atención, mantiene como coadyuvantes del desarrollo la preservación de la flora y fauna; se social con agricultura, desarrollo social, ganadería y poblacional; otros sectores de interés son la minería y el turismo; el estado actual del medio ambiente medianamente estable por:

- No presenta superficie de ANP's.
- Media degradación de los Suelos.
- Media degradación de la Vegetación.
- Baja 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: Sin información.
- 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: 96.7.
- Muy baja marginación social.
- Alto índice medio de educación.
- Alto índice medio de salud.
- Bajo hacinamiento en la vivienda.
- Medio indicador de consolidación de la vivienda.
- Bajo indicador de capitalización industrial.
- Muy alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal.
- Muy alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios.
- Actividad agrícola con fines comerciales.
- Media importancia de la actividad minera.
- Alta importancia de la actividad ganadera.

Presenta un escenario al año 2033 de medianamente estable a inestable y establece las siguientes estrategias sectoriales relacionadas al Grupo II que están dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana y son las siguientes:

Cuadro 9.- Estrategias sectoriales del POET.

GRUPO I. DIRIGIDAS A LOGRAR LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL DEL TERRITORIO	
A) Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
B) Aprovechamiento sustentable.	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales.	12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de 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).

GRUPO II. DIRIGIDAS AL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA SOCIAL E INFRAESTRUCTURA URBANA	
A) Suelo Urbano y Vivienda.	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio
B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias.	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. 26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.
C) Agua y Saneamiento.	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.
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. 34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional. 35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. 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. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 38. Promover la asistencia y permanencia escolar entre la población más pobre. Fomentar el desarrollo de capacidades para el acceso a mejores fuentes de ingreso. 39. Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza 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. 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) Planeación del Ordenamiento Territorial.	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. 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.

III.1.2 Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango.

La actualización del Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango fue publicada en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Durango, el día jueves 08 de septiembre de 2016 y polígono del proyecto se encuentra inmerso en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) No. 214 “Superficie de Gran Meseta 5”, en la cual se identifican ecosistemas vulnerables conocidos como selvas por lo que el proyecto se ubica en bosque de pino-encino; presenta una política de conservación en la que los usos a promover son la agricultura de temporal, conservación de la biodiversidad y aprovechamiento forestal maderable; en lo que respecta al lineamiento ambiental se mantiene el desarrollo de actividades de aprovechamiento forestal maderable sustentable, manteniendo la cubierta de vegetación natural en la unidad de gestión ambiental.

Los criterios de regulación ecológica son los siguientes:

Cuadro 10.- Criterios de regulación ecológica de la UGA 214 Superficie de Gran Meseta 5

CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	VINCULACIÓN
AGR02	Desincentivar el uso de herbicidas y plaguicidas químicos, fomentando entre los productores el control biológico de plagas agrícolas.	La dispersión al ambiente de los agentes químicos trae consigo problemas de salud pública y afectaciones a poblaciones de flora y fauna silvestres (Plenge-Tellechea, F et al, 2007).	No se contempla el uso de agroquímicos, ya que la naturaleza del proyecto es diferente a la agrícola.
AGR03	En los proyectos agrícolas se debe fomentar el uso o implementación de ecotecnias agrícolas, que incluyan la implementación de agricultura orgánica y protegida, labranza cero y el uso de abonos orgánicos.	La Agricultura convencional viene afrontando una profunda crisis de producción debido principalmente a su carácter de fertilización bajo agro tóxicos, lo que deriva en un empobrecimiento del suelo, hecho que restringe la diversidad biológica y contribuye a la erosión genética. Practica agrícola que causa, una reducción en el largo plazo al rendimiento productivo del suelo, efectos nocivos en la salud humana y desestabilización tanto de la materia orgánica	No se contempla el uso de ecotecnias agrícolas, ya que la naturaleza del proyecto es diferente a la agrícola.
AGR04	Se deberán promover el establecimiento de barreras arbóreas, de especies nativas o de la región, en los límites perimetrales de las zonas agrícolas, las cuales preferentemente se ubicarán perpendicularmente a la dirección del viento.	El efecto de las barreras vivas ha sido evaluado en diversas variables relacionadas con la productividad de los suelos y en la combinación con otras prácticas de manejo, encontrándose efectos satisfactorios (Andrade B., Onelia et al, 2002)	Aunque la naturaleza del proyecto es diferente a la agrícola se deja vegetación que actúa como barreras arbóreas.
BIO01	Se deberán fomentar programas interinstitucionales enfocados a la reintroducción de flora y fauna nativa en aquellas áreas donde hayan sido desplazadas o afectadas por actividades previas.	En un tiempo relativamente corto la vegetación de México ha sufrido extensas alteraciones antrópicas. Los programas de reforestación han hecho uso principalmente de especies de árboles exóticos mundialmente conocidos y algunas especies nativas biológicamente mal conocidas, lo que ha impedido que se tenga algún éxito en los propósitos de restauración ecológica. Los bosques de especies exóticas se transforman por lo general en “desiertos verdes” que no permiten la subsistencia de la gran mayoría de las especies locales de plantas y animales. A pesar de que en la gran mayoría de las superficies muy alteradas no lograremos ya recuperar lo que antes existía, es aún posible inducir el desarrollo de una vegetación protectora que permita conservar e incrementar la fertilidad del suelo y parte de la diversidad de plantas y animales. Un recurso fundamental para lograr lo anterior lo constituyen las especies vegetales herbáceas y leñosas nativas que tengan la potencialidad de crecer en zonas profundamente alteradas y que, con el tiempo, permitan la recuperación de la fertilidad del suelo, un microclima y un ciclo hidrológico similares a los originales y el restablecimiento de al menos parte de la flora y fauna nativa que aún sobrevive en algunos sitios (Vázquez Yanes, C., S/F).	Se contemplan acciones para prevenir, mitigar, restaurar y compensar el impacto a la flora y fauna

CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	VINCULACIÓN
FORM01	Los aprovechamientos forestales deberán buscar la permanencia de corredores faunísticos.	El beneficio tangible, en términos de servicios ambientales, que los corredores podrían proveer, por ejemplo al proteger cabeceras de cuencas hidrográficas, bosques de galería que evitan la erosión fluvial, restitución de los stocks pesqueros, etc., y en general por ser un concepto que puede integrar el uso sostenible de los recursos biológicos dentro del objetivo de mantener la conectividad o comunicabilidad entre fragmentos de un ecosistema o paisaje (Bennet, 2003).	El desmonte motivo del CUS genera por su diseño claros en el bosque, considerada una practica de manejo forestal para la conservación de la biodiversidad. Es importante mantener una adecuada proporción de áreas arboladas y claros para tener varias estructuras en la vegetación que permita contar con mayor variedad de especies y comunidades.
FORM02	Se deberán fomentar viveros en los que se propaguen las especies sujetas al aprovechamiento forestal.	La diversidad arbórea de México tiene entre sus componentes a un sinnúmero de especies de importancia forestal, entendiéndose esto último como poblaciones sujetas a un aprovechamiento y/o estudios que demuestran su importancia como reservas de genes con potencialidades actuales o futuras (Alba-Landa et al., 2008). La reproducción selectiva de especies forestales en vivero fomentará y promoverá un mejor aprovechamiento forestal al contar con disponibilidad de renuevos para la sustitución de los volúmenes que sean utilizados.	En la región se cuenta con viveros forestales para obtener planta de calidad para realizar acciones de compensación.
FORM03	Para el óptimo desarrollo de aprovechamientos forestales es necesario prevenir los incendios mediante la apertura de guardarrayas entre predios colindantes, limpieza y control de material combustible y la integración de brigadas preventivas.	Los incendios forestales constituyen uno de los principales agentes de perturbación de los ecosistemas del planeta, donde millones de hectáreas son afectadas cada año. La elevada presión de las actividades humanas y el calentamiento global están incrementando la frecuencia, intensidad y tamaño de estos incendios, con importantes consecuencias tanto para las comunidades naturales como para la sociedad en su conjunto (Pausas J.G, 2012).	El predio cuenta con un programa de manejo forestal, que al igual que los predios vecinos tienen una importante organización para la prevención, combate y control de los incendios forestales.
FORM04	En las zonas sujetas a aprovechamiento forestal se promoverá realizar labores de conservación de suelos	Los suelos cumplen con diversas funciones que posibilitan la producción de alimentos, fibras y madera; mantienen la capacidad de retención de agua, regulan los gases de efecto invernadero y alojan una gran Biodiversidad, por lo que son esenciales para la sociedad (Blum et al.,2006, citado por Cotler, H., S. et al, 2015). Ante el contexto del cambio climático, el mantenimiento de estas funciones a través de prácticas de conservación, es cada vez más relevante, más aún cuando con ello se aumenta el secuestro de carbono y se propicia la adaptación de la sociedad y de los ecosistemas al cambio climático (Cotler, H., S. et al, 2015).	Se contemplan acciones de conservación de suelo, mediante el acopio del suelo vegetal, manejo residuos y demás acciones para tener suelo vegetal de calidad para acciones de restauración y compensación.
FORM05	En la apertura de caminos, durante los aprovechamientos forestales es necesario evitar la modificación u obstrucción de corrientes de aguas superficiales.	Las corrientes de agua son consideradas dentro de la normativa ambiental forestal como áreas de protección forestal, por lo que se deberá considerar la no interrupción del flujo hídrico existente en las zonas que corresponda.	Las brechas forestales que tienen más de 50 años se consideraron para los accesos a los lotes, además que ninguno pasa por cauces o corrientes superficiales de agua.
URB01	El desarrollo de las zonas de reserva urbana deberá ser acorde a la disponibilidad de servicios que garanticen la calidad de vida de los pobladores y la exclusión de riesgos al medio ambiente.	Los beneficios considerados por los especialistas del modelo de ciudad compacta y el interés de una orientación de las metrópolis hacia la densificación se centran en: Mejores servicios de transporte público; Mayor facilidad para la dotación de servicios públicos; Reúso de infraestructuras y mezcla sociofuncional; Sociabilidad y vitalidad urbana; Ambiente favorable para los negocios; Preservación de las áreas verdes y Gobernabilidad (Chavoya G. J. I.; et al, 2009).	No se considera como zona de reserva urbana de la ciudad del el Salto.
URB02	No se deberán fomentar nuevos centros de población en áreas de protección y conservación y sus zonas aledañas, conforme al presente Programa de Ordenamiento Ecológico	En las áreas establecidas con política para protección y conservación debe mantenerse la integralidad de los ecosistemas con el fin de que cumplan su objetivo de protección de los ecosistemas, de los recursos naturales y de los servicios ambientales con base en las aptitudes que posee su territorio. Al respecto, algunos autores señalan que "Si queremos mantener o recuperar el carácter de la ciudad, el maremagnum de lo urbano, es necesario reconstruir el espacio urbano sobre el proyecto de la libertad y la solidaridad, al que incorporaremos la	El área se considera dentro de la UGA No. 21 Coyotes con lineamiento ambiental que considera una política ambiental de aprovechamiento, por lo que no se contraponen.



SERVICIOS FORESTALES INTEGRALES

Col. Niños Héroes, Calle. Agustín Melgar, No. 103, Durango, Dgo.

Tel. 675 102 66 93 E-Mail: rudyhgg@hotmail.com

CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	VINCULACIÓN
		responsabilidad ecológica, fruto de la necesidad de implantar el proyecto de la sostenibilidad como única garantía de la supervivencia de sociedades y espacios (Hernández Aja, A., 2009)	
URB03	Se deberá promover el aumento de densidad poblacional en las áreas ya urbanizadas mediante la construcción de vivienda en terrenos baldíos.	El incremento controlado de la densidad en zonas urbanas y la construcción vertical evita la dispersión de asentamientos, protegiendo de esta manera los recursos naturales; asimismo facilita la prestación de servicios públicos. Una consideración genérica al respecto, señala que "el regreso a la ciudad compacta es la alternativa para un posible desarrollo sustentable en las ciudades intermedias de América Latina (Hermida et al., 2015).	No se considera la ocupación de terrenos baldíos.
URB04	Los asentamientos urbanos y las zonas naturales deberán protegerse de la contaminación y riesgo industrial, incorporando barreras naturales que conformen corredores con franjas anchas de especies vegetales nativas de amplia cobertura de copa y de tallas considerables, que funjan como filtros naturales de la contaminación urbana.	Los beneficios que las zonas de amortiguamiento para conservación nos brindan incluyen proteger los recursos del suelo, mejorar la calidad del aire y del agua, mejorar el hábitat de peces y de la vida silvestre, así como también embellecer el paisaje. Asimismo, las zonas de amortiguamiento ofrecen a los propietarios de tierras una gama de oportunidades económicas, entre otras, protección y mejora de los emprendimientos existentes (Bentrup, G. 2008).	El sitio del proyecto altos de la sierra está protegido por masas arboladas de vegetación de bosques de pino-encino.
URB05	Con el fin de evitar procesos de erosión del suelo y riesgos a la vivienda y espacios públicos, la construcción se deberá desarrollar preferentemente en terrenos con pendientes menores al 30%.	A efecto de reducir la erosión que existe en la zona, no se deberán afectar con acciones de desarrollo urbano sitios con pendientes importantes ya que dichas actividades promueven la afectación, eliminación e inestabilidad del suelo generando erosión tanto eólica como hídrica	El sitio del proyecto de lotificación Altos de la Sierra se encuentra en pendientes menores al 30%
URB06	Para la definición de nuevas reservas territoriales para los asentamientos humanos, se deberá tomar en cuenta los proyectos de desarrollo urbano y el presente Programa de Ordenamiento Ecológico, así como la infraestructura existente.	Las reservas territoriales en los centros de población deben definirse con criterios de conservación y de acuerdo a la naturaleza, usos y destinos del suelo aprobados por el Plan de Desarrollo Urbano correspondiente. Los avances en la constitución de reservas territoriales permitirían un verdadero ordenamiento de las ciudades y una mejor gestión de su desarrollo (Olivera, Guillermo 2001).	No se cuenta con centros de población adyacentes al área del proyecto
URB07	No se fomentará el crecimiento de los asentamientos humanos en zonas aledañas a parques industriales o zonas potencialmente expuestas a catástrofes naturales.	A menudo, la construcción de viviendas populares tiende a incrementar el riesgo de vida de sus habitantes, debido a serias deficiencias en la calidad de la construcción, la escasa superficie de los predios de construcción y las áreas habitables, así como su ubicación en terrenos no aptos para la edificación (PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS UN_HABITAT, 2010)	No se tienen áreas industriales cercanas al proyecto de Altos de la Sierra
URB08	Las localidades con poblaciones mayores a 1000 habitantes deberán contar con sistemas para el manejo y tratamiento de sus aguas residuales.	El tratamiento de las aguas residuales en México debe ser una de las principales estrategias para preservar la calidad del agua, mejorar la calidad de vida, proteger la salud pública y garantizar el desarrollo sustentable (Lahera Ramón, V., 2010).	No se contará con una población permanente superior a los 1000 habitantes, además de que se considera en la etapa de construcción el uso de ecotecnologías

III.1.3 Ordenamiento ecológico del Municipio de Pueblo Nuevo

El Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Pueblo Nuevo en el estado de Durango, mediante Reunión Ordinaria y acta de cabildo No. 92 de fecha 25 de febrero de 2018 y publicado en el periódico Oficial del Gobierno del Estado de Durango el 14 de abril de 2019, donde el polígono del proyecto se encuentra inmerso en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA's) No. 21 "Coyotes" la cual presenta los diagnósticos, lineamientos y estrategias ecológicas siguientes:

UGA No. 21 "COYOTES"

DIAGNÓSTICO Y LINEAMIENTOS	
<p>Superficie: 30,158.82 ha. (4.35%)</p> <p>Coordenadas extremas: Xmax: 476004.7 Xmin: 455932.1 Ymax: 2640601 Ymin: 2610841.2</p> <p>Cobertura del suelo (%): bosque de pino (55.2); bosque de pino encino (5.1); bosque de encino pino (6.9); pastizal inducido (9.5); agricultura de temporal (1.1); vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino-encino (3.3); vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino (0.4); vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia (18.5).</p> <p>Tipo de suelo (%): litosol (20.0); regosol (48.3); cambisol (6.6); vertisol (25.2)</p> <p>Altitud (msnm): Cota máxima: 2914; Cota mínima: 1399</p>	<p>Rangos de Pendientes (%): Plano (5.2); Muy ligeramente inclinado (1.7); Ligeramente inclinado (11.2); Inclinado (10.2); Fuertemente inclinado (8.0); Moderadamente escarpado (16.1); Escarpado (26.3); muy escarpado (21.2)</p> <p>Aspectos demográficos: Población Total= 1,112 hab.; No. de Localidades = 12; Localidad Principal = Estación Coyotes (668 hab.)</p> <p>Superficie erosionada (ha-%) Baja (30.03) Media (39.94) Alta (4.13) Muy alta (5.24) Extrema (20.66)</p>
ESTRATEGIA ECOLÓGICA	
<p>Política Ambiental: Aprovechamiento</p> <p>Usos Compatibles: Agricultura, Forestal, Turismo, ganadería, Desarrollo Urbano</p> <p>Lineamiento ecológico: promover la actividad agrícola manteniendo la superficie actual impulsando la diversificación productiva; conservar los bosques a través del aprovechamiento sustentable de acuerdo a la legislación vigente, manteniendo al menos el 30% de la superficie de cobertura de bosque sin afectaciones; promover el turismo rural.</p>	

Los criterios de regulación ecológica aplicables al proyecto y su vinculación se describen en el siguiente cuadro:

Cuadro 11.- Criterios de regulación ecológica de la UGA's 21 de ordenamiento municipal

CLAVE	CRITERIOS DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	VINCULACIÓN
DU1	El desarrollo de las zonas de reserva urbana deberá ser acorde a la disponibilidad de servicios que garanticen la calidad de vida de los pobladores y la exclusión de riesgos al medio ambiente.	Los beneficios considerados por los especialistas del modelo de ciudad compacta y el interés de una orientación de las metrópolis hacia la densificación se centran en: Mejores servicios de transporte público; Mayor facilidad para la dotación de servicios públicos; Reúso de infraestructuras y mezcla socio – funcional; Sociabilidad y vitalidad urbana; Ambiente favorable para los negocios; Preservación de las áreas verdes y Gobernabilidad (Chavoya G. J. I.; <i>et al</i> , 2009)	El proyecto no se considera una zona de reserva urbana, sino una zona de descanso.
DU2	Se recomienda el diseño y construcción de sistemas separados de drenaje pluvial y sanitario, cumpliendo las especificaciones de diseño establecidas para este tipo de sistemas en cuanto a su tratamiento y disposición final	La separación de las aguas de escorrentía de las aguas negras domésticas frecuentemente es recomendable desde el punto de vista financiero, pues permite que las primeras se descarguen por líneas cortas y directas al lago, río o bahía cercana, y también para mantener bajo el costo de los largos colectores hasta las plantas de tratamiento, y en muchos casos el costo del tratamiento también (Gómez, G. E., 2000)	El sistema sanitario recomendado es cerrado, por lo que no interfiere con el pluvial, además de que por la propia naturaleza del proyecto el suelo tendrá las condiciones para absorber el drenaje pluvial.
DU3	El manejo y confinamiento de los lodos resultantes del tratamiento de aguas residuales, deberá llevarse a cabo en los sitios autorizados por la SEMARNAT para dicho fin o en su defecto en terrenos alejados de la zona urbana y de cauces de arroyos o ríos, para su posterior incorporación a terrenos agrícolas	Los lodos generados en los tratamientos de aguas residuales consisten fundamentalmente en agua y materia orgánica, de forma que pueden ser digeridos anaerómicamente en un proceso que tarda varias semanas. El lodo resultante es a veces incinerado, depositado en vertederos o arrojado al mar. Una vía alternativa para estos lodos cargados de nutrientes es su uso como fertilizantes; el problema es que contienen metales pesados y otras sustancias tóxicas (Mota, Á. A. J., 2012), por lo que su disposición y manejo en espacios adecuados es evidente.	Con el fin de evitar la salida de aguas residuales hacia el suelo natural y cuerpos de agua, se considera la implementación de fosas sépticas y biodigestores en apego a la normatividad, las cuales serán desazolvadas por un contratista externo cuando sea requerido. .
DU4	Deberá recomendarse para la reforestación urbana en espacios abiertos, vialidades y áreas verdes con especies nativas y/o susceptibles de adaptarse	Para fines de plantación, es recomendable seleccionar árboles nativos. Estos son mucho más tolerantes a los cambios climatológicos, aumentan la biodiversidad natural del vecindario y son más beneficiosos para la vida silvestre (Gaona, G. G., <i>et al.</i> , S/F)	Se consideran en el proyecto las Zonas verdes, aunadas a las que no son susceptibles de CUS
DU5	Los asentamientos urbanos y las zonas naturales deberán protegerse de la contaminación y riesgo industrial, incorporando barreras naturales que con franjas anchas de especies nativas de amplia cobertura de copa y de tallas considerables, que funjan como filtros naturales de la contaminación urbano.	Los beneficios que las zonas de amortiguamiento para conservación nos brindan incluyen proteger los recursos del suelo, mejorar la calidad del aire y del agua, mejorar el hábitat de peces y de la vida silvestre, así como también embellecer el paisaje. Asimismo, las zonas de amortiguamiento ofrecen a los propietarios de tierras una gama de oportunidades económicas, entre otras, protección y mejora de los emprendimientos existentes (Bentrup, G., 2008)	La propia naturaleza del proyecto y la condición de la vegetación ya cumple por sí sola con este criterio.
DU6	No se permitirá construir establos y corrales dentro del área urbana	La presencia de establos en las áreas urbanas significa una molestia por olores, y riesgos a la salud por representar un importante incubador de plagas urbanas. Entre estos, destaca la presencia de las garrapatas que son un importante vector de enfermedades para las personas y animales domésticos. Algunas garrapatas están asociadas con cerdos, ovejas y ganado vacuno y se pueden encontrar en establos (Bonnefoy, <i>et al.</i> , 2008)	Sera destinado al descanso mediante la construcción de cabañas, por lo que queda prohibido el establecer granjas o establos.
DU7	No se permitirá el crecimiento de los asentamientos humanos en zonas aledañas a parques industriales o zonas potencialmente expuestas o catástrofes naturales	A menudo, la construcción de viviendas populares tiende a incrementar el riesgo de vida de sus habitantes, debido a serias deficiencias en la calidad de la construcción, la escasa superficie de los predios de construcción y las áreas habitables, así como su ubicación en terrenos no aptos para la edificación (PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS UN_HABITAT, 2010)	No existen zonas industriales que pongan en riesgo el proyecto.
DU8	Se deberá proteger, restaurar y mantener la infraestructura asociada a las corrientes de agua que circulan en los asentamientos urbanos, de acuerdo con las necesidades de las misma.	Las áreas fluviales, una vez inmersas en un área urbana, deben ser capaces de mantener su funcionalidad hidráulica, consiste en la recogida del agua de escorrentía y su desagüe (De Ureña, F. J. É. Ma. 1999)	Los cuerpos de agua serán respetados y protegidos mediante franjas de protección con vegetación nativa establecida.

CLAVE	CRITERIOS DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	VINCULACIÓN
DU9	Se recomienda la utilización de fertilizantes orgánicos tales como estiércol, humus de lombriz, turba, composto, entre otros para su incorporación a las áreas verdes de parques, camellones y jardines urbano.	LA utilización de compuestos orgánicos es una alternativa para elevar la producción agrícola, el manejo de plagas y la conservación de los suelos a costas más bajas que los tradicionales con los consiguientes beneficios para los agricultores en general (Sosa, S. E., <i>et al.</i> , 2003)	Las áreas verdes serán ocupadas por la propia vegetación establecida, procurando además promover el uso adecuado del suelo forestal evitando el uso de fuego y agro fertilizantes.
DU10	Las construcciones dedicadas a la industria deberán contar con una reserva de vegetación nativa como área de amortiguamiento, la cual deberá ser de al menos 2% del área ocupado por la empresa, con una franja que circunde el predio. De no ser posible la utilización de vegetación nativa, se verá utilizar vegetación alóctona que no implique un daño a la vegetación nativa circundante	Una cortina rompe viento, o corina forestal es usualmente realizada de una o más filas de árboles plantados con el fin de proveer protección al viento, prevenir erosión eólica y evapotranspiración brusca. Se plantan alrededor de los bordes de lotes o campos agrícolas. También puede estar compuesta de plantas anuales (Shibu, J. 2009)	No se consideran lotes industriales
DU11	Las empresas dedicadas a la construcción deberán disponer de los desechos de la construcción y/o demolición en sitios apropiados para la contención de este tipo de desechos. Para la construcción de sitios apropiados se deberá cumplir con la NOM-083-SEMARNAT-2003 inciso 8.1	Los materiales utilizados originalmente en la construcción contenían proporciones altas de materiales que eran por sí mismos peligrosos, como los fibrocementos, el plomo, los alquitranes y residuos de preservantes, adhesivos, colas y sellantes y ciertos plásticos, por lo que la disposición y manejo adecuados se plantean necesarios (Vidal, J., 2010)	Se contempla en manejo y disposición de residuos de la construcción en apego a la normativa, además de que en la región se cuenta con un relleno sanitario municipal cercano en el Salto, Dgo.
DU12	La industria deberá establecer métodos de producción con un bajo consumo de agua y/o reutilizar la misma por medio de tratamientos adecuados, siempre que esto sea posible.	La depuración de los efluentes líquidos es una parte fundamental de la gestión ambiental en cualquier industria. Debe ser asumida en su doble faceta de obligación medioambiental con la sociedad y como parte del proceso de producción (Revista Internacional de Contaminación Ambiental, 2009)	No se contempla el establecimiento de industria.
TUR1	Las instalaciones de servicios turísticos deberán tener sistemas y procedimientos para la separación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así como contar con la infraestructura y equipo suficiente para el almacenamiento temporal de los mismos y en su caso para transportarla a sitios adecuados y autorizados de disposición final	El desarrollo de instalaciones para servicios turísticos como hoteles, restaurantes y balnearios fuera de las áreas planeadas para ello y donde no existen servicios públicos, genera problemas de manejo de aguas residuales y residuos sólidos que provocan contaminación del suelo, agua y aire	Se contempla dentro del reglamento de operación del centro em manejo y disposición de residuos.
TUR2	Los desarrollos e instalaciones turísticas deberán promover el reciclaje y reutilización de los residuos sólidos generados por sus actividades	El cambio de uso de suelo o remoción de la vegetación forestal es una de las principales causas de deterioro de los ecosistemas y pérdida de biodiversidad, por lo que debe evitarse este cambio de uso de suelo a fin de favorecer la conservación de la biodiversidad y del hábitat natural de las especies de flora y fauna	Se contempla en el reglamento de operación la impartición de talleres de capacitación para las 3 R.
TUR3	El diseño de las construcciones para el sector turismo deberá considerar la captación de agua de lluvia, la separación de aguas grises y negras y la instalación de sistemas de aprovechamiento de energías alternativas y el diseño bioclimático	El agua es un recurso escaso en el municipio por lo que es necesario optimizar su uso y minimizar el riego de áreas verdes a partir de aguas de primer uso	Se contemplan sistema de captación de agua de lluvia, ecotecnologías, sistemas fotovoltaicos, biodigestores, entre otros.
TUR4	Los desarrollos turísticos deben promover en sus proyectos el mínimo impacto sobre la biodiversidad, por lo que se debe minimizar el derribo de arbolado y realizar acciones tendientes a minimizar las afectaciones que puedan generarse por su realización; así mismo, se debe elaborar y ejecutar un plan y programa de reforestación donde considere el uso de especies nativas y/o suficientemente adaptadas	El manejo inadecuado de los residuos es uno de los principales promotores de la contaminación y degradación del ambiente y los ecosistemas, por esta razón es necesario que las instalaciones de servicios turísticos cuenten con infraestructura y procedimientos que aseguren la prevención y gestión integral de todos los residuos que generen	El proyecto considera acciones para mitigar los impactos a ecosistema, además acciones de restauración y compensación.
TUR5	Los proyectos, obras y actividades deberán desarrollarse exclusivamente en las áreas que no posean vegetación forestal o en su caso sobre áreas de pastizal inducido, de tal manera que se	La actividad y fomento del turismo deberá considerar el mitigar los impactos ambientales asociados a la generación de residuos promoviendo su reutilización en las cadenas productivas de conformidad con la legislación ambiental vigente	La ubicación de los sitios de desmonte considera una superficie promedio de 200 m ² por lote, siendo ubicados donde tengan en menor

CLAVE	CRITERIOS DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	VINCULACIÓN
	eviten alteraciones a la cobertura de vegetal forestal presente en la UGA.		impacto posible sobre la vegetación
TUR6	Los hoteles, balnearios e instalaciones similares deberán contar con sistemas de ahorro de agua y tratamiento y reutilización de sus aguas residuales para riego de áreas verdes	Para favorecer la sustentabilidad de los proyectos turísticos urbanos se debe respetar la vegetación que exista en los predios en donde se desarrollen estos proyectos y además considerar un diseño que comprenda la creación de más áreas verdes que permitan infiltración de agua al subsuelo y mejoren la calidad del aire	No se considera el establecimiento de hoteles ni balnearios.
TUR7	En el manejo de residuos sólidos se deberá considerar la separación, reutilización y composteo de residuos	Una de las manifestaciones más evidentes de los efectos del turismo es la generación y aumento de residuos sólidos en los lugares turísticos. La cantidad y tipo de residuos sólidos generados y depositados en el ambiente incide directamente en los recursos naturales de un lugar. (Legorreta R.A., Osorio G.M., 2011)	Se contempla en el reglamento de operación la impartición de talleres de capacitación para las 3 R, además de que los residuos vegetales serán acopiados con el suelo vegetal para aumentar la materia orgánica.
TUR8	En las acciones de fomento turístico es indispensable la gestión de estudios de capacidades de carga específicos que incorporen el criterio de sustentabilidad a este sector	La capacidad de carga turística ostenta un interés creciente dado que se vincula estrechamente con el desarrollo turístico sostenible o turismo sustentable. La capacidad de carga puede tener diferentes acepciones en función de las dimensiones económica, social y medioambiental. El conjunto de estos tipos de capacidad puede constituir lo que se puede denominar capacidad de carga turística.	Se contempla la capacidad de carga del proyecto
TUR9	En las actividades de espeleología y escalada, deberán preservar las condiciones de intensidad de luz, las corrientes de viento, patrones de drenaje, humedad, así como las entradas en cuevas, minas abandonadas, grietas, salientes rocosas y acantilados que son hábitat de fauna y de la vegetación	Estos ambientes se consideran especialmente críticos por alojar especies tales como los quirópteros, sensibles a los cambios de luz, humedad, temperatura y corrientes de viento. (Ticó, L., 2012)	No se contemplan estas actividades.
AGR1	Las áreas compatibles con la actividad agrícola definidas en el estudio de ordenamiento deberán utilizarse preferentemente en dicha actividad.	El uso de suelo tiene gran influencia en el proceso de infiltración, distribución del agua en el suelo y evaporación afectada por la cobertura vegetal (De <i>et al.</i> 2003)	Por la naturaleza del proyecto no se consideran estas actividades
AGR2	Realizar prácticas anuales de labranza en contorno, que son operaciones de labranza, siembra y otras operaciones de campo realizadas al contorno de la pendiente del terreno en zonas con pendientes del 2 al 10%	Son objeto de labranza en contorno: reducir la erosión laminar y en canalillos -Reducir el transporte de sedimentos y otros contaminantes del agua -Reducir la velocidad del escurrimiento superficial -Promover la infiltración del agua en el suelo y aumentar la humedad disponible para el crecimiento de plantas -Reducir los riesgos de formación de cárcavas y canalillos en terrenos con pendiente (SAGARPA, 2013)	Por la naturaleza del proyecto no se consideran estas actividades
AGR3	Diseñar ordenamientos espaciales y temporales de cultivos intercalados que mejoren la producción y conserven el suelo, a través de policultivos complementarios, mediante un sistema de rotación.	Los cultivos intercalados reducen malezas, plagas y enfermedades, mejoran la calidad del suelo y hacen más eficiente el uso del agua y nutrientes, incrementan la productividad de la tierra y reducen la variabilidad de rendimientos (Albert & Nichols, 2000)	Por la naturaleza del proyecto no se consideran estas actividades
AGR4	Los envases de Agroquímicos, deberán ser manejados como residuos peligrosos, previo a un tratamiento para posteriormente ser dispuestos como de manejo especial, evitando su dispersión en las áreas donde se utilicen.	Todos los productos fitosanitarios como sus envases vacíos pueden ser muy dañinos para el hombre, los animales y el ambiente si no se aplican en dosis adecuadas, se los manipula en forma correcta y de almacena en forma segura (Allevato, 2001)	Por la naturaleza del proyecto no se considera el uso de agroquímicos
AGR5	Se deberán establecer barreras arbóreas, de especies nativas en los límites perimetrales de las zonas agrícolas las cuales preferentemente se ubicarán perpendicularmente a la dirección del viento. Deberán plantarse a una distancia entre ellas de 2 a 3 metros.	Las plantaciones de árboles en los bordes de las parcelas tienen varias ventajas para los ecosistemas pecuarios: creación de una cerca limitando el movimiento de los animales, protección contra el viento y rigores del clima (FAO, 2011)	Por la naturaleza del proyecto se contemplan la vegetación establecida y sin CUS como barreras arbóreas
AGR6	Las labores de preparación de terrenos para la siembra deberán de hacerse con prácticas de labranza de conservación, sistema de producción agrícola que	El inadecuado laboreo de tierras agrícolas es una de las causas de erosión del suelo, debido a que durante el movimiento de suelos se tiene a favorecer la emisión	Por la naturaleza del proyecto no se consideran estas actividades

CLAVE	CRITERIOS DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	VINCULACIÓN
	consiste en la intervención mínima con instrumentos de labranza para la rotación de la capa arable del suelo y el permitir la presencia de materiales vegetales como rastrojos que proporcionan materia orgánica necesaria como parte de los abonos orgánicos.	de partículas de este y su disposición por el viento.(Delgado, 2011)	
AGR7	Para el apoyo de subsidios en la producción agrícola, se favorecerá el uso o implementación de proyectos agrícolas que consideren enotécnicas y alternativas productivas como la agricultura orgánica, sistema de producción basado en evitar el uso de agroquímicos, la rotación de cultivos, el control biológico de plagas y el uso de abonos orgánicos derivados de composteo de materiales de la misma cosecha.	Las técnicas de la agricultura alternativa favorecen el aprovechamiento sustentable del suelo y generan menos impactos ambientales y riesgos de contaminación del suelo y agua. Los 3 pilares de la agricultura son la labranza mínima, la rotación de cultivos y la cubierta continua de residuos vegetales (Delgado, V.I.A., 2011)	Por la naturaleza del proyecto no se consideran estas actividades
AGR8	Las actividades agrícolas en desarrollo o a desarrollarse dentro de zonas aptas para actividades forestales, deberán apegarse a los principios de los sistemas Agroforestales.	La agroforestería aumenta los niveles de la materia orgánica del suelo, fija el nitrógeno atmosférico y recicla los nutrientes (Palomeque, 2009)	Por la naturaleza del proyecto no se consideran estas actividades
AGR9	La apertura de nuevas huertas debe considerar acciones de conservación de agua y suelo; ya sea en el mismo predio o en áreas aledañas al proyecto.	De acuerdo con el INIFAP: "En huertas de aguacate nuevas y sobre todo en aquellas ubicadas en pendientes superiores al 4%, se tiene mayor impacto den la erosión del suelo, con estimaciones de más de 10ton/ha/año.	Por la naturaleza del proyecto no se consideran estas actividades
AGR10	El establecimiento de huertas en zonas de cultivos abandonados, debe ser en aquellas que presenten un escenario propicio para la erosión; a fin de revertir el proceso de degradación.	Los efectos del abandono pueden ser positivos o negativos (Kosmas ot al, 2000), dependiendo de las condiciones edáficas y climáticas. Bajo condiciones climáticas favorables para el desarrollo de la vegetación, los suelos pueden mejorar con el tiempo, incrementándose los aportes de la materia orgánica, aumentando la actividad biológica y faunística, mejorando su estructura, incrementado la capacidad de infiltración y reduciendo la erosión potencial (Trimble, 1990). Por otro lado, los cultivos abandonados constituyen, en ocasiones, un escenario propicio para los procesos de erosión (Pugnaire et al, 2006).	Por la naturaleza del proyecto no se consideran estas actividades
AGR11	En el desarrollo e implementación de programas de fomento frutícola se deberán priorizar los aspectos básicos de desarrollo para esta actividad.	La producción y la calidad de los frutos es consecuencia, bajo un punto de vista técnico; de la integración de los elementos básicos; la planta, el medio y el cultivo. El conocimiento de las exigencias de cada especie y la adaptación de cuidados particulares para satisfacerlas en función de las condiciones el medio, constituye el fundamento del cultivo.	Por la naturaleza del proyecto no se consideran estas actividades
AGR12	En el establecimiento de áreas frutícolas se deberán considerar los aspectos de protección ambiental vigentes.	La explotación frutícola debe cumplir nomas específicas establecidas en la zona, referentes también a la protección y sostenibilidad del medio ecológico.	Por la naturaleza del proyecto no se consideran estas actividades
AGR13	En el desarrollo de infraestructura de apoyo a la fruticultura se deberán tomar en cuenta los aspectos de impacto ambiental.	En la planificación y diseño de nuevas explotaciones frutales y a lo largo de su proceso productivo, se deben tener en cuenta no solo las exigencias técnico-económicas de cada momento sino también las exigencias derivadas de la conservación del medio ambiente y el mantenimiento de los valores paisajísticos. Se debe prestar cuidado a la construcción de nuevas infraestructuras en las explotaciones (camino, embalses, estructuras con mallas de protección, etc.) para que originen el menor impacto negativo en el medio y en el paisaje.	Por la naturaleza del proyecto no se consideran estas actividades
AGR14	En las acciones de apoyo a agricultores en la adquisición de semillas de calidad se deberán evitar materiales transgénicos.	Las variedades criollas o nativas que siembran los campesinos pobres, tanto mestizos como indígenas, constituyen un reservorio de genes de importancia mundial. Si bien muchas veces no tienen rendimientos espectaculares, conservan información genética valiosa para la resistencia a condiciones ambientales	Por la naturaleza del proyecto no se consideran estas actividades



SERVICIOS FORESTALES INTEGRALES

Col. Niños Héroes, Calle. Agustín Melgar, No. 103, Durango, Dgo.

Tel. 675 102 66 93 E-Mail: rudyhgg@hotmail.com

CLAVE	CRITERIOS DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	VINCULACIÓN
		adversas y plagas. Si los transgénicos se comienzan sembrar libremente y se llegan a cruzar con estas variedades nativas, debido a que el transgénico pose características que lo hagan más fuerte, es factible la desaparición de estas razas nativas (Rissler y Mellon, 1996;Boege, 2006;Turrent,2009). Si a estos agregamos una cosmogonía de las culturas indígenas diferente del neoliberalismo salvaje y depredador, en cuento a una visión de mayor respeto por la naturaleza, descolla la presencia de una ética ambiental diferente que cuestiona la irrupción de los transgénicos como parte de un modelo productivo y depredador desde el punto de vista ambiental.	
AGR15	En las acciones de fomento a la actividad agrícola referidos a apoyos de fertilizantes para la producción, se deberán considerar abonos orgánicos que disminuyan el impacto negativo de fertilizantes químicos.	Los beneficios de los abonos orgánicos son muchos, entre ellos; mejora la actividad biológica del suelo, específicamente de aquellos organismos que convierten la materia orgánica en nutrientes disponibles para los cultivos; mejora la capacidad del suelo para la absorción y retención de la humedad; aumenta la porosidad de suelos, lo que facilita el crecimiento radicular de los cultivos; mejora la capacidad de intercambio catiónico del suelo, ayudando a liberar nutrientes para las plantas; facilita la labranza del suelo; en su elaboración se aprovechan materiales locales, reduciendo su costo; sus nutrientes se mantienen por más tiempo en el suelo; se genera empleo rural durante su elaboración; son amigables con el medio ambiente porque sus ingredientes son naturales.; aumenta el contenido de materia orgánica del suelo y lo mejor de todo, son más baratos. Ingredientes del abono orgánico como la cal, mejoran el nivel de pH del suelo, facilitando la liberación de nutrientes para las plantas.	Por la naturaleza del proyecto no se consideran estas actividades
FOR1	Las plantaciones forestales dentro de, o adyacentes a áreas compatibles con la conservación o el mantenimiento de los servicios ambientales, deberán tener diseños que consideren arreglos de varias especies nativas y edades, la combinación de coníferas y latifoliadas o bien de patrones intercalados con claros, para crear diversidad de hábitats.	La regeneración artificial y plantaciones forestales convencionales aceleran la sucesión vegetal, lo que generalmente produce áreas de monocultivos con baja biodiversidad, no recomendables para la fauna silvestre (Payne, N.F y F.C Bryant. 1998).	Por la naturaleza del proyecto no se consideran estas actividades
FOR2	El suelo en las plantaciones forestales comerciales, deberá ser sujeto a un conjunto de prácticas que eviten su erosión. Para tal efecto, se recomienda la creación de zanjas de ladera perpendiculares al desnivel del terreno. La distancia entre las zanjas se establecerá de acuerdo a lo siguiente: Pendiente - Distancia: 2% - 30m; 5% - 28m; 8% - 24m; 10% - 20m; 14% - 18m; 16% - 16m; 20% - 14m; 25% - 12m; 30% - 10m; 35% - 8m; 40% - 6m; 45% - 4m. Se recomienda que las zanjas tengan al menos, 30 cm de profundidad, 30 cm en su base y 90 cm en su superficie, misma que deberá estar cubierta con una barrera de vegetación o de piedras.	Las zanjas de ladera son una de las medidas más económicas y eficientes para control de la fuerza erosiva del agua de lluvia y promover su infiltración al acuífero (SEMARNAP, 2000).	Por la naturaleza del proyecto no se consideran estas actividades
FOR3	Los cuerpos de agua dentro de las áreas de corta total deberán mantener una franja no menor a 10 metros de vegetación natural para su protección.	La vegetación de los bordes en los cuerpos y corrientes de agua actúa como corredor y cobertura de protección en los ambientes forestales fragmentados. (Payne, N.F. y F.c. Bryant. 1998).	No se tiene afectación a cuerpos de agua superficiales que requieran franjas de protección
FOR4	Las plantaciones forestales comerciales se establecerán en predios preferentemente forestales.	La pérdida de ecosistemas nativos por cambios en el uso del suelo es una de las causas principales de la extinción de especies y disminución de la biodiversidad. por lo que es prouuario detener o minimizar al máximo su pérdida (Sarukhán et al., 2009).	Por la naturaleza del proyecto no se consideran estas actividades

CLAVE	CRITERIOS DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	VINCULACIÓN
FOR5	Las plantaciones forestales comerciales deberán instalarse en altitudes menores a 3000 metros sobre el nivel medio del mar (msnm) y con pendientes inferiores a 45 (menos del 100%).	El desarrollo de la vegetación arbórea por encima de los msnm es muy limitado, por lo que no se tendría rentabilidad en este intervalo de altitud. De manera análoga. la instalación de plantaciones en pendiente abruptos limita el manejo y el aprovechamiento forestal (R.zedo.kl. J. 2006).	Por la naturaleza del proyecto no se consideran estas actividades
GAN1	Los terrenos cuyas áreas incluyan pendientes mayores al 15% deberán ser reforestados con especies nativas de la región y manejados bajo algún sistema silvopastoril de acuerdo a las condiciones naturales del sitio.	Los terrenos con aptitud para ganadería, cuyas áreas incluyan pendientes mayores al 15% deberán ser reforestados y manejados bajo algún sistema silvopastoril (Ibarra et al., 2011).	Por la naturaleza del proyecto no se consideran estas actividades
GAN2	Cuando exista sobreexplotación de los recursos naturales por pastoreo el poseedor del predio deberá construir obras de conservación y mejora, tales como cercos, represas, abrevaderos, praderas, entre otras.	Realizar obras de retención en áreas con erosión hídrica (Ibarra et al.2011).	Se contempla la segregación del ganado mayor mediante cercados
GAN3	Realizar prácticas de resiembra y revegetación en áreas degradadas con especies originales de la zona.	Realizar prácticas de resiembra y revegetación en partes degradadas, como son: la aplicación de abonos, resiembras, etc. (Ibarra et al., 2011).	Por la naturaleza del proyecto no se consideran estas actividades
GAN4	En los suelos con erosión identificados en el estudio, se deben aplicar técnicas de manejo para aumentar la productividad de los terrenos de pastoreo.	Los pastizales deteriorados incrementan las condiciones de aridez, la baja cobertura vegetal incrementa el escurrimiento superficial y disminución en la tasa de infiltración y retención de agua en agostaderos (Ibarra et al., 2011).	Por la naturaleza del proyecto no se consideran estas actividades
GAN5	Las actividades ganaderas cercanas a arroyos no podrán modificar los flujos naturales de agua mediante la construcción de brechas y cualquier otra actividad que compacte el suelo o interrumpa el flujo de agua.	Las actividades ganaderas deberán evitar afectar la integridad del flujo hidrológico natural, zonas bajas inundables y cuerpos de agua temporales (Ibarra et al,2011).	Por la naturaleza del proyecto no se consideran estas actividades
GAN6	Los cuerpos de agua usados como abrevaderos así como las corrientes de agua deberán tener instalaciones adecuadas (construcción de puentes con mampostería o depósitos de agua utilizando acero galvanizado revestido con mampostería, por ejemplo) para garantizar un acceso controlado del ganado que evite la erosión, la compactación y que favorezca el mantenimiento de la vegetación del borde.	El pisoteo del ganado en los bordes de los cuerpos de agua evita el crecimiento de la vegetación natural, causa compactación del suelo y aumenta la turbidez del agua. la cual afecta a las plantas acuáticas y anfibios (Johnson. T.R. 1983)	Por la naturaleza del proyecto no se consideran estas actividades
GAN7	Para evitar la afectación de flora nativa no se deberá realizar el cultivo de especies exóticas invasoras, además, se deberá evitar la introducción de los mismos a los potreros.	No se deberá realizar el cultivo de especies exóticas Invasivas. para evitar la afectación de flora nativa (Ibarra et al. 2011)	Por la naturaleza del proyecto no se consideran estas actividades
GAN8	La ganadería extensiva realizada en áreas forestales compatibles con la conservación deberá implementar sistemas de manejo holístico o pastoreo con rotación de potreros y periodos de descanso que permitan el mantenimiento y recuperación de la estructura natural de la vegetación.	Los sistemas de pastoreo permiten un aprovechamiento planeado periodos de recuperación, de manera que las plantas pueden producir semillas y plántulas Los sistemas de pastoreo tienden a beneficiar a la fauna más que el pastoreo anual o estacional. Generalmente los de pastoreo son mejores para la fauna que el pastoreo continuo. (Payne, N.F. y F.C. Bryant. 1998).	Por la naturaleza del proyecto no se consideran estas actividades
GAN9	La infraestructura ganadera dedicada a la suplementación y disposición de agua deberá estar diseñada de manera que se eviten accidentes por ahogamiento de las especies de fauna menor, utilizando barreras como divisiones de madera en bebederos o comederos de plástico con pequeñas aperturas según el tamaño del ganado y subir el nivel de altura de acuerdo al tamaño del ganado pastando.	La instalación de estructuras convencionales para fa suplementación aumenta el riesgo de transmisión de enfermedades entre fauna y ganado, así como la mortalidad por ahogamiento. (Payne, N.F. y F.C. Bryant. 1998).	Por la naturaleza del proyecto no se consideran estas actividades

CLAVE	CRITERIOS DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	VINCULACIÓN
GAN10	Los cercados para delimitar propiedades o potreros deberán permitir el libre tránsito de la fauna silvestre, evitando utilizar materiales como malla ciclónica o borreguera. Se recomienda usar el menor número de hilos posibles y alambres sin púas en las líneas superior e inferior.	Los cercados convencionales pueden limitar el movimiento de la fauna y atrapar animales de gran tamaño Los (Payne, N.F. y F.C. Bryant. 1998	Se consideran cercados que limitan la zona del proyecto que no cuenten con púas y que además permitan el flujo de fauna silvestre
GAN11	Ajustar anualmente la carga animal de acuerdo al índice de coeficiente de agostadero, su cálculo depende del área y especie de pasto.	El Sobrepastoreo genera exposición del suelo a los agentes erosivos, debido a la disminución de la cubierta vegetal por pastoreo y a la remoción del suelo por el pisoteo (Kopta, 1999).	Por la naturaleza del proyecto no se consideran estas actividades
GAN12	Manejar los agostaderos mediante rotación de potreros.	El pastoreo rotacional permite obtener una mayor eficiencia por unidad de superficie (Davila et al. 2005).	Por la naturaleza del proyecto no se consideran estas actividades
GAN13	En cauces de agua, conservar franjas paralelas de 20 metros con vegetación nativa de ribera.	La vegetación de ribera controla la estabilidad de la ribera, Las alteraciones de los caudales afectan también a la fauna asociada por la inundación de fondos de valle o la desecación de cursos de agua (RIPIDURABLE, 2008).	Por la naturaleza del proyecto no se consideran estas actividades
GAN14	En los potreros sobre utilizados, donde el número de cabezas de ganado excede el coeficiente de agostadero definido por COTECOCA, es necesario que se disminuya la carga animal a un número que se pueda mantener con el 60% de la biomasa vegetal disponible, dejando el otro 40% para la rehabilitación de la fertilidad del suelo, la disminución de la erosión, la protección de las primeras capas del suelo de las altas temperaturas y la facilitación de la germinación de semillas de zacate de especies nativas. Para tal efecto, se debe colocar una cerca en el territorio sujeto a rehabilitación que tendrá una extensión equivalente a una superficie en la que potencialmente pueda crecer el 40% de la biomasa vegetal del potrero, poniendo especial énfasis en la inclusión de zonas raparías, cañadas, zonas con pendientes mayores al 10% y hábitats de aves rapaces y mamíferos carnívoros.	Se ha documentado que la disminución de la biomasa vegetal derivada del pastoreo del ganado, desencadena una cascada de ambientales que alteran desde los ciclos biogeoquímicos hasta las comunidades de especies en grandes extensiones territoriales, lo que modifica la base de la producción pecuario y tos bienes y ambientales asociados, por lo que es indispensable que se incorpore a la pecuaria una forma de homeostasis que permita que loe terrenos de patotero mantenga cierta capacidad de resiliencia ante la presión de pastoreo (Fielachner 2006; Royo 1994; Pámanes. 2008)	Por la naturaleza del proyecto no se consideran estas actividades

III.2 Áreas Naturales Protegidas

Desde hace varios siglos, la humanidad ha designado áreas restringiendo el acceso y uso de flora, fauna y otros recursos con el objetivo de mantener las cualidades originales de estos sitios. Las razones han sido diferentes, incluyendo económicas (reservas forestales), espirituales (sitios religiosos), recreativas (cotos de caza y parques), etc.

A finales del siglo XIX se inició la creación de áreas para la conservación de la naturaleza, conocidas como parques nacionales. Los principales criterios utilizados para la selección de estas áreas fueron estéticos y recreativos. Los bosques de coníferas y las altas montañas dominaron la selección.

En los años 70's se propuso un concepto distinto: las **reservas de la biósfera**. El principal objetivo de este sistema era integrar a las comunidades humanas en la conservación en lugar de excluirlas. El modelo incluye un área núcleo con acceso y usos restringidos rodeada por un área de amortiguamiento en donde las actividades son sustentables.

En México, el promotor de las Reservas de la Biosfera fue el programa "El Hombre y la Biosfera" de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura" UNESCO en los años 70's. Primero se crearon las reservas de La Michilía y Mapimí en Durango y Montes Azules en Chiapas.

A finales de la década de los 70's la comunidad científica se dio cuenta que muchas áreas protegidas tenían problemas. En primer lugar, estaban quedando aisladas rodeadas por un mar de tierras de cultivo. Las áreas protegidas aisladas sin posibilidades de recolonización empezaron a perder especies. En segundo lugar, los criterios con los que fueron creadas no eran completamente compatibles con la conservación de la biodiversidad. Muchas áreas protegidas no tenían el suficiente tamaño para mantener poblaciones viables de las especies con grandes requerimientos de espacio como algunos depredadores (por ejemplo, águila y jaguar).

Las áreas protegidas son una herramienta de conservación que cumplen varios objetivos y proporcionan una multitud de beneficios tanto para los pobladores de zonas aledañas como para la región, el país y el planeta.

- Mantienen fauna y flora silvestres
- Mantienen paisajes naturales
- Mantienen procesos ecológicos (carbón, agua, suelo)
- Sirven de testigos del cambio
- Proporcionan oportunidades de recreación
- Representan posibilidades de educación
- Son sitios de investigación científica

En México existen diversos tipos de áreas protegidas: federales, estatales, municipales, comunitarias, ejidales y privadas. Las Áreas Naturales Protegidas son porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional representativas de los diversos ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado y que producen beneficios ecológicos cada vez más reconocidos y valorados. Se crean mediante un decreto presidencial o través de la certificación de un área cuyos propietarios deciden dedicar a la conservación y las actividades que pueden llevarse a cabo en ellas se establecen de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, su Reglamento, los programas de ordenamiento ecológico y los respectivos programas de manejo. Están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, según categorías establecidas en la Ley.

III.2.1 Áreas Naturales Protegidas Federales

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 46 contenido en la LGEEPA se consideran áreas naturales protegidas, las siguientes: Reservas de la Biósfera, Parques Nacionales, Áreas de Protección de Recursos Naturales, Áreas de Protección de Flora y Fauna, Parques y Reservas Estatales, monumentos naturales y Zonas de Preservación Ecológica de los Centros de Población.

Con el firme propósito de preservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones ecológicas y de los ecosistemas más frágiles, asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos presentes, a nivel nacional se tienen registradas un total de 182 ANP con una extensión de 908,395.2 km², dentro de las cuales, en el Estado de Durango se han decretado 3 Áreas Naturales Protegidas (ANP) de competencia Federal.

Cuadro 12.- Áreas Naturales Protegidas Federales presentes en el estado de Durango y cercanía al proyecto.

NOMBRE	CATEGORÍA	FECHA DE DECRETO	SUPERFICIE (HA)	UBICACIÓN	DISTANCIA AL PROYECTO (KM)
Mapimi	Reserva de la Biósfera	27-11-00	342,388	Durango, Chihuahua y Coahuila	311
La Michilía	Reserva de la Biósfera	18-07-79	9,325	Durango	104
Cuenca Alimentadora Distrito Nacional de Riego 043	Área de protección de flora y fauna	Fecha de decreto 03 de agosto de 1949, recategorización 07 de noviembre de 2002. Decreto y recategorización.	139,010-61-27.63, subcuena del río juchipila 11,471-90-2335, subcuencas de los ríos atengo y tlaltenango 167,344-08-00, subcuena de los ríos ameca, atenguillo, bolaños y grande de santiago 392,115.99	Durango, Zacatecas, Jalisco y Nayarit	57

El presente proyecto no afectará ninguna ANP's; el Área Natural Protegida más cercana es el área de protección de flora y fauna denominada Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043, ubicada a 66 km, al sureste del proyecto. Por lo cual las actividades del presente proyecto, no modificarán ninguna de las características ambientales de las ANP mencionadas anteriormente.

III.2.2 Áreas Naturales Protegidas del Estado de Durango.

Para el estado de Durango, con fundamento en los artículos 50 y 51 numeral III, inciso c del Reglamento de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (RLBOGM) y con el objeto de poner a disposición del público en general la información proporcionada por la autoridad competente del Estado de Durango, se describe a continuación lo siguiente:

Cuadro 13.- Áreas Naturales Protegidas Estatales presentes en el estado de Durango y cercanía al proyecto.

NOMBRE	CATEGORÍA	MUNICIPIO	Coordenadas extremas	UBICACIÓN	DISTANCIA AL PROYECTO (KM)
Quebrada de Santa Bárbara	Área de protección de recursos naturales	Pueblo Nuevo	454000E y 216000N y los 456000E y 261800N	Localizada al suroeste de El Salto en el municipio de Pueblo Nuevo, Dgo.	18
El Tecuán	Parque estatal	Durango	500535E y 264437N y los 495656E y 264051N	Área desincorporada del régimen de dominio público de la Federación y donada al gobierno del Estado para establecer un área natural protegida.	33
Cañón de Fernández	Parque estatal	Lerdo	635351E y 622521N y los 2817720E y 2790270N	Ubicada en la subcuenca del Alto Nazas y en la parte sur del Municipio de Lerdo.	233

III.2.3 Sitios RAMSAR.

Los Humedales de Importancia Internacional, mejor conocidos como Sitios Ramsar, son áreas que han sido reconocidas internacionalmente al asignarles una designación de acuerdo a los criterios establecidos por la “Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas” (Convención Ramsar), tratado internacional del que México es parte. Esta Convención fue celebrada en la ciudad de Ramsar, Irán el 2 de febrero de 1971.

En México, la Convención Ramsar fue aprobada por la Cámara de Senadores del Congreso de la Unión el 20 de diciembre de 1984 y fue publicada en el Diario Oficial de la Federación los días 24 de enero y 18 de julio del año 1985. El instrumento de adhesión de la Convención fue firmado por el presidente Miguel de la Madrid el 23 de julio de 1985 y depositado ante el director general de la UNESCO el 4 de julio de 1986, fecha en que se designó el primer Sitio Ramsar del país: “Humedal de Importancia Especialmente para la Conservación de Aves Acuáticas Reserva Ría Lagartos”, área que corresponde a la Reserva de la Biósfera Ría Lagartos ubicada en el Estado de Yucatán.

Según la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (conocido como Convenio de Ramsar), un humedal es una zona de la superficie terrestre que está temporal o permanentemente inundada, regulada por factores climáticos y en constante interrelación con los seres vivos que la habitan. Su objetivo es la “conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales, regionales y nacionales gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo”.

La filosofía del tratado gira en torno al “uso racional de los humedales”, el cual se define como “el mantenimiento de sus características ecológicas, logrado mediante la implementación de enfoques por ecosistemas, dentro del contexto del desarrollo sostenible”

El Convenio de Ramsar se firmó el 18 de enero de 1971 en Ramsar, Irán, y entró en vigor el 21 de diciembre de 1975. A partir de esa fecha, el Día Mundial de los Humedales es el 2 de febrero. Actualmente hacen parte del convenio 168 Países, lo que equivale a 2 mil 186 sitios Ramsar a nivel mundial. México se integró el 4

de noviembre de 1986 y actualmente ocupa el segundo lugar de sitios inscritos con 142 y una superficie de casi nueve millones de hectáreas.

El estado de Durango cuenta con dos sitios RAMSAR, siendo uno el Parque estatal Cañón de Fernández ubicado en el municipio de Lerdo con una superficie de 17,001.48 ha., decretada el 02 de febrero de 2008 y la Laguna de Santiaguillo ubicada en el Municipio de Nuevo Ideal con una superficie de 24,016 ha, decretada el 02 de febrero de 2012.

Cuadro 14.- Sitios RAMSAR presentes en el estado de Durango y cercanía al proyecto.

NOMBRE	MUNICIPIO	SUPERFICIE HA	DECLARACIÓN
Parque Estatal "Cañón de Fernández"	Lerdo	17,001.48	02/02/08
Laguna de Santiaguillo	Nuevo Ideal	24,016	02/02/12

El área del proyecto no se encuentra inmerso en ningún sitio RAMSAR.

III.3 Planes de Desarrollo en sus diferentes niveles

III.3.1 Programa Nacional ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano 2021-2024

El Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (PNOTDU) 2021- 2024, es el instrumento de planeación determinado en la Ley General de Asentamientos Humanos y Ordenamiento Territorial, que guarda congruencia con el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 y con la Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial 2020-2040, cuenta con una visión integral y es resultado de un esfuerzo colectivo de planeación sectorial participativa. Los objetivos prioritarios del programa son:

- 1.- Impulsar un modelo de desarrollo territorial justo, equilibrado y sostenible, para el bienestar de la población y su entorno
- 2.- Promover un desarrollo integral en los Sistemas Urbano Rurales y en las Zonas Metropolitanas
- 3.- Transitar a un modelo de desarrollo urbano orientado a ciudades sostenibles, ordenadas, equitativas, justas y económicamente viables, que reduzcan las desigualdades socioespaciales en los asentamientos humanos
- 4.- Potencializar las capacidades organizativas, productivas y de desarrollo sostenible; del sector agrario, de las poblaciones rurales y, de los pueblos y comunidades indígenas y afroamericanas en el territorio, con pertinencia cultural
- 5.- Promover el hábitat integral de la población en la política de vivienda adecuada
- 6.- Fortalecer la sostenibilidad y las capacidades adaptativas en el territorio y sus habitantes

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/643102/PNOTDU_VERSION_FINAL_28.05.2021-comprimido.pdf

III.3.2 Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024

El Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, conformado como el instrumento para enunciar las prioridades nacionales, los ejes y estrategias que se deberán seguir en la presente administración y que recoge las aspiraciones y demandas de la sociedad, mediante procedimientos de participación y consulta popular establecidos por el Ejecutivo Federal.

En lo que respecta al Desarrollo Sostenible, el gobierno está comprometido a impulsarlo, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico. El hacer caso omiso de este paradigma no sólo conduce a la gestación de desequilibrios de toda suerte en el corto plazo, sino que conlleva una severa violación a los derechos de quienes no han nacido. Por ello, el Ejecutivo Federal considerará en toda circunstancia los impactos que tendrán sus políticas y programas en el tejido social, en la ecología y en los horizontes políticos y económicos del país. Además, se guiará por una idea de desarrollo que subsane las injusticias sociales e impulse el crecimiento económico sin provocar afectaciones a la convivencia pacífica, a los lazos de solidaridad, a la diversidad cultural ni al entorno.

La estrategia del sector ambiental enmarcada en el lema "conservar produciendo y producir conservando", demostrará en los primeros años de la siguiente década que sus acciones focalizadas hacia la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad son compatibles y constituyen una buena opción tanto para lograr el bienestar a través de la generación de empleo e ingresos a las comunidades, así como para proteger su entorno.

El Programa Sectorial de Turismo 2020-2024 se enfoca en contribuir con los propósitos del numeral 3 (Economía) del PND 2019-2024, particularmente en la detonación de proyectos regionales, tales como, el Tren Maya, el Programa para el Desarrollo del Istmo de Tehuantepec, entre otros, buscando el mayor bienestar para el país mediante el fomento de un turismo más inclusivo y sostenible.

El objetivo prioritario del programa de turismo para garantizar un enfoque social y de respeto de los derechos humanos en la actividad turística del país, esto para que más personas tengan la oportunidad de disfrutar el gran patrimonio, cultural natural, y biocultural, fortaleciendo el mercado nacional. Por otro lado, se promoverá el impulso a infraestructura que eleve la potencialidad regional, incremente la integración de las cadenas de valor del sector, promueva una mejor capacitación de los prestadores de servicios turísticos y ponga en marcha nuevas formas de comercialización de la oferta turística para descanso y recreación.

La estrategia prioritaria para contribuir a la reducción de los impactos negativos del turismo en el ambiente para su sostenibilidad establece acciones puntuales como:

- Promover la gestión de conocimiento y sistematización del aprendizaje para el manejo sostenible de la biodiversidad y servicios ambientales en el sector turístico.
- Fomentar el aprovechamiento sostenible del patrimonio cultural, natural y biocultural de los municipios con vocación turística.
- Desarrollar criterios de adaptación al cambio climático y sostenibilidad para la actividad turística.

- Promover mecanismos de compensación en el sector turístico para el desarrollo de medidas de AbE.
- Promover el adecuado tratamiento de aguas residuales, gestión integral de residuos sólidos, drenaje pluvial, ahorro de agua y energía en el sector turístico, integrando criterios de sostenibilidad y cambio climático.
- Determinar parámetros de capacidad de carga para los destinos turísticos sujetos a una mayor presión, o que se encuentran en zonas ambientalmente frágiles y vulnerables al cambio climático.

Ante lo manifestado en el Plan Nacional de Desarrollo y su programa de Turismo, el proyecto pAltos de la Sierra, da cumplimiento a la Normativa ambiental aplicable, mediante el cambio de uso del suelo, la segregación del área del aprovechamiento forestal y la manifestación del impacto ambiental, en donde se establecen una serie de medidas para prevenir, mitigar, restaurar y compensar los impactos negativos al ambiente de las acciones que se generen por la implementación del mencionado proyecto, además de contribuir a la generación de infraestructura turística que desarrolla y potencia la región al contar con espacios para el disfrute de las áreas forestales, reducción la presión del bosque en lo que refiere al aprovechamiento de madera, promoviendo la conciencia sobre la conservación de la biodiversidad y el turismo de naturales.

Por otro lado, el proyecto de lotificación Altos de La Sierra no se estará desarrollando en áreas naturales protegidas, ni en sitios que afecten a comunidades indígenas, ni sobre sitios con valor histórico y este a su vez generará una importante derrama económica en la región, lo que traerá como consecuencia una mejor calidad de vida y un aprovechamiento de los recursos naturales que, a mediano, corto y largo plazo resultan en mejores dividendos para los involucrados en el proyecto.

III.3.3 Plan Estatal de Desarrollo 2023-2028

el Plan Estatal de Desarrollo 2023-2028 es la herramienta de gestión que establece la visión y un conjunto de objetivos a mediano y largo plazo para lograr un Durango más próspero; con ello, se busca promover el crecimiento económico, la equidad social, la sostenibilidad ambiental y el bienestar general de todas y todos los duranguenses. Este Plan define estrategias y políticas específicas para alcanzar los objetivos, establece indicadores y metas concretas para medir el progreso y el éxito de la gestión. La vinculación con el proyecto establece en el Objetivo 2.5. Consolidar a Durango como uno de los mejores destinos turísticos, definiendo la estrategia 2.5.2. Consolidar el turismo, aprovechando la riqueza cultural, gastronómica y de naturaleza y este a su vez, define las líneas de acción 2.5.2.2. Impulsar la capacitación para fortalecer la actividad turística y los servicios de atención al visitante y 2.5.2.4. Brindar formación y actualización académica a los participantes de la cadena de valor turística.

<https://www.durango.gob.mx/ped.pdf>

III.3.4 Plan municipal de Desarrollo 2022-2025

El Plan Municipal de Desarrollo de Pueblo Nuevo contempla en su eje rector 1. Pueblo Nuevo más Sustentable y Mejor Calidad de Vida, abarcando en el tema 3 : Turismo, en el que desarrolla como objetivo un turismo competitivo y se basa para desarrollarse en estrategias integrales que posicionen a Pueblo Nuevo como un destino turístico, destacando las líneas de acción como la elaboración de reglamentos turísticos, regulación de centros turísticos, desarrollo de cartografía y señalética, mantenimiento de caminos, capacitación, entre otros.

III.3.5 Ley General de Desarrollo Urbano para el Estado de Durango

En el artículo 207 clasifica los fraccionamientos en el Estado, del cual particularmente el considerado en el proyecto Altos de la Sierra como Especial del tipo Campestre, así mismo en su artículo 219 establece las siguientes características como mínimo:

I.- Lotificación: Sus lotes no podrán tener un frente menor de 25 metros, ni una superficie menor de 1,000 m²; Las construcciones deberán remeterse 10 m a partir del alineamiento; Superficie que se dejará como área libre. Se permitirá la construcción en el 50% de la superficie del lote y el resto se aprovechará en espacios abiertos.

Par dar cumplimiento, el proyecto considera lotes con un promedio de 2,500 m², un mínimo de frente de 25 m y los lotes que tienen menor superficie serán dejados como áreas verdes con su propia vegetación natural; al interior de cada lote se considera una superficie máxima afectable de 400 m², lo que representa en promedio el 16% de afectación por lote.

III.4 Normas Oficiales Mexicanas

Norma Oficial Mexicana NOM-012-SEMARNAT-1996, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de leña para uso doméstico. Para su cumplimiento se contempla que la leña para uso de fogatas, fogones y chimeneas provenga de las áreas de corta autorizadas para el ejido, que, en caso de no completar con la autorizada del ejido, se pueda contratar brazuelo o leña de ejidos vecinos con autorización vigente.

Norma Oficial Mexicana NOM-019-SEMARNAT-2017, Que establece los lineamientos técnicos para la prevención, combate y control de insectos descortezadores. El proyecto se encuentra inmerso en un área forestal con bosque de pino bajo manejo forestal, por ende es susceptible de la presencia de insectos descortezadores, máxime si dentro del área propuesta a cambio de uso del suelo ya no se realizaran cortas o tratamientos silvícolas que ayuden a ir sacando al arbolado decrepito y aviejado, por lo que se requiere de un monitoreo permanente para identificar los posibles focos con presencia de descortezadores para realizar el saneamiento correspondiente en apego a la mencionada norma para su cumplimiento.

Norma Oficial Mexicana NOM-027-SEMARNAT-1996, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de tierra de monte. Aunque no se realizara aprovechamiento de tierra de monte, se contempla la recuperación del suelo vegetal en las áreas de construcción, a reutilizarse dentro del mismo lote, evitando así su contaminación con materiales de construcción y escombros.

Norma oficial mexicana NOM-041-SEMARNAT-2006, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Para dar cumplimiento a la norma, se considera un mantenimiento preventivo de los vehículos automotores que estarán en operación en las diferentes etapas del proyecto, dicho mantenimiento será proporcionado por los talleres establecidos en El Salto, Pueblo Nuevo, Dgo., verificándose mediante bitácoras de mantenimiento programado y ejecutado.

Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Con el apoyo de la H. Junta Municipal se realizará un análisis referente a los residuos generados durante el cambio de uso del suelo en el área del proyecto, a fin de identificar y clasificar los residuos generados y darles un tratamiento adecuado y en apego a la normativa.

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, publicada el 30 de diciembre de 2010. MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo. En el apartado referente a flora y fauna del presente documento, se analizó la presencia de especies con algún estatus dentro de la norma, al cual se plantean una serie de medidas para evitar su afectación.

Norma Oficial Mexicana NOM-060-SEMARNAT-1994: Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal. Para dar cumplimiento se planteó el establecimiento de franjas de protección a arroyos y cuerpos de agua, segregándose de áreas destinadas a la construcción o de derribo de vegetación.

Norma Oficial Mexicana NOM-061-SEMARNAT-1994: Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal. Para su cumplimiento se plantea una serie de medidas para prevenir, mitigar, restaurar y compensar los impactos ocasionados por la ejecución del proyecto Altos de la Sierra.

Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. Para su cumplimiento y por la propia naturaleza del proyecto se identificó que lo que ocasiona más ruido en la zona son las motocicletas y motosierras, mismos que se les estarán haciendo verificaciones para evitar a toda costa la modificación de los escapes, los cuales deberán contar con un sistema de silenciadores.

Norma Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Para el cumplimiento y por la posible presencia de

generadores de energía, estos deberán contar con silenciadores y evitar estar al aire libre, debiendo estar en lugares preferentemente cerrados con su respectivo escape para reducir la mayor cantidad de ruido.

Norma Oficial Mexicana NOM-001-CONAGUA-2011, Sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario-Hermeticidad-Especificaciones y métodos de prueba. Se cuenta con un proyecto de distribución de agua para los lotes, el cual busca hacer más eficiente la distribución del vital líquido, mediante polímeros de alta densidad, válvulas reguladoras de presión, entre otros; en lo que respecta a descargas de aguas sanitarias, se realizara sobre fosas prefabricadas que den cumplimiento a la Norma Oficial Mexicana NOM-006-CONAGUA-1997, Fosas sépticas prefabricadas - Especificaciones y métodos de prueba

Norma Oficial Mexicana NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007, Que establece las especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario. Para garantizar su cumplimiento se estableció que queda estrictamente prohibido el uso del fuego para la eliminación de la vegetación en el proceso de cambio de uso del suelo.

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

El Impacto ambiental es definido por la LGEEPA como: "...la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza", además señala que el Desequilibrio ecológico es "...la alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos". En este mismo artículo la ley define a la Manifestación de impacto ambiental (MIA) como "...el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo".

Por su parte, el concepto de Evaluación del Impacto Ambiental es definido por la misma ley en su artículo 28 como "...el procedimiento a través del cual la Secretaría¹¹ 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 ambiente."

En este artículo también se listan las actividades que son de competencia federal y que requieren autorización previa en materia de impacto ambiental. Dichas obras o actividades, así como sus

características, dimensiones, ubicaciones, alcances y las excepciones para cada una, se establecen en el artículo 5° del REIA.

En el artículo 9° del REIA, en su último párrafo, se establece que la Secretaría proporcionará guías a los promoventes para facilitar la presentación y entrega de la manifestación de impacto ambiental, de acuerdo al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo. Asimismo, en el artículo 11, último párrafo se indican los casos en que se deberá presentar una Manifestación de impacto ambiental modalidad particular (MIA-P).

Adicionalmente, en el artículo 12 del REIA, se indica el contenido básico y el arreglo de los capítulos en los que el promovente integrará la información que deberá contener la MIA-P, siendo los siguientes:

- I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;
- II. Descripción del proyecto;
- III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;
- IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;
- V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;
- VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;
- VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y
- VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

Por último, en lo que se refiere a la facultad de la autoridad federal para evaluar las MIA's-particulares, el artículo 5 de la LGEEPA dispone en su fracción X "La evaluación del impacto ambiental de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes".

En el artículo 5 del reglamento de esta ley establece que, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

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 1000 metros cuadrados, 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;
- II. Cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso, con excepción de las actividades agropecuarias de autoconsumo familiar, que se realicen en predios con pendientes inferiores al cinco por ciento, cuando no impliquen la agregación ni el desmonte de más de veinte por ciento de la superficie total y ésta no rebase 2 hectáreas en zonas templadas y 5 en zonas áridas.
 - III. Los demás cambios de uso del suelo, en terrenos o áreas con uso de suelo forestal, con excepción de la modificación de suelos agrícolas o pecuarios en forestales, agroforestales o silvopastoriles, mediante la utilización de especies nativas.

Para su cumplimiento el presente estudio técnico justificativo por cambio de uso de suelo, se acompaña por su respectivo manifiesto de impacto ambiental, el cual será remitido de manera conjunta para su evaluación y dictamen correspondiente, en el que se establecerán las medidas de prevención, mitigación, restauración y compensación correspondiente.

III.6 Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento

En el artículo 27 Bis establece que no se permitirá la liberación o introducción a los hábitats y ecosistemas naturales de especies exóticas invasoras; el artículo 58 menciona que entre las especies y poblaciones en riesgo estarán comprendidas las que se identifiquen como:

- a) En peligro de extinción, aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros.
- b) Amenazadas, aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazos, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.
- c) Sujetas a protección especial, aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.

El Artículo 60 Bis 2 menciona que ningún ejemplar de ave correspondiente a la familia *Psittacidae* o *psitácido*, cuya distribución natural sea dentro del territorio nacional, podrá ser sujeto de aprovechamiento extractivo con fines de subsistencia o comerciales.

Para su cumplimiento se establecen como medidas el evitar la molestia y/o caza de la fauna silvestre, así como evitar la captura con fines de comercialización, además de la restricción de los límites de velocidad para vehículos y motos.



III.7 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento

Esta ley tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

En el Artículo 5 de la ley se define a los Residuos Sólidos Urbanos como los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole.

Así mismo se define a los Residuos de Manejo Especial como aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos; los Residuos Peligrosos como aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio.

Con la ejecución del cambio de uso del suelo en terrenos forestales del proyecto Altos de la Sierra, se determinó que se estarán generando residuos sólidos urbanos y de manejo especial, de los cuales los primeros serán trasferidos al Municipio de Pueblo Nuevo a través de la H. Junta Municipal del Salto, para que sean depositados en el Relleno Sanitario local; En lo que corresponde a los residuos de manejo especial como el escombro y tierra sobrante, será utilizada en las propias construcciones de las cabañas como material de relleno, la madera sobrante será reutilizada como dendroenergéticos por la población de la Ranchería de Marraneras.

Por otro lado, para dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 100 de la Ley queda prohibido verter residuos en la vía pública, predios baldíos, barrancas, cañadas, ductos de drenaje y alcantarillado, cableado eléctrico o telefónico, de gas; en cuerpos de agua; cavidades subterráneas; áreas naturales protegidas y zonas de conservación ecológica; zonas rurales y lugares no autorizados por la legislación aplicable, Incinerar residuos a cielo abierto y abrir nuevos tiraderos a cielo abierto.

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

IV.1 Delimitación del área de estudio

El reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Ordenamientos Ecológico establece en su artículo 3, que una unidad de gestión ambiental (UGA) es la unidad mínima del territorio a la que se le asignan determinados lineamientos y estrategias ecológicas; en este contexto, la delimitación de la UGA es una tarea que ha integrado la heterogeneidad ambiental, la aptitud del territorio para realizar actividades productivas, la calidad de los ecosistemas y las áreas sujetas a regímenes previamente establecidos.

Para delimitar el área de estudio se utilizó la regionalización establecida por las UGA's del Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Pueblo Nuevo, la zona de estudio se delimitará con respecto a la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto tendrá alguna interacción se engloban en la UGA's No. 21 "Coyotes".

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

a). Clima y fenómenos meteorológicos.

La determinación del clima se realizó en base a la consulta de la clasificación de los climas que se presentan en la región donde se ubica el área de estudio del predio, empleando la clasificación de Köppen modificado por E. García (UNAM, 1970) se ubican dentro de la siguiente clasificación:

Cuadro 15.- Tipos de climas presentes.

TIPO CLIMÁTICO	PROYECTO	UGA COYOTES	DESCRIPCIÓN
C(w ₂)	100.00%	45.76%	Templado húmedo, 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, subhúmedo, precipitación anual de 200 a 1,800 mm y precipitación en el mes más seco de 0 a 40 mm; lluvias de verano del 5 al 10.2% anual.
(A)C(w ₂)	0.00%	24.22%	Semicálido subhúmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C.
Cb'(w ₂)	0.00%	29.12%	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.

TIPO CLIMÁTICO	PROYECTO	UGA COYOTES	DESCRIPCIÓN
Cb'(m)(f)	0.00%	0.89%	Semifrío, húmedo 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.
TOTAL	100.00	100.00	

Para la descripción de la temperatura y precipitación, se consideraron los datos registrados en los últimos años de la estación meteorológica más cercana y disponible propia a la cuenca hidrológico forestal, se tomaron datos de la estación meteorológica No. 10093 “El Salto” ubicada en El Salto, Pueblo Nuevo, estado de Durango a una altitud de 2538 msnm, con las siguientes coordenadas, longitud 105° 21’ 10” W y latitud 23° 41’ 25” N, con un registro de normales climatológicas de 50 años.

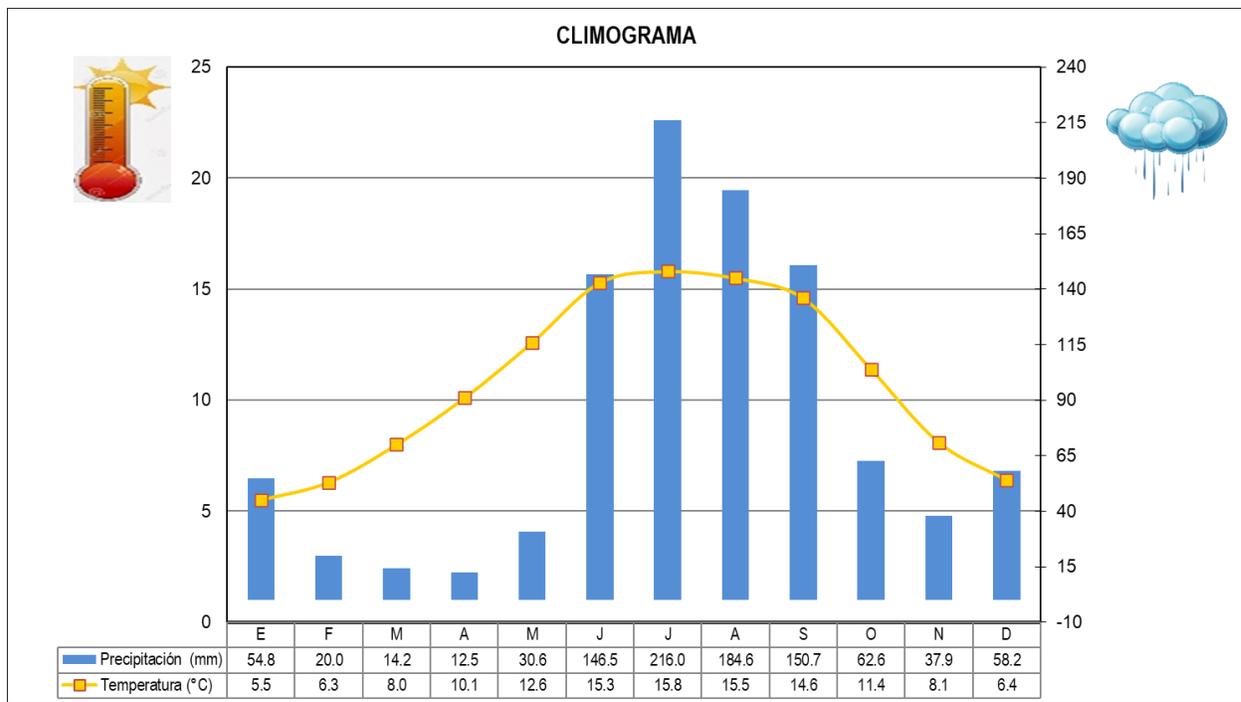


Ilustración 7.- Gráfica de temperatura y precipitaciones, estación meteorológica El Salto.

La información de precipitación y temperaturas máximas, mínimas y medias se especifican en los siguientes cuadros:

Cuadro 16.- Temperaturas máximas en °C

Mes	Valor máximo	Normal
Ene	20	16.6
Feb	21.7	17.6
Mar	24.1	19.7
Abr	24.8	21.6

Mes	Valor máximo	Normal
May	27.2	23.7
Jun	29.3	24.6
Jul	26.0	23.1
Ago	25.4	22.5
Sep	23.6	21.6
Oct	23.2	20.8
Nov	21.7	19.0
Dic	20.2	17.1

Cuadro 17.- Temperaturas mínimas en °C

Mes	Valor mínimo	Normal
Ene	-10.3	-5.5
Feb	-9	-5.0
Mar	-7.7	-3.7
Abr	-4.9	-1.3
May	-4.9	1.5
Jun	-2.4	6.1
Jul	3.1	8.5
Ago	5.2	8.5
Sep	3.4	7.5
Oct	-3.1	2.0
Nov	-7.8	-2.9
Dic	-10.5	-4.3

Cuadro 18.- Precipitación en mm

Mes	Valor máximo	Valor mínimo	Normal
Ene	314.5	0.0	54.8
Feb	154.7	0.0	20.0
Mar	155	0.0	14.2
Abr	183.1	0.0	12.5
May	237.3	0.0	30.6
Jun	346.8	0.0	146.5
Jul	452	0.0	216.0
Ago	336.5	0.0	184.6
Sep	363	0.0	150.7
Oct	219.2	0.0	62.6
Nov	168	0.0	37.9
Dic	550.2	0.0	58.2

En lo que respecta a los fenómenos meteorológicos, se realizó un diagnóstico basado en la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) la cual ha creado Historical Hurricane Tracks, una serie de mapas que siguen las huellas de más de 6,000 huracanes históricos de todo el mundo desde 1842, encontrándose que cercanos al área de estudio contempla la parte norte del municipio de Pueblo Nuevo y se tiene registro del Huracán Rich en el año de 2009, Naomi en 1976 y Mona en 1963.

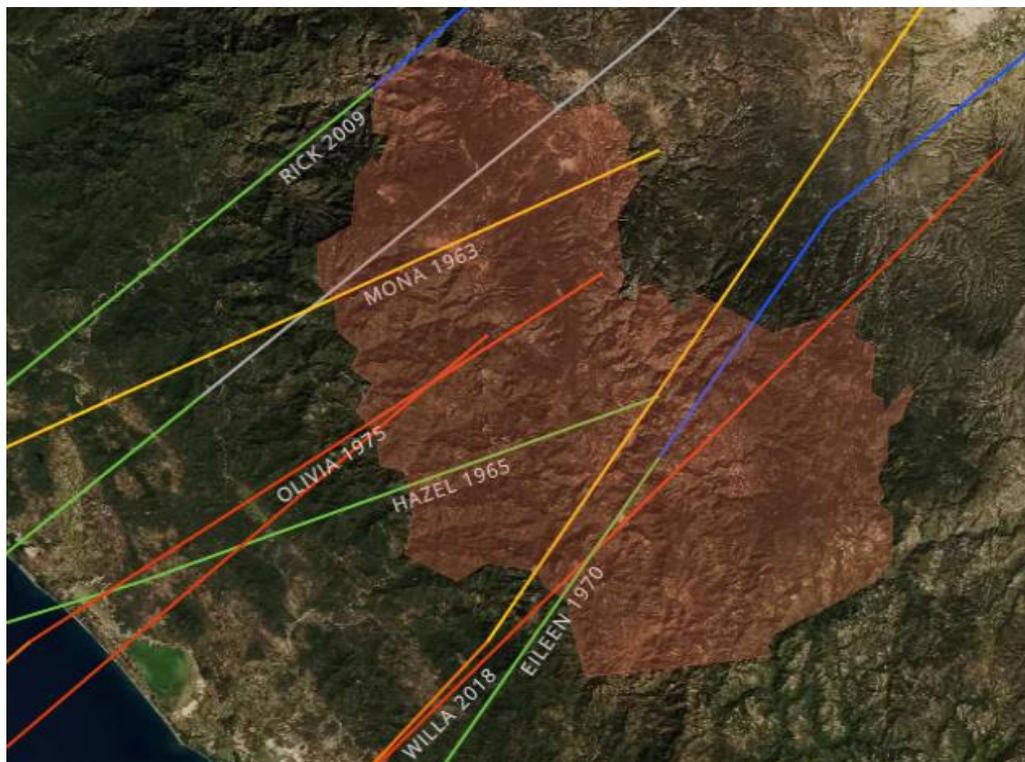


Ilustración 8.- Fenómenos meteorológicos registrados en el municipio de Pueblo Nuevo

b). Geología y geomorfología

De acuerdo con el conjunto de datos geológicos vectoriales de la carta F13-02 El Salto, escala 1: 250,000 Serie I del INEGI, representa el conjunto de datos geológicos vectoriales el sistema ambiental, representa las diversas unidades de rocas que afloran en el área, referidas a un tiempo geológico (unidades cronoestratigráficas), así como las estructuras geológicas originadas por los eventos tectónicos, como son, volcanes, fallas y fracturas. Se incluye también zonas geotérmicas y se muestran los puntos con recursos minerales (minas).

La formación geológica tiene su origen en la Era Cenozoico del sistema neógeno principalmente, sin series; en cuyas entidades corresponden la unidad y tipos mostrados en el siguiente cuadro:

Cuadro 19.- Datos geológicos presentes en el área de influencia del proyecto.

CLAVE	PROYECTO	UGA COYOTES	ENTIDAD	CLASE	TIPO	ERA	SISTEMA
Ts (ígea)	100.00 %	100.00 %	Unidad Cronoestratigráfica	Ígea extrusiva	Ígea extrusiva ácida	Cenozoico	Neógeno

Fallas y fracturas

Las Fallas y Fracturas son fenómenos geológicos que pueden afectar las edificaciones e infraestructura en general, dañando la estabilidad de las construcciones al grado de impedir su uso e incluso llegando a derrumbarlas. Las fracturas son planos de ruptura dentro de una unidad litológica, causadas por movimientos y deformaciones corticales (epirogénesis y orogénesis); por contracción y disecación de los sedimentos; o por liberación de tensión paralela a la superficie. Una falla es una fractura en la que dos bloques de roca, se deslizan uno con respecto al otro en direcciones divergentes. Cuando los bloques tienen movimiento (caso de las fallas), son capaces de provocar daños cuya severidad estará en función de la intensidad del movimiento, a su vez de la superficie o infraestructura que pudiese resultar afectada. Al ubicarse una falla considerada como activa en zona urbana llega a poner en peligro infraestructura a sus alrededores, como viviendas, edificaciones diversas, vialidades, infraestructura de agua y drenaje, entre otros.

Dentro del sistema ambiental que lo conforma la UGA 21 denominada Coyotes se identifican tres fracturas, una al sur con representación definida y al oeste también con representación definida; no se una fractura al este con una longitud de 10.7 km., así como en la parte sur otra falla con 2.4 km.; al norte de identifica una falla, la cual sale del área de evaluación, dentro del área del proyecto no se presentan fallas o fracturas. No se tienen identificados aparatos volcánicos, ni flujos de derrames volcánicos.

Respecto al análisis realizado en el Atlas de Nacional de Riesgos, elaborado en noviembre de 2012, la cuenca se encuentra en una zona de baja peligrosidad por afectación de fallas y fracturas.

Sismicidad

Un sismo o temblor es una sacudida del terreno que se produce debido a una súbita liberación de energía por reacomodos de materiales de la corteza terrestre que superan el estado de equilibrio mecánico. La litosfera está dividida en varias placas, cuya velocidad de desplazamiento es del orden de varios centímetros por año. En los límites entre placas, donde éstas hacen contacto, se generan fuerzas de fricción que impiden el desplazamiento de una respecto de la otra, generándose grandes esfuerzos en el material que las constituye. Si dichos esfuerzos sobrepasan la resistencia de la roca, ocurre una ruptura violenta y la liberación repentina de la energía acumulada. Desde el foco (o hipocentro), ésta se irradia en forma de ondas sísmicas, a través del medio sólido de la Tierra en todas direcciones.

La sismicidad se refiere al grado de susceptibilidad de un área a presentar sismos, lo cual a su vez está asociado a ciertas condiciones geológicas, tales como posición con respecto a las márgenes de las placas geológicas.

Con fines de diseño antisísmico, la República Mexicana se dividió en cuatro zonas sísmicas, utilizándose los catálogos de sismos del país desde inicios de 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.
- Las 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.
- 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.



Ilustración 9.- Regionalización sísmica de la República mexicana.

Las áreas de evaluación en las que integra el proyecto se encuentran ubicados en la zona sísmica B, 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.

Susceptibilidad a movimientos de tierra

Los caídos o derrumbes son movimientos abruptos de suelos y fragmentos aislados de rocas que se originan en pendientes pronunciadas y acantilados, por lo que el movimiento es de caída libre, rodando y rebotando.

Los deslizamientos son movimientos de masas de suelo sobre una o varias superficies de falla. En ocasiones presentan síntomas como grietas y asentamientos antes de su movilización. Tienen alto potencial de destrucción.

Los flujos son movimientos de suelos y/o fragmentos de rocas pendiente abajo de una ladera, en donde sus granos o fragmentos tienen movimientos dentro de la masa que se mueve o desliza. Casi siempre ocurren durante lluvias muy intensas, por lo que el material movilizado adquiere gran poder erosivo y velocidad, encausándose por barrancas, cañadas y valles, destruyendo y sepultando lo que encuentra a su paso.



Ilustración 10.- Susceptibilidad a movimiento de tierras (atlas de riesgo).

Derivado de lo anterior el predio se encuentra en una zona con susceptibilidad de muy baja a medio, en algunas partes que por las condiciones topográficas de la zona representan riesgos altos, son las que presentan quebradas, el proyecto se encuentra en una zona de muy baja susceptibilidad a movimiento de tierras, ya que se encuentra un una meseta.

Susceptibilidad a inundaciones

Las inundaciones son un fenómeno en el cual se anega de agua un área determinada que generalmente está libre de ésta. El agua proviene del desbordamiento de ríos, represas, o escurrimientos de partes altas y se asocia a lluvias intensas, en el área o incluso en otras lejanas. A pesar de considerarse un fenómeno natural, tiene una alta influencia de los procesos de ocupación del territorio y construcción de infraestructura, ya que a menudo el riesgo existe cuando se establecen construcciones en zonas inundables y se crean embudos artificiales que impiden el libre tránsito de las avenidas de agua.

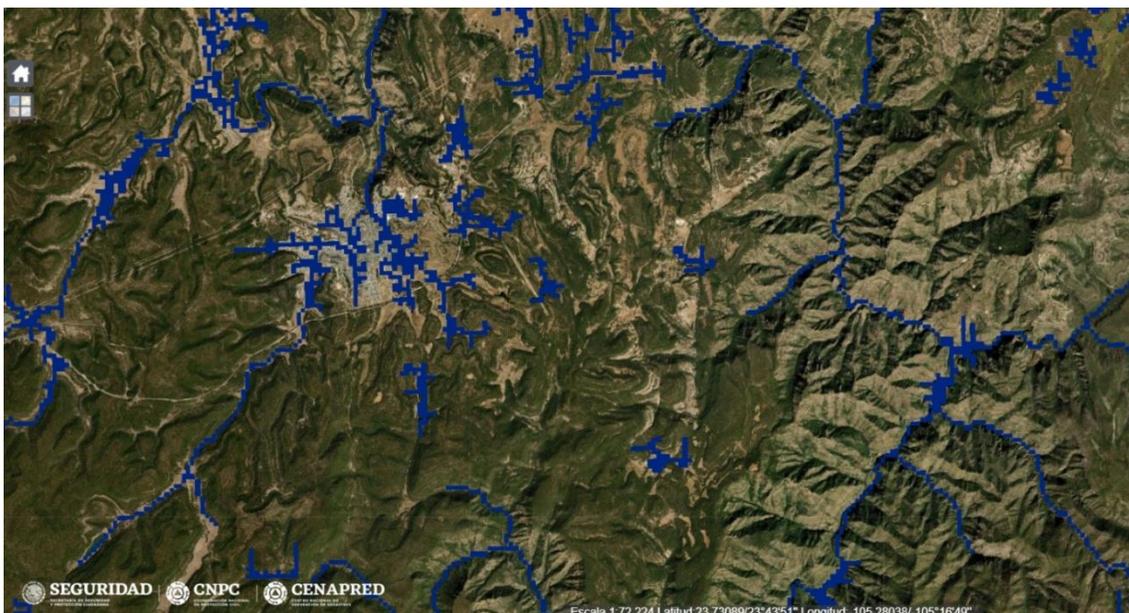


Ilustración 11.- Índice de inundabilidad con periodo de retorno de 100 años.

El base al Atlas Nacional de Riesgo considera a la zona con un índice de vulnerabilidad de inundación para un periodo de retorno de 100 años (CENAPRED 2020) es muy bajo.

Movimiento del agua en el subsuelo

El flujo del agua subterránea es la dirección que sigue el agua bajo el suelo debido al gradiente hidráulico, se presentan en la cuenca es con rumbo suroeste.

No se tienen registrados aprovechamientos con obras como pozos, pero si se ubican una serie de manantiales que sirven para proveer agua a las diferentes localidades adyacentes al Salto.

La Unidad Hidrogeológica está formada por uno o varios tipos de roca o material granular, que presenta un comportamiento hidráulico semejante, en los que encontramos material consolidado y no consolidado.

El grado de vulnerabilidad evaluación de la capacidad natural que posee un acuífero para resistir la contaminación, tomando en consideración las características tanto de la roca, como de los materiales que sobreyacen al mismo. Encontramos para la microcuenca delimitada que para el material consolidado el grado de vulnerabilidad es medio y bajo; para el material no consolidado encontramos bajos y altos.

Vulcanismo

El vulcanismo es un conjunto de fenómenos geológicos resultantes de la expulsión de materiales desde la corteza terrestre a la superficie, debido a la presión y posterior liberación por medio de fisuras en las rocas. Los fenómenos asociados a vulcanismo abarcan desde fluidos de lava, hasta caída de ceniza, incluyendo flujos piroclásticos, caída de materiales como tefra y bombas, lahares, y deslizamientos, por mencionar sólo los más representativos.

El sitio del proyecto se encuentra estable en la corteza terrestre, por lo que no es susceptible a la aparición de nuevos volcanes, o a la erupción de los volcanes activos cercanos. Sin embargo, no es posible determinar mediante ningún método, la aparición de un nuevo volcán en una zona geográfica dada, ni predecir un evento eruptivo de un volcán activo. No se detectaron volcanes activos a menos de 100 Km de distancia, determinándose que no existe riesgo por vulcanismo.

c). Topografía

La visión general de las formas del relieve, identificadas y definidas a partir del análisis integral de la información topográfica, geológica, hidrológica y edafológica, para formar unidades relativamente homogéneas, representado las diferentes provincias y subprovincias en las que se ha dividido al país, de acuerdo con su geología y topografía; el proyecto recae en la Provincia Sierra Madre Occidental y las Subprovincias Gran Meseta y Cañones Duranguenses y en la de Mesetas y Cañadas del Sur, los sistemas de topo formas se describen en el siguiente cuadro:

Cuadro 20.- Sistemas de topoformas.

CLAVE	PROYECTO	UGA COYOTES	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
320-0/02	100.00	68.81	Meseta	Superficie de gran meseta con cañadas
120-0/01	0.00	0.67	Sierra	Sierra alta con cañadas
700-0/01	0.00	30.52	Cañón	Cañón típico

La pendiente del terreno es una variable muy importante a tomar en cuenta ya que esta determina la susceptibilidad a eventos que favorecen el proceso de degradación y pérdidas de suelo, para lo cual se hace una estimación a través del Modelo Digital de Elevación y con la ayuda del software se integra un Sistema de Información Geográfica en el cual se hace la estimación de los rangos de pendientes, siendo de la siguiente manera:

Cuadro 21.- Estimación de los rangos de pendientes.

Pendiente °	Área proyecto (%)	Área UGA Coyotes (%)
0 – 5	83.10	41.62%
5 – 15	2.90	23.23%
15 – 30	0.70	20.78%
30 - 45	0.00	12.11%
> 45	0.00	2.25%

En el cuadro siguiente se presenta la distribución porcentual de la superficie del predio por exposición de acuerdo a las características topográficas existentes en el predio.

Cuadro 22.- Estimación de los rangos de exposiciones.

EXPOSICIÓN	Área proyecto (%)	Área UGA Coyotes (%)
Zenital	18.00	4.27
Norte	1.40	10.20
Noreste	0.00	15.99
Este	6.90	16.58
Sureste	17.00	17.14
Sur	1.80	11.47
Suroeste	8.70	8.53
Oeste	10.40	7.16
Noroeste	35.90	8.66

La altura promedio en el área del proyecto es de a los 2,560msnm, presentando una cota superior de 2,911 msnm y una mínima cercana de 1,395 msnm en la UGA Coyotes.

d). Suelos

La descripción de las unidades y subunidades de suelos presentes en la cuenca hidrológico forestal delimitada donde se ubica el sitio del proyecto, se hace en base al informe sobre recursos mundiales de suelo por parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura dentro del sistema internacional de clasificación de suelos para la nomenclatura de suelos y la creación de leyendas de mapa de suelos, de la base referencial mundial del recurso suelo 2014, actualizado en 2015.

Cuadro 23.- Unidades y subunidades de suelo presentes y su proporción

CLAVE	ÁREA PROYECTO (%)	ÁREA UGA COYOTES (%)	UNIDAD	SUB UNIDAD	TEXTURA	FASE FISICA	FASE QUIMICA
Re	0.00	8.97	Regosol	Eutríco	Media	Lítica	No determinado
Bv	100.00	28.02	Cambisol	Vértico	Media	-	No determinado
Bd	0.00	7.93	Cambisol	Districo	Media	Lítica	No determinado
I	0.00	55.08	Litosol	-	Media	-	No determinado

<http://www.fao.org/3/i3794es/i3794es.pdf>

Unidades de suelo

✓ Litosol

Otros suelos que:

1. tienen uno de los siguientes:

- a. roca continua o material duro técnico que comienza a ≤ 25 cm de la superficie del suelo; o
- b. < 20% (en volumen) de tierra fina promediada en una profundidad de 75 cm de la superficie del suelo o hasta roca continua o material duro técnico, lo que esté a menor profundidad; y

2. no tienen un horizonte cálcico, chérnico, dúrico, gípsico, petrocálcico, petrodúrico, petrogípsico, petroplíntico o spódico.

Los Leptosols o litosoles comprenden suelos muy delgados sobre roca continua y suelos que son extremadamente ricos en fragmentos gruesos. Son particularmente comunes en regiones montañosas. Los Leptosols incluyen a los Lithosols del Mapa de Suelos del Mundo (FAO-UNESCO, 1971-1981), subgrupos Lithic del orden Entisol (Estados Unidos de América), Leptic Rudosols o Tenosols (Australia), y Petrozems y Litozems (Rusia). En muchos sistemas nacionales y en el Mapa de Suelos del Mundo, los Leptosols sobre rocas calizas pertenecen a las Rendzinas y sobre otras rocas a los Rankers. La roca continua en la superficie se considera no-suelo en muchos sistemas de clasificación de suelos

Connotación: Suelos delgados; del griego leptos, delgado.

Material parental: Varios tipos de roca continua o de materiales no consolidados con menos del 20% (en volumen) de tierra fina.

Medio ambiente: Principalmente terrenos en elevada o mediana altitud y con fuerte pendiente topográfica. Los Leptosols se encuentran en todas las zonas climáticas (muchos de ellos en zonas secas cálidas o frías), particularmente en áreas intensamente erosionadas.

Desarrollo del perfil: Los Leptosols tienen roca continua en o muy cerca de la superficie o son extremadamente pedregosos. En material calcáreo meteorizado pueden tener un horizonte móllico.

los de la zona templada están bajo bosque mixto caducifolio principalmente, mientras los Leptosols ácidos están frecuentemente bajo bosque de coníferas. La erosión es la mayor amenaza en las áreas de Leptosols, en particular en regiones de montaña en zonas templadas donde la presión del crecimiento de la población (turismo), la sobreexplotación y el aumento de la contaminación del medio ambiente conducen al deterioro de los bosques. Los Leptosols en pendientes de colinas son generalmente más fértiles que sus homólogos en terrenos llanos. Uno o unos pocos cultivos podrían ser desarrollados en dichas pendientes pero a costa de una severa erosión. Las pendientes pronunciadas con suelos someros y pedregosos pueden ser transformadas en suelos de cultivo mediante la creación de terrazas, la remoción de piedras a mano y el uso de éstas como frente de terrazas. La agroforestación (una combinación o rotación de cultivos herbáceos y árboles bajo un estricto control) parece prometedora, pero está todavía en una etapa experimental. El drenaje interno excesivo y la poca profundidad de muchos Leptosols pueden causar sequía incluso en ambientes húmedos.

✓ Cambisol

Suelos que tienen:

1. un horizonte cámbico a. que comienza a ≤ 50 cm de la superficie del suelo; y b. tiene su límite inferior a ≥ 25 cm de la superficie del suelo; o
2. un horizonte antrácuico, hidrágrico, irrágico, plágico, prético o térrico; o
3. un horizonte frágico, petroplíntico, pisoplíntico, plíntico, sálico, tiónico o vértico que comienza a ≤ 100 cm de la superficie del suelo; o 4. una o más capas con propiedades ándicas o vítricas con un espesor combinado de ≥ 15 cm dentro de ≤ 100 cm de la superficie del suelo.

Los Cambisols combinan suelos con formación al menos de un horizonte subsuperficial incipiente. La transformación del material parental es evidente por la formación de estructura y coloración principalmente parduzca, el aumento de porcentaje de arcilla, y/o remoción de carbonatos. Otros sistemas de clasificación de suelos se refieren a muchos Cambisols como Braunerden y Terraefuscae (Alemania), Sols bruns (Francia), Burozems (Rusia) y Tenosols (Australia). El nombre Cambisols fue acuñado por el Mapa de Suelos del Mundo (FAO-UNESCO, 1971-1981) y más tarde adoptado por Brasil (Cambissolos). En los Estados Unidos de América eran llamados anteriormente Brown soils / Brown forest soils y ahora se denominan Inceptisols.

Connotación: Suelos con al menos la formación de un horizonte incipiente de diferenciación en el subsuelo, evidente por cambios en la estructura, color, contenido de arcilla o contenido de carbonato; del latín cambire, cambiar.

Material parental: Materiales de textura media y fina derivados de una amplia gama de rocas.

Medio ambiente: De terrenos llanos a montañosos en todos los climas; amplia gama de tipos de vegetación.

Desarrollo del perfil: Los Cambisols se caracterizan por la meteorización leve o moderada de material parental y por la ausencia de cantidades apreciables de iluviación de arcilla, materia orgánica o compuestos de Al y/o Fe. Los Cambisols también abarcan suelos que no cumplen una o más características de diagnóstico de otros GSR, incluyendo aquellos altamente meteorizados.

Los Cambisols cubren un área estimada de 1 500 millones de hectáreas a nivel mundial. Este GSR está particularmente bien representado en regiones templadas y boreales que estuvieron bajo la influencia de glaciaciones durante el pleistoceno, en parte debido a que el material del suelo es todavía joven, pero también porque la formación del suelo es lenta en regiones frías. Los ciclos de erosión y depósito explican la presencia de Cambisols en regiones montañosas. Los Cambisols también aparecen en regiones secas, pero son menos comunes en los trópicos y subtropicos húmedos donde la meteorización y la formación del suelo se producen más rápidamente que en las regiones templadas, boreales y secas. Las jóvenes llanuras aluviales y terrazas del sistema Ganges- Brahmaputra son probablemente las más grandes superficies de Cambisols en los trópicos. Los Cambisols también son comunes en áreas con erosión geológica activa, donde pueden encontrarse en asociación con suelos tropicales maduros.

Generalmente los Cambisols constituyen buenas tierras agrícolas y se utilizan intensivamente. Los Cambisols con alta saturación de bases en la zona templada están entre los suelos más productivos de la tierra. Los Cambisols más ácidos, aunque menos fértiles, se utilizan para la agricultura de cultivos mixtos, para el pastoreo y como tierras forestales. Los Cambisols en pendientes pronunciadas se mantienen mejor bajo bosque; esto es particularmente válido para los Cambisols de zonas montañosas.

Los Cambisols sobre llanuras aluviales irrigadas en las zonas secas se utilizan intensivamente para la producción de cultivos de alimentos y oleaginosas. Los Cambisols en terreno ondulado o con colinas se usan con una variedad de cultivos anuales y perennes o se utilizan como tierra de pastoreo.

Los Cambisols en los trópicos húmedos son típicamente pobres en nutrientes, pero son todavía más ricos que los Acrisols o Ferralsols asociados, y tienen una mayor CIC. Los Cambisols con influencia de nivel freático en llanuras aluviales son altamente productivos si se utilizan para arroz inundado.

✓ Regosol

Los Regosols son suelos poco desarrollados en materiales no consolidados que carecen de un horizonte móllico o úmbrico, no son muy delgados o muy ricos en fragmentos gruesos (Leptosols), tampoco arenosos (Arenosols), ni con materiales flúvicos (Fluvisols). Los Regosols son muy extensos en tierras erosionadas y zonas de acumulación, en particular en zonas áridas y semiáridas y en terrenos montañosos. Muchos Regosols se correlacionan con taxas caracterizadas por una incipiente formación del suelo tales como Entisols (Estados Unidos de América), Rudosols (Australia), Regosole (Alemania), Sols peu évolués régosoliques d'érosion o incluso Sols minéraux bruts d'apport éolien ou volcanique (Francia), Pelozems (Rusia) y Neossolos (Brasil).

Connotación: Suelos poco desarrollados en material no consolidado, del griego rhegos, manto.

Material parental: Material no consolidado, generalmente de grano fino.

Medio ambiente: En todas las zonas climáticas sin permafrost y a todas altitudes. Estos suelos son particularmente comunes en zonas áridas (incluyendo los trópicos secos) y en regiones montañosas.

Desarrollo del perfil: No hay horizontes de diagnóstico. El desarrollo del perfil es mínimo como una consecuencia de su corta edad y/o una formación del suelo muy lenta, por ejemplo, debido a la aridez.

Cubren unos 260 millones de hectáreas a nivel mundial, principalmente en zonas áridas en el centro-oeste de los Estados Unidos de América, el norte de África, el Cercano Oriente y Australia. Unos 50 millones de hectáreas de Regosols aparecen en los trópicos secos y otros 36 millones de hectáreas en las zonas montañosas. La extensión de la mayoría de las áreas Regosols es limitada; en consecuencia, los Regosols son inclusiones comunes en otras unidades en mapas a pequeña escala.

Los Regosols en áreas desérticas tienen mínima importancia agrícola. Estos suelos con precipitaciones de 500 a 1000 mm/año necesitan riego para la producción de cultivos satisfactorios. La baja capacidad de retención de humedad de estos suelos obliga a aplicaciones frecuentes de agua de riego; el riego por goteo o aspersión resuelve el problema, pero rara vez es económico. Cuando la precipitación excede los 750 mm/año, el perfil logra su capacidad de retención de humedad a principios de la temporada de lluvias; la mejora de prácticas con barbecho labrado puede ser una mejor solución que las costosas instalaciones de sistemas de riego. Muchos Regosols son utilizados para pastoreo extensivo. Los Regosols en depósitos coluviales en la franja de loess de Europa y Norteamérica están principalmente cultivados; se encuentran plantados con cultivos de grano pequeño, remolacha azucarera y árboles frutales. Los Regosols en regiones montañosas son frágiles y es mejor conservarlos bajo bosque.

Subunidades de suelo

Dístrico

Eutric (eu) (del griego eu, bueno, y trophae, comida): que tiene: »

- En Histosols, un $\text{PH}_{\text{agua}} \geq 5.5$ en la mayor parte con material orgánico dentro de 100 cm de la superficie del suelo,
- En otros suelos, una saturación de bases efectiva $[(\text{Ca} + \text{Mg} + \text{K} + \text{Na}) \text{ intercambiables} / (\text{Ca} + \text{Mg} + \text{K} + \text{Na} + \text{Al}) \text{ intercambiables}]$; bases intercambiables por NH_4OAc 1 M (pH 7), Al intercambiable por KCl 1 M (sin buffer)] de $\geq 50\%$:
 - En la mayor parte entre 20 y 100 cm de la superficie del suelo mineral, o » en la mayor parte entre 20 cm de la superficie del suelo mineral y roca continua, material duro técnico o una capa cementada o endurecida que comienza a > 25 cm de la superficie del suelo mineral,
 - En una capa, de ≥ 5 cm de espesor, directamente por encima de roca continua, material duro técnico o una capa cementada o endurecida, que comienza a ≤ 25 cm de la superficie del suelo mineral.

Eutrítico

Saturado en bases (mínimo del 50% por 1M NH_4OAc) al menos entre 20 y 100 cm desde la superficie del suelo, o, en el caso de los Leptosoles, en una capa de 5 cm de espesor directamente encima de un contacto lítico.

Vértico

Un horizonte vértico (del latín *vertere*, dar vuelta) es un horizonte subsuperficial arcilloso que, como resultado de expansión y contracción, presenta slickensides (caras de presión con estriamientos o canales suaves) y agregados en forma de cuña.

Los horizontes vérticos son arcillosos y cuando están secos con frecuencia tienen una consistencia dura a muy dura. Es muy distintiva la presencia de superficies brillantes (slickensides), generalmente en ángulos agudos. Los agregados en forma de cuña y las caras de presión pueden no ser evidentes de inmediato si el suelo está húmedo. En algunas ocasiones hay que esperar hasta que el suelo se haya secado para decidir si están presentes. Los agregados en forma de cuña pueden ser una subestructura de bloques angulares más grandes o elementos prismáticos, los cuales deben ser examinados cuidadosamente para ver si se encuentran presentes agregados en forma de cuña.

Estado de conservación del suelo

La palabra erosión proviene del latín *erosio* que significa, el desgaste que se produce en la superficie del suelo por la acción de agentes externos como el viento y el agua y que son acelerados por la acción del hombre.

Es necesario conocer las características de la erosión del suelo para localizar y delimitar sus distintas formas y grados, ubicar con precisión las áreas más afectadas por la erosión, con criterios de campo homogéneos, apoyados en análisis de laboratorio que nos indiquen la calidad de los suelos que son susceptibles a la erosión. Entender las causas que están provocando o acelerando el proceso de erosión, permitirá implementar las medidas de protección y conservación de este recurso.

El proceso de la erosión está estrechamente vinculado con la desertificación y el cambio climático, la pérdida de la biodiversidad, acentuando los índices de pobreza y migración, disminución de la productividad del suelo, incrementando la frecuencia de eventos extremos como lluvias torrenciales, abandono de tierras por efectos de la sequía y desertificación. En los últimos tiempos, se ha generado una erosión acelerada como el resultado de la acción humana, cuyos efectos se perciben en un periodo corto. Sin la intervención humana, estas pérdidas de suelo debidas a la erosión se verían compensadas por la formación de nuevos suelos en la mayor parte de la Tierra.

Para analizar el estado de conservación de los suelos en la cuenca hidrológica forestal se realizó mediante el análisis en el SIG del Conjunto de Datos de Erosión del Suelo, Escala 1: 250 000 Serie I, edición 2014, el cual contiene información actualizada de los diferentes tipos, formas y grados de erosión, que ocurren en el territorio. Muestra la ubicación y distribución espacial de las áreas erosionadas, cuenta con información puntual que describe los sitios verificados en campo, el 95% de ellos tiene algún grado de afectación por erosión, además datos sobre las condiciones ambientales más relevantes y algunas características físicas

del suelo, toda esta información está estructurada y codificada de acuerdo con el Diccionario de Datos de Erosión del Suelo escala 1:250 000.

Erosión Hídrica (H). Ocurre cuando el agente causal de la erosión es el agua en sus formas de torrente, lluvia, arroyadas, granizadas, crecida de ríos y el efecto del riego. El agua es un agente erosivo muy enérgico. Cuando el suelo ha quedado desprotegido de la vegetación y sometido a las lluvias, los torrentes arrastran las partículas del suelo hacia arroyos y ríos. El suelo, desprovisto de la capa superficial, pierde la materia orgánica (humus) y entra en un proceso de degradación por endurecimiento que puede derivar en una zona desertificada.

Se evidencia que el área evaluada presenta una serie de problemas de erosión y degradación la cual se presenta en el siguiente cuadro:

Cuadro 24.- Tipos de degradación, erosión y su proporción en los distintos suelos.

TIPO	GRADO	CAUSA	ÁREA PROYECTO (%)	ÁREA UGA COYOTES (%)
Erosión hídrica con pérdida del suelo superficial	Ligero	Deforestación y remoción de la vegetación	100.00	2.45
Degradación química por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica	Ligero	Deforestación y remoción de la vegetación	0.00	9.60
Degradación química por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica	Moderado	Actividades agrícolas / Sobrepastoreo / Deforestación y remoción de la vegetación	0.00	1.05
Erosión hídrica con pérdida del suelo superficial	Ligero	Deforestación y remoción de la vegetación	0.00	29.90
Sin afectación	-	-	0.00	56.99

e). hidrología superficial y subterránea

Hidrología superficial

Se realizó la clasificación hidrológica utilizando el Simulador de Flujo de Aguas de Cuencas Hidrográficas (SIATL https://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/siatl/#) para ubicarlo y de allí con el apoyo de un Sistema de Información Geográfica, la cual parte de la información de la Red Hidrográfica de INEGI, escala 1:50,000 edición 2 del año 2010, para la Región Hidrológica No. 11 Presidio San Pedro, cuenca Río Acajoneta, para que posteriormente en la subcuenca y microcuenca como se especifica en el siguiente cuadro:

Cuadro 25.- Ubicación regional basada en cuencas.

RH No. 11	CUENCA B	SUBCUENCA d	MICROCUENCA h	CHF
Presidio – San pedro	Río Acajoneta	Q. San Vicente	Arroyo Hundido	Arroyo San Isidro

El área del proyecto de cambio de uso del suelo no cruza ningún cauce de agua, además de que no se encuentran presentes ningún cuerpo de agua intermitente o permanente.

Calidad del Agua

Esta información procede de la Red Nacional de Medición de la Calidad del Agua la cual tiene como objetivo el de proveer a la Autoridad del Agua, a los usuarios, al sector ambiental y al público en general, de resultados confiables, legalmente defendibles y oportunos que puedan transformarse en información para la toma de decisiones sobre el manejo del recurso hídrico, mediante un proceso de caracterización de los sitios por su representatividad, la medición basada en control de calidad y la integración de una base de datos verificada para su difusión.

El sitio más cercano al área del proyecto evaluado es el cuerpo de agua llamado Arroyo El Salto el cual es del tipo lótico, del subtipo arroyo, presenta una demanda bioquímica aceptables, pero la demanda química de oxígeno es con el grado de contaminada, también presenta una muy alta presencia de coliformes fecales por lo que su calidad es fuertemente contaminada. Presenta una toxicidad de baja a moderada. Por los indicados de contaminación que presenta el cauce se clasifica en semáforo rojo.

<https://www.gob.mx/conagua/articulos/calidad-del-agua>

Hidrología subterránea

El área del proyecto se ubica en el acuífero 1801 denominado “Valle de Acaponeta - Cañas”, el acuífero es de tipo libre, de permeabilidad baja en la parte alta, alojado en los sedimentos de relleno y aluviales depositados en las partes bajas de los pequeños valles, la cuenca hidrológico forestal la constituye material consolidado con posibilidades bajas y este se constituye por rocas ígneas, sedimentarias, vulcano sedimentarias y metamórficas, que conforman la zona montañosa. Presentan características no favorables para conformar acuíferos, debido a que la gran mayoría de los cuerpos rocosos son impermeables o de muy baja permeabilidad. Dentro de la cuenca hidrológica no se observaron aprovechamientos subterráneos de agua, ni se tienen registros de la calidad del agua.

IV.2.2 Aspectos bióticos

IV.2.2.1 Vegetación

Los tipos de vegetación identificados en las áreas de evaluación de interés que corresponden a la UGA 21 denominada Coyotes y a la del proyecto, provienen de un conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación, Escala 1:250 000 - Serie VII, el cual contiene información del Uso del Suelo y Vegetación obtenida a partir de la aplicación de técnicas de fotointerpretación con imágenes geomedianas con año base 2018, generadas a partir de la constelación satelital LANDSAT en formato multiespectral. Esta interpretación está apoyada con trabajos de campo. El Conjunto de Datos contiene la ubicación, distribución y extensión de diferentes comunidades vegetales y usos, con sus respectivas variantes en tipos de vegetación, de usos agrícolas, e información ecológica relevante. Dicha información geográfica digital contiene datos estructurados en forma vectorial codificados de acuerdo con el Diccionario de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Escala 1:250 000 (versión 3) aplicables a las diferentes unidades ecológicas (comunidades vegetales y usos antrópicos) contenidos en el conjunto de datos.

Esto permitió encontrar los siguientes tipos de vegetación en las áreas de interés:

Cuadro 26.- porcentaje de ocupación por tipo de vegetación en las áreas de interés.

DESCRIPCIÓN	ÁREA PROYECTO (%)	ÁREA UGA COYOTES (%)
Agricultura de temporal anual	0.00	1.09
Asentamientos humanos	0.00	0.01
Bosque de encino-pino	0.00	6.86
Bosque de pino	100.00	35.60
Bosque de pino-encino	0.00	5.15
Pastizal inducido	0.00	9.58
Vegetación secundaria arbórea de bosque de encino-pino	0.00	1.47
Vegetación secundaria arbórea de bosque de pino-encino	0.00	21.10
Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino	0.00	0.35
Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino-pino	0.00	2.98
Vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino-encino	0.00	15.80

IV.2.2.1.1 Tipos de vegetación

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 subhúmedos 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 200mm. Se encuentra de los 150m de altitud hasta los 4 200m 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 30m, 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 pino-encino

Comunidades vegetales características de las zonas montañosas de México. Se distribuyen en la Sierra Madre Oriental, la Sierra Madre Occidental, el Eje Neovolcánico y la Sierra Madre del Sur, en climas templados, semifríos, semicálidos y cálidos húmedos y subhúmedos con lluvias en verano, con temperaturas que oscilan entre los 10 y 28°C y una precipitación que va de los 600 a los 2 500mm anuales. Se concentran entre los 1 200 y los 3 200m, y se presentan en todas las exposiciones. Se establecen en sustrato ígneo y en menor proporción, sedimentario y metamórfico, sobre suelos tanto someros como profundos y rocosos principalmente cambisoles, leptosoles, luvisoles, regosoles, entre otros.

Alcanzan alturas de 8 a 35m. Las comunidades están conformadas por diferentes especies de pino (*Pinus spp.*) y encino (*Quercus spp.*), pero con dominancia de las primeras. Lo integran árboles perennifolios y caducifolios, con floración y fructificación variables durante todo el año.

Algunas de 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*, encino laurelillo (*Quercus laurina*), encino (*Q. magnoliifolia*), encino blanco (*Q. candicans*), roble (*Q. crassifolia*), encino quebracho (*Q. rugosa*), encino tesmolillo (*Q. crassipes*), encino cucharo (*Q. urbanii*), charrasquillo (*Q. microphylla*), encino colorado (*Q. castanea*), encino prieto (*Q. laeta*), laurelillo (*Q. mexicana*), *Q. glaucoides*, y *Q. scytophylla*, entre otras muchas especies de encinos.

Bosque de Encino-Pino (BQP)

Comunidad que se distribuye principalmente en los sistemas montañosos del país, concentrándose la mayor parte en: Sierra Madre Occidental, Eje Neovolcánico y Sierra Madre del Sur y en menor proporción Sierra Madre Oriental, Cordillera Centroamericana, Sierras de Chiapas y Guatemala, Llanura Costera del Golfo Norte, Mesa del Centro y Península de Baja California.

Se desarrolla en climas templados, semifríos, semicálidos, cálidos húmedos y subhúmedos con lluvias en verano, con una temperatura que oscila entre los 10 y 28 °C y una precipitación total anual que varía desde los 600 a 2 500 mm, en cuanto a la altitud oscila desde los 300 y 2 800 m. La exposición puede presentarse desde plana hasta aquellas que están orientadas hacia el norte, sur, este y oeste.

El sustrato donde se desarrolla esta comunidad es de origen ígneo como tobas y riolitas y sedimentarias como las calizas principalmente, se establecen en suelos como leptosoles, luvisoles, regosoles, phaeozem y en menor proporción los durisoles y umbrisoles. Estas comunidades están conformadas por encinos (*Quercus* spp.), y en proporción algo menor de pinos (*Pinus* spp.). Se desarrolla principalmente en áreas de mayor importancia forestal, en los límites altitudinales inferiores de los bosques de pino – encino

Estas comunidades muestran menor porte y altura que aquellos donde domina el pino sobre el encino con una altura de 8 a 35 m. Son árboles perennifolios y caducifolios, la floración y fructificación es variable durante todo el año.

Las especies más representativas en estas comunidades son encino laurelillo (*Quercus laurina*), encino nopis (*Q. magnoliifolia*), encino blanco (*Q. candicans*), roble (*Q. crassifolia*), encino quebracho (*Q. rugosa*), encino tesmolillo (*Q. crassipes*), encino cucharo (*Q. urbanii*), charrasquillo (*Q. microphylla*), encino colorado (*Q. castanea*), encino prieto (*Q. laeta*), laurelillo (*Q. mexicana*), *Q. glaucoides*, *Q. scytophylla*, pino chino (*Pinus leiophylla*), ocote blanco (*P. montezumae*), pino lacio (*P. pseudostrobus*), pino (*P. rudis*), pino escobetón (*P. devoniana* (*P. michoacana*)), pino chino (*P. teocote*), ocote trompillo (*P. oocarpa*), pino ayacahuite (*P. ayacahuite*), pino (*P. pringlei*), *P. duranguensis*, *P. chihuahuana*, *P. engelmanni*, *P. lawsonii*, y *P. oaxacana*.

Pastizal inducido

Esta comunidad dominada por gramíneas o graminoides aparece como consecuencia del desmonte de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como producto de áreas que se incendian con frecuencia.

Los pastizales inducidos algunas veces corresponden a una fase de la sucesión normal de comunidades vegetales, cuyo clímax es por lo común un bosque o un matorral. A consecuencia del pastoreo intenso o de los fuegos periódicos, o bien de ambos factores juntos, se detiene a menudo el proceso de la sucesión y el pastizal inducido permanece como tal mientras perdura la actividad humana que lo mantiene. Otras veces el pastizal inducido no forma parte de ninguna serie normal de sucesión de comunidades, pero se establece y perdura por efecto de un intenso y prolongado disturbio, ejercido a través de tala, incendios, pastoreo y

muchas con ayuda de algún factor del medio natural, como, por ejemplo, la tendencia a producirse cambios en el suelo que favorecen el mantenimiento del pastizal.

De esta manera se tiene la categoría de pastizales inducidos que prosperan una vez destruidos los bosques de pino y de encino, característicos de las zonas montañosas de México. En altitudes superiores a 2 800m las comunidades secundarias frecuentemente son similares a la pradera de alta montaña, formadas por gramíneas altas que crecen en extensos macollos. Los géneros *Festuca*, *Muhlenbergia*, *Stipa* y *Calamagrostis* son los más típicos de estos pastizales que, además de su interés ganadero, son aprovechados también a través de la extracción de la raíz de zacatón, materia prima para la elaboración de escobas que proporcionan las partes subterráneas de *Muhlenbergia macroura*.

Por debajo de los 3 000 m de altitud, los pastizales inducidos derivados de los bosques de encino y pino, son mucho más variados y en general no presentan la fisonomía de macollos muy amplios. Muchas veces son análogos en su aspecto a los pastizales clímax de las regiones semiáridas, pudiendo variar de bajos a bastante altos, a menudo en función del clima. Entre los géneros a los que pertenecen las gramíneas dominantes pueden citarse: *Andropogon*, *Aristida*, *Bouteloua*, *Bromus*, *Deschampsia*, *Hilaria*, *Muhlenbergia*, *Stipa*, *Trachypogon* y *Trisetum*.

Menos frecuentes o quizá menos fáciles de identificar son los pastizales originados a expensas de matorrales xerófilos y aún de otros pastizales. Del Valle de México se describen comunidades de este tipo, que en general son bajas y muchas veces abiertas, incluyen un gran número de gramíneas anuales. Los géneros *Buchloë*, *Erioneuron*, *Aristida*, *Lycurus* y *Bouteloua* contienen con frecuencia las especies dominantes.

Otro grupo de pastizales inducidos que destacan mucho, son los que se observan en medio de la Selva Baja Caducifolia, sobre todo en la vertiente pacífica, donde aparentemente prosperan como consecuencia de un disturbio muy acentuado. Casi siempre se ven en las cercanías de los poblados y se encuentran tan intensamente pastoreados que durante la mayor parte del año la cubierta vegetal herbácea no pasa de una altura media de 5cm. Son sometidos a fuegos frecuentes y la acción del pisoteo parece ser uno de los principales factores de su existencia. El largo periodo de sequía hace que tengan un color amarillo pajizo durante más de 6 meses. Las especies dominantes más comunes pertenecen aquí a los géneros: *Bouteloua*, *Hilaria*, *Trachypogon* y *Aristida*. También son abundantes algunas leguminosas.

Otra comunidad de origen análogo es la que prospera principalmente del lado del Golfo de México en zonas húmedas, en el que la vegetación clímax, corresponde al Bosque Mesófilo de Montaña, casi siempre sobre laderas muy empinadas de las sierras. A diferencia del pastizal anterior, este permanece verde durante todo el año, pero de igual manera se mantiene bastante bajo. En general cubre densamente el suelo, pero por lo común da la impresión de estar sobrepastoreado. Las gramíneas más comunes pertenecen aquí a los géneros *Axonopus*, *Digitaria* y *Paspalum*.

Algunas otras especies de gramíneas que llegan a formar comunidades de pastizal inducido, son: *Aristida adscensionis* (Zacate tres barbas), *Dasyochloa pulchella* (Zacate borreguero), *Bouteloua simplex*, *Paspalum notatum* (Zacate burro), *Cenchrus spp.* (Zacate cadillo o Roseta), *Muhlenbergia phleoides*, *Enneapogon desvauxii* y otros. No es rara la presencia ocasional de diversas hierbas, arbustos y árboles.

Vegetación secundaria

La vegetación secundaria en el bosque de encino, manifiesta que de forma natural existen elementos de disturbio que alteran o modifican la estructura o incluso cambian la composición florística de la comunidad, entre alguno de esos elementos podemos citar: Incendios, huracanes, erupciones, heladas, nevadas, sequías, inundaciones, deslaves, plagas, variaciones climáticas, etcétera.

Así, las comunidades vegetales responden a estos elementos de disturbio o cambio modificando su estructura y composición florística de manera muy heterogénea de acuerdo también a la intensidad del elemento de disturbio, la duración del mismo y sobre todo a la ubicación geográfica del tipo de vegetación.

A lo largo de miles de años varias especies se han adaptado a cubrir, por decirlo de alguna manera, esas áreas afectadas en la cuales las condiciones ecológicas particulares de la comunidad vegetal se han alterado. En general cada comunidad vegetal tiene un grupo de especies que cubren el espacio alterado, son pocas las especies que tienen un amplio espectro de distribución y aparecen en cualquier área perturbada.

Estas especies forman fases sucesionales conocidas como “Vegetación Secundaria” que en forma natural y con el tiempo pueden favorecer la recuperación de la vegetación original.

Actualmente y a causa de la actividad humana, la definición y determinación de vegetación secundaria se ha vuelto más compleja, ahora las áreas afectadas ocupan grandes superficies y variados ambientes, ya no son tan localizadas y a veces la presión es tanta que inhibe el desarrollo de la misma provocando una vegetación inducida.

A causa de la complejidad de definir los tipos de fases sucesionales, dada su heterogeneidad florística y ecológica y su difícil interpretación, aún en campo; se consideran con base en las formas de vida presentes y su altura, definiéndose que se tiene la presencia de vegetación secundaria arbustiva.

Urbano Construido

Aquí se incluye información de elementos que no forman parte de la cobertura vegetal ni de las áreas manejadas, pero que inciden sobre ellas, se considera a urbano construido como al conglomerado demográfico, considerando dentro del mismo los elementos naturales y las obras materiales que lo integran.

Agricultura de temporal

Se clasifica como tal al tipo de agricultura de todos aquellos terrenos donde el ciclo vegetativo de los cultivos depende del agua de lluvia, por lo que su éxito está en función de la cantidad de precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua, su clasificación es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, puede llegar a más de diez años, en el caso de los frutales, o bien por periodos dentro de un año como los cultivos de verano. Incluye los que reciben agua invernal como el garbanzo.

Estas zonas, para ser clasificadas como de temporal deberán permanecer sembradas al menos un 80% del ciclo agrícola.

Pueden ser áreas de monocultivo o de policultivo y pueden combinarse con pastizales o bien estar mezcladas con zonas de riego, lo que conforma un mosaico complejo, difícil de separar, pero que generalmente presenta dominancia de los cultivos cuyo crecimiento depende del agua de lluvia.

En casos muy particulares, como es el cultivo del cafeto, cacao y vainilla, que se desarrollan a la sombra de árboles naturales y/o cultivados, su delimitación cartográfica es muy difícil por medio de sensores remotos de baja resolución por lo que su caracterización se realiza con el apoyo de la observación de campo.

También es común encontrar zonas abandonadas con los cultivos mencionados y en donde las especies naturales han restablecido su sucesión natural al desaparecer la influencia del hombre; en estas condiciones las áreas se clasifican como vegetación natural de acuerdo a su fase sucesional o como vegetación primaria si predominan componentes arbóreos originales. Un ejemplo lo tenemos en condiciones de Selva Alta-Mediana Perennifolia y Subperennifolia o en Bosques Mesófilos de Montaña.

IV.2.2.1.2 Caracterización de la vegetación

La vegetación dentro de las áreas de interés, corresponde a bosque de pino, donde el componente florístico identificado mediante recorridos y muestreos de la vegetación es el siguiente:

Cuadro 27.- Listado de flora localizado en la cuenca hidrológica forestal del proyecto.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059- SEMARNAT-2010	OBSERVACIÓN
Arboles			
<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	-	Endémico
<i>Arbutus tessellata</i>	Madroño mexicano	-	-
<i>Arbutus madrensis</i>	Madroño	-	-
<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	-	Nativo
<i>Juniperus deppeana</i>	Tascate	-	-
<i>Pinus ayacahuite</i>	Pinabete	-	-



SERVICIOS FORESTALES INTEGRALES

Col. Niños Héroes, Calle. Agustín Melgar, No. 103, Durango, Dgo.

Tel. 675 102 66 93 E-Mail: rudyhgg@hotmail.com

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2010	OBSERVACIÓN
<i>Pinus durangensis</i>	Pino alazán	-	-
<i>Pinus engelmannii</i>	Pino real	-	Nativo
<i>Pinus leiophylla</i>	Pino prieto	-	Nativo
<i>Pinus teocote</i>	Pino ocote	-	Endémico
<i>Quercus arizonica</i>	Encino Blanco	-	-
<i>Quercus rugosa</i>	Encino duro	-	Endémico
<i>Quercus striatula</i>	Encinillo	-	-
<i>Quercus sideroxyla</i>	Encino colorado	-	-
Arbustos			
<i>Arctostaphylos pungens</i>	Manzanilla o pingüica	-	Nativo
Hierbas			
<i>Bouvardia ternifolia</i>	Trompetilla	-	Nativo
<i>Cirsium vulgare</i>	Cardo común	-	Introducida
<i>Fragaria vesca</i>	Fresa	-	-
<i>Helianthemum glomeratum</i>	Cenicillo amarillo	-	-
<i>Hypoxis decumbens</i>	Tiririca	-	-
<i>Ipomoea purpurea</i>	Campanilla morada	-	Nativo
<i>Muhlenbergia rigens</i>	Liendrilla de Venado	-	Nativo
<i>Psacalium sinuatum</i>	Calcomeca	-	Endémico
<i>Sporobolus indicus</i>	Pasto alambre	-	-
<i>Oxalis decaphylla</i>	Acedarilla	-	-
<i>Chimaphila maculata</i>	Quimafila manchada	-	-
<i>Commelina erecta</i>	Cantillo	-	Nativo
<i>Commelina tuberosa</i>	Quesadilla	-	Nativo
<i>Penstemon roseus</i>	Campanita rosa	-	Endémico
<i>Castilleja durangensis</i>	Castilleja	-	-
<i>Tagetes lucida</i>	Pericón	-	Nativo
<i>Wedelia mexicana</i>	Mazote	-	-
<i>Pinguicula oblongiloba</i>	Pingüicola	-	-
<i>Bouteloua gracilis</i>	Zacate navajita	-	-
<i>Plantago lanceolata</i>	Llantén	-	Introducida

El estado de conservación de esta vegetación se encuentra estable en lo que corresponde bosque de pino, donde se realizan actividades silvícolas y ganadería en baja escala y no se tienen áreas destinadas a la agricultura.

Para la caracterización de la vegetación, se usó bibliografía particular de la región como es el caso de la obra Estudio de Caso “La Biodiversidad en Durango” en su primera edición (2017), así como la plataforma natura lista de CONABIO; Adicionalmente se realizaron recorridos y se levantó información de 10 sitios de muestreo, permitiendo validar y reforzarla información recopilada, así como registrar aquellas especies cuyas poblaciones son reducidas en número, cobertura y distribución, en los que las técnicas de muestreo no permiten su registro, por lo tanto los 7 sitios corresponden al tipo de vegetación de bosque de pino, cuya georreferenciación se muestra en el cuadro siguiente.

Cuadro 28.- Sitios del muestreo realizado y su georreferenciación

SITIO	X	Y
1	468,230	2,625,887
2	467,975	2,627,623
3	467,449	2,627,433
4	466,820	2,627,756
5	466,618	2,626,352
6	465,992	2,626,653
7	466,485	2,626,028

La metodología modificada del Manual BIOCOMUNI-Monitoreo Comunitario de la Biodiversidad, una guía para núcleos agrarios (FMC, CONAFOR, USAID Y USFS, 2018) para el trazo de la unidad y sub unidad de muestreo consistió en establecer un centro fijo para trazar un círculo con un radio de 12.62 m, que corresponden a 500 m², en esta unidad de muestreo se evaluó lo referente a los estratos arbóreo, arbustivo, crasas, además de hierbas y pastos; como se muestra en la siguiente figura:

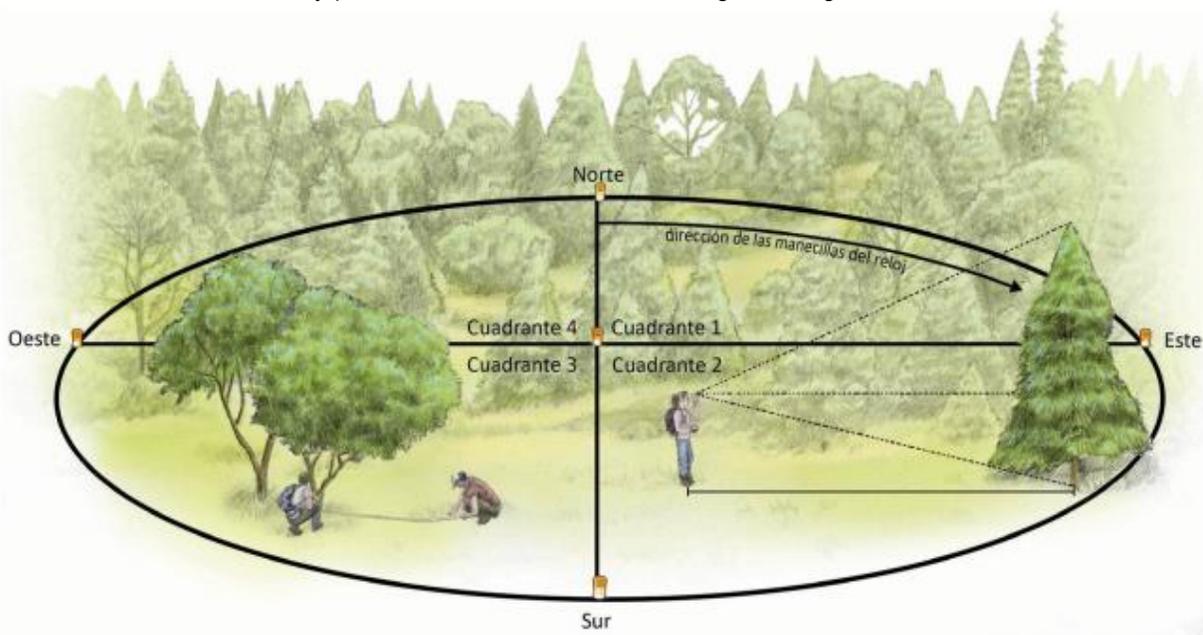


Ilustración 12.- Forma y descripción del sitio de muestreo.

IV.2.2.1.2.1 Esfuerzo de muestreo de la vegetación

Uno de los métodos que se comenzó a utilizar con más frecuencia para conocer la riqueza de especies total de una comunidad fueron las curvas de acumulación de especies. Estas curvas muestran el número de especies acumuladas conforme se va aumentando el esfuerzo de recolecta en un sitio, de tal manera que la riqueza aumentará hasta que llegue un momento en el cual por más que se recolecte, el número de especies alcanzará un máximo y se estabilizará en una asíntota (ilustración 13). Pero incluso en estas curvas podrían obtenerse asíntotas antes de que muchas especies hubieran sido registradas, sobre todo por efecto de la estacionalidad, la diversidad beta (el grado de reemplazo de especies a través de gradientes ambientales) 3 y la abundancia relativa de las especies. Esto último constituyó un hallazgo importante, ya que no todos los individuos tienen la misma probabilidad de pertenecer a una especie determinada, puesto que hay especies comunes y especies muy raras.

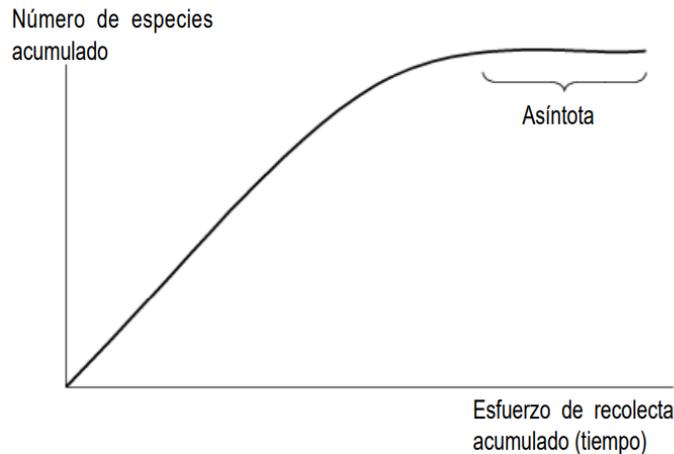


Ilustración 13.- Curva de acumulación de especies. El número de especies registradas en una zona aumenta conforme aumenta el trabajo de campo, hasta un máximo donde se piensa que ya se han registrado todas las especies (asíntota).

En general, los métodos para estimar la riqueza de especies y la estructura de una población pueden dividirse en dos grupos: los métodos paramétricos y los no paramétricos. Los métodos paramétricos se llaman así porque parten de supuestos acerca de la población (que la muestra sea aleatoria, que la probabilidad de cada clase sea la misma, que las medidas sean independientes), y por lo tanto requieren que los datos se distribuyan de cierta forma (por ejemplo, con una distribución normal). Entre los modelos paramétricos usados para estimar la riqueza específica están las funciones de acumulación, como la logarítmica, exponencial y la ecuación de Clench. Los modelos paramétricos que miden la estructura son, entre otros, la serie geométrica, la serie logarítmica, la distribución log-normal y el modelo de vara quebrada. Por otro lado, los modelos no paramétricos han sido llamados también libres de distribución (distribution-free) porque los datos no asumen un tipo de distribución particular ni una serie de supuestos a priori que los ajusten a un modelo determinado. El cálculo de los modelos no paramétricos es más sencillo y rápido, son más fáciles de entender y explicar, y son relativamente efectivos. Los principales modelos no paramétricos que se han empleado para la estimación de la riqueza son Jack nife de 1ro. y 2do. orden, bootstrap y el

desarrollado por Anne Chao, el Chao2. En cuanto a los no paramétricos de estructura, están el Chao1 y el estadístico Q.

El método utilizado para conocer la riqueza de especies total de la cuenca hidrológica forestal para la vegetación de bosque de pino es la curva de acumulación de especies, la cual muestra el número de especies acumuladas conforme se va aumentando el esfuerzo de recolecta en un área determinada, de tal manera que la riqueza aumentará hasta que llegue un momento en el cual por más que se recolecte, el número de especies alcanzará un máximo y se estabilizará en una asíntota. Se utilizó el cálculo de los modelos no paramétricos, ya que son más sencillos y rápidos, además de ser fáciles de entender y explicar, y son relativamente efectivos. El modelo no paramétrico de estructura utilizado es Chao1 y Chao 2, basados en abundancia, utilizando el programa EstimateS vers. 9.1.0 (Colwell, 2013), y exportamos los resultados de todas las reordenaciones aleatorias a un archivo de Microsoft® Office Excel donde calculamos el sesgo, la precisión y la exactitud de cada estimador para esfuerzos de muestreo crecientes.

Se ha llamado Chao1 al estimador basado en la abundancia. Esto quiere decir que los datos que requiere se refieren a la abundancia de individuos que pertenecen a una determinada clase en una muestra. Una muestra es cualquier lista de especies en un sitio, localidad, cuadrante, país, unidad de tiempo, trampa, etcétera; Chao2 es el estimador basado en la incidencia. Esto quiere decir que necesita datos de presencia-ausencia de una especie en una muestra dada, es decir, sólo si está la especie y cuántas veces está esa especie en el conjunto de muestras.

Para usar ambos estimadores en EstimateS se necesitan los datos en forma de matriz, donde los renglones y las columnas pueden representar indistintamente las muestras y las especies; También EstimateS permitió el cálculo de la desviación estándar de los dos estimadores.

Una vez que se realizan varias aleatorizaciones y cuando se ha empleado el número total de muestras, se obtiene el valor final del estimador y se pueden graficar los resultados. El número de muestras se presenta en el eje de las x, y el número de especies en la variable dependiente. Así, se pueden comparar la S_{est} y la S_{obs} . Pero la gráfica final se interpreta de manera distinta a la convencional: cuando se tiene el número total de muestras, existe cierta separación entre la curva de la S_{est} y de la S_{obs} . Esa separación estaría indicando cuántas especies faltan por registrar en esa comunidad. Entre más separadas estén, podríamos esperar que el número total de especies que contenga el lugar sea mayor que el que actualmente conocemos.

Esto permitió generar curvas de acumulación de especies para cada uno de los estratos de la vegetación presente en el bosque de pino donde la cuenca donde se ubica el proyecto, siendo las siguientes:

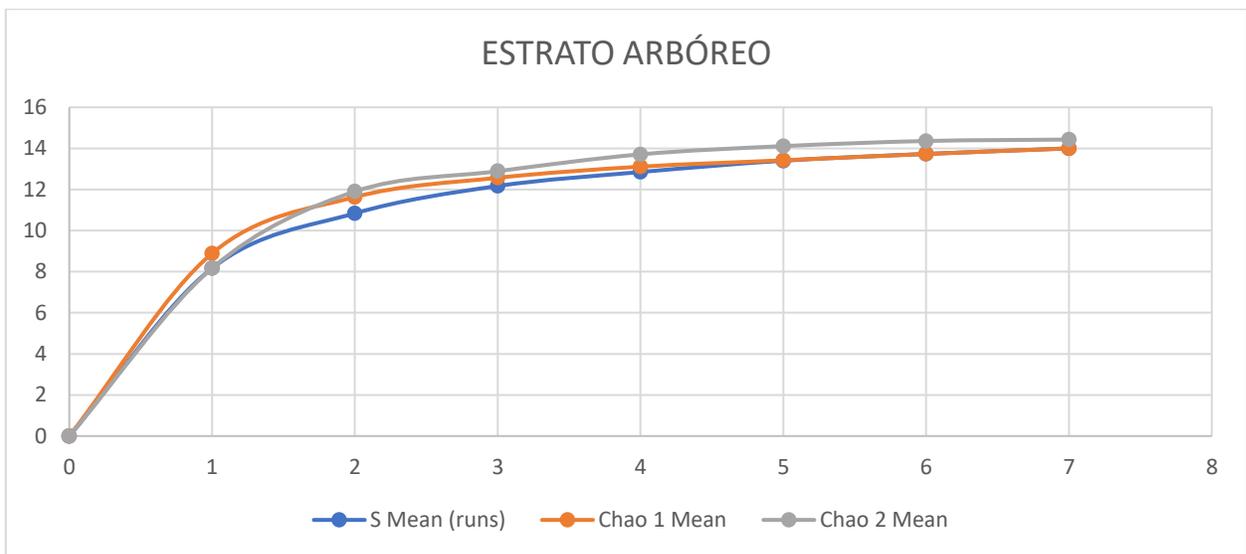


Ilustración 14.- Esfuerzo de muestreo para el estrato arbóreo en la CHF

Después de analizar los resultados del comportamiento de las curvas de acumulación en las gráficas de los resultados obtenidos con *Estimates* en la que se presentan 14 especies dentro del estrato arbóreo en los siete sitios de muestreo, podemos observar una tendencia similar entre los valores observados y los obtenidos con los estimadores Chao 1 y Chao 2, deduciéndose así, que existe una poca separación entre las curvas, por tal motivo existe poca probabilidad referente a la existencia de otras especies del estrato arbóreo en la Cuenca Hidrológico Forestal evaluada para el tipo de vegetación de bosque de pino. Determinando que el esfuerzo de muestreo realizado es adecuado.

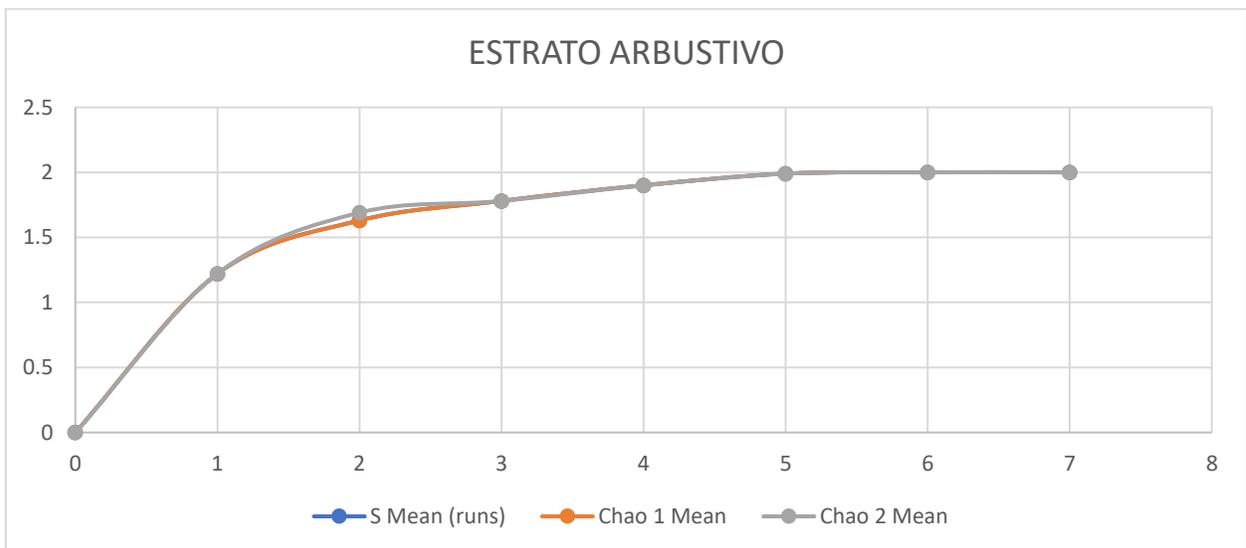


Ilustración 15.- Esfuerzo de muestreo para el estrato arbustivo en la CHF

Después de analizar los resultados del comportamiento de las curvas de acumulación en las gráficas de los resultados obtenidos con *Estimates* en la que se presentan dos especies dentro del estrato arbustivo,

podemos observar una tendencia similar entre los valores observados y los obtenidos con los estimadores Chao 1 y Chao 2, deduciéndose así, que existe una separación de Chao 2 al sitio 2, donde existe una muy poca separación entre las curvas, por tal motivo existe poca probabilidad referente a la existencia de otras especies del estrato arbustivo en la Cuenca Hidrológico Forestal evaluada para el tipo de vegetación de bosque de pino. Determinando que el esfuerzo de muestreo realizado es adecuado.

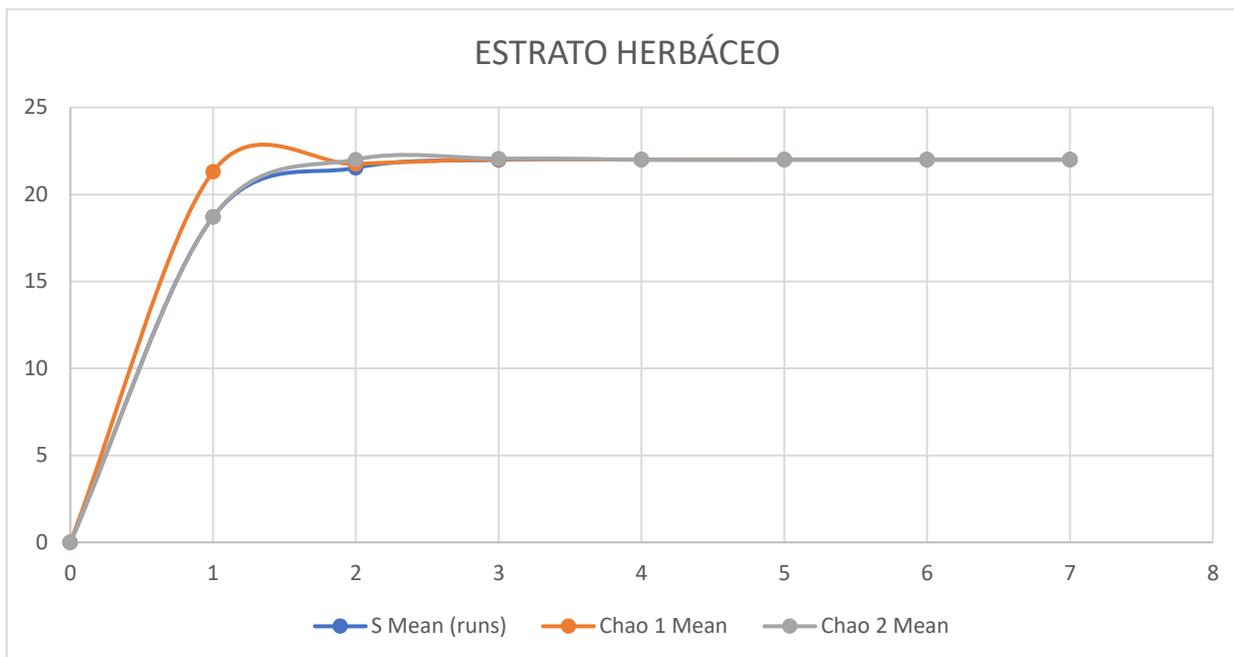


Ilustración 16.- Esfuerzo de muestreo para el estrato herbáceo en la CHF

Después de analizar los resultados del comportamiento de las curvas de acumulación en las gráficas de los resultados obtenidos con *Estimates* en la que se presentan veintidós especies dentro del estrato herbáceo, podemos observar que si solo se hubieran sacado un solo sitio de muestreo el Indicador Chao 1 requeriría de más muestreos debido a que la curva se va arriba de veinte y con tres sitios de muestreo se estabiliza a veintidós, siendo que con siete muestreos se observa una tendencia similar entre los valores observados y los obtenidos con los estimadores Chao 1 y Chao 2, deduciéndose así, que existe una separación no significativa entre las curvas, por tal motivo existe poca probabilidad referente a la existencia de otras especies del estrato herbáceo en la Cuenca Hidrológico Forestal evaluada para el tipo de vegetación de bosque de pino. Determinando que el esfuerzo de muestreo realizado es adecuado.

IV.2.2.1.2.2 Análisis de diversidad de la vegetación para bosque de pino.

La información recabada en campo sirvió para realizar un análisis mediante la obtención de diferentes índices de diversidad biológica, permitiendo realizar una comparación cuantitativa y cualitativa de las

especies que caracterizan a la estructura de la vegetación en la unidad hidrológico-forestal con respecto a la localizada en el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Para la evaluación de la diversidad se utilizaron índices correspondientes a la riqueza de especies y distribución, destacando el índice de Shannon-Wiener, el de Simpson y el de Margalef; así como el índice del valor de importancia.

Con la información de los muestreos en la unidad hidrológico-forestal, se presenta un análisis de diversidad de cada uno de los estratos de la vegetación. Se recomiendan los siguientes índices y parámetros estructurales:

a. Densidad. Está dada por el número de individuos de una especie o de todas las especies dividido por la superficie muestreada.

—Densidad relativa. Permite definir la abundancia de una determinada especie vegetal, ya que considera el número de individuos de una especie con relación al total de individuos de la población. Expresa la proporción del número total de individuos de todas las especies.

b. Dominancia relativa. Se define como el porcentaje de biomasa (área basal o superficie de cobertura) que aporta una especie. Se expresa por la relación entre el área basal del conjunto de individuos de una especie y el área muestreada. La dominancia de una especie está dada por su biomasa y la abundancia numérica. También es denominada grado de cobertura de las especies, es la expresión del espacio ocupado por ellas. Se define como la suma de las proyecciones horizontales de los individuos sobre el suelo. La dominancia relativa se calcula como la proporción de una especie en el área total evaluada, expresada en porcentaje.

c. Frecuencia. Permite conocer el número de veces que se repite una especie en un determinado muestreo. En ecología se expresa como la proporción de parcelas en las que está presente al menos un individuo de una especie en particular.

—Frecuencia relativa. Es la probabilidad promedio de encontrar por lo menos un individuo de una especie particular en el total de las unidades de muestreo.

d. Índice de valor de importancia (IVI). El índice de valor de importancia define cuáles de las especies presentes contribuyen en mayor o menor medida en la estructura de la comunidad. Las especies que tienen el IVI más alto significa, entre otras cosas, que es dominante ecológicamente, que absorbe muchos nutrientes, que ocupa mayor espacio físico, que controla en un porcentaje alto la energía que llega a este sistema. Este índice sirve para comparar el peso ecológico de cada especie dentro del ecosistema. Este valor se obtiene mediante la sumatoria de la frecuencia relativa, la densidad relativa y la dominancia relativa.

e. Índice de Shannon-Wiener (H'). Tiene en cuenta la riqueza de especies y su abundancia. Este índice relaciona el número de especies con la proporción de individuos pertenecientes a cada una de ellas presentes en la muestra. Además, mide la uniformidad de la distribución de los individuos entre las especies.

—Índice de equitatividad de Shannon (J'). se expresa como el grado de uniformidad en la distribución de individuos entre especies. Se puede medir comparando la diversidad observada en la comunidad contra la diversidad máxima posible de una comunidad hipotética con el mismo número de especies.

Estrato Arbóreo

En el área de estudio se registró una riqueza de 14 especies, donde *Pinus durangensis* (Pino alazán) cuenta con una densidad de 317 individuos ha⁻¹ y una cobertura de 2,193.64 m²/ha. representando el 10.34% y se encontró presente en seis sitios de muestreo.

Para estimar la diversidad biológica del ecosistema en estudio se calculó el índice de Shannon. Este índice se representa normalmente como H y se expresa con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 0.5 y 5, aunque su valor normal está entre 2 y 3; valores inferiores a 2 se consideran bajos y superiores a 3 son altos. No tiene límite superior o en todo caso lo da la base del logaritmo que se utilice (Shannon 1948). El valor registrado para este índice fue 2.639 lo que denota condición media (normal) de diversidad para el estrato arbóreo, ya que el tipo de vegetación está compuesta en mayor proporción por este tipo de vegetación característica del bosque de pino.

El Índice de Valor de Importancia (IVI). La especie que denotó el mayor peso ecológico en el estudio fue donde *Pinus durangensis* (Pino alazán) con el 70.177 ya que solo en una especie la que representa este estrato.

Cuadro 29.- IVI del estrato arbóreo de vegetación del bosque de pino

Especie	Nombre Científico	Nombre Común	Frecuencia Relativa	Densidad Relativa	Dominancia Relativa	Índice de Valor de Importancia
1	<i>Alnus acuminata</i>	Aile	5.172	2.997	4.776	12.946
2	<i>Arbutus madrensis</i>	Madroño	10.345	7.902	8.787	27.033
3	<i>Arbutus tessellata</i>	Madroño	10.345	2.725	2.724	15.794
4	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	5.172	4.632	4.404	14.208
5	<i>Juniperus deppeana</i>	Táscate	8.621	3.542	3.840	16.003
6	<i>Pinus ayacahuite</i>	Pinabete	1.724	3.270	2.527	7.521
7	<i>Pinus cooperi</i>	Pino chino	1.724	5.722	7.793	15.240
8	<i>Pinus durangensis</i>	Pino alazán	10.345	30.245	29.587	70.177
9	<i>Pinus engelmannii</i>	Pino real	5.172	2.180	1.816	9.168
10	<i>Pinus leiophylla</i>	Pino prieto	12.069	10.354	6.658	29.082
11	<i>Pinus teocote</i>	Pino ocote	6.897	4.632	5.849	17.378
12	<i>Quercus arizonica</i>	Encino blanco	8.621	8.447	7.513	24.581
13	<i>Quercus rugosa</i>	Encino duro	3.448	0.545	0.439	4.432
14	<i>Quercus sideroxylla</i>	Encino rojo	10.345	12.807	13.287	36.438

Especie	Nombre Científico	Nombre Común	Frecuencia Relativa	Densidad Relativa	Dominancia Relativa	Índice de Valor de Importancia
Total			100.00	100.00	100.00	300.00

Cuadro 30.- Índices de biodiversidad del estrato arbóreo de vegetación de bosque de pino

Especie	Nombre Científico	Nombre Común	Abundancia Absoluta (Ind/Hectárea)	Abundancia relativa $P_i = n_i/N$	Ln (Pi)	Pi* Ln (Pi)
1	<i>Alnus acuminata</i>	Aile	31	0.030	-3.507	-0.105
2	<i>Arbutus madrensis</i>	Madroño	83	0.079	-2.538	-0.201
3	<i>Arbutus tessellata</i>	Madroño	29	0.027	-3.603	-0.098
4	<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	49	0.046	-3.072	-0.142
5	<i>Juniperus deppeana</i>	Táscate	37	0.035	-3.340	-0.118
6	<i>Pinus ayacahuite</i>	Pinabete	34	0.033	-3.420	-0.112
7	<i>Pinus cooperi</i>	Pino chino	60	0.057	-2.861	-0.164
8	<i>Pinus durangensis</i>	Pino alazán	317	0.302	-1.196	-0.362
9	<i>Pinus engelmannii</i>	Pino real	23	0.022	-3.826	-0.083
10	<i>Pinus leiophylla</i>	Pino prieto	109	0.104	-2.268	-0.235
11	<i>Pinus teocote</i>	Pino ocote	49	0.046	-3.072	-0.142
12	<i>Quercus arizonica</i>	Encino blanco	89	0.084	-2.471	-0.209
13	<i>Quercus rugosa</i>	Encino duro	6	0.005	-5.212	-0.028
14	<i>Quercus sideroxylla</i>	Encino rojo	134	0.128	-2.055	-0.263
Total			1,049	Riqueza (S)	14	
				H Calculada	2.263	
				H máx= Ln S	2.639	
				Equidad = H/ H máx	0.856	

Estrato arbustivo

En el área de estudio se registró una riqueza de 2 especies, siendo este estrato el menos abundante con una densidad de 49 individuos por ha⁻¹. La especie más abundante es *Arctostaphylos pungens* (Manzanillas) con densidad de 29 individuos por ha⁻¹, representando el 75.0 % del total, seguido de *Quercus striatula* (encinilla) que presentó una densidad de 20 individuos por ha⁻¹ con el 25.0% del total de este estrato.

Para estimar la diversidad biológica del ecosistema en estudio se calculó el índice de Shannon, el cual arrojó un valor para este índice fue 0.693 lo que denota condición baja de diversidad en el área (estado natural entre 2 y 3).

El Peso ecológico o índice de Valor de Importancia (IVI), la especie que denotó el mayor peso ecológico en el estudio es *Arctostaphylos pungens* (Manzanillas) con el 192.647, mientras que *Cordia parviflora* (chaparro prieto) arrojó un resultado de 74.152; La especie con menor IVI fue *Quercus striatula* (encinilla) con 107.353.

Cuadro 31.- IVI del estrato arbustivo de vegetación de bosque de pino

Especie	Nombre Científico	Nombre Común	Frecuencia Relativa	Abundancia Relativa	Dominancia Relativa	Índice de Valor de Importancia
1	<i>Arctostaphylos pungens</i>	Manzanillas	75.000	58.824	58.824	192.647
2	<i>Quercus striatula</i>	Encinilla	25.000	41.176	41.176	107.353
Total			100.00	100.00	100.00	300.00

Cuadro 32.- Índices de biodiversidad del estrato arbustivo de vegetación de bosque de pino

Especie	Nombre Científico	Nombre Común	Abundancia Absoluta (Ind/Hectárea)	Abundancia relativa $P_i=ni/N$	Ln (Pi)	Pi* Ln (Pi)
1	<i>Arctostaphylos pungens</i>	Manzanillas	29	0.588	-0.531	-0.312
2	<i>Quercus striatula</i>	Encinilla	20	0.412	-0.887	-0.365
Total			49	Riqueza (S)	2	
				H Calculada	0.677	
				H máx= Ln S	0.693	
				Equidad = H/ H máx	0.977	

Estrato herbáceo

Las plantas anuales y pastos en el área de estudio registraron una riqueza de 22 especies. La comunidad vegetal del área de estudio tuvo una densidad de 4,969 individuos ha⁻¹. Las especies de *Blefaroneurona tricholepis*, *Bouvardia ternifolia*, *Commelina tuberosa*, *Muhlenbergia rigens* estuvieron presente en siete sitios de muestreo, el más abundante fue *Bouteloua gracilis* con una densidad de 1,649 individuos ha⁻¹. Para estimar la diversidad biológica del ecosistema en estudio se calculó el índice de Shannon, donde el valor registrado para este índice fue 3.091 lo que denota condición alta de diversidad en el área (estado natural entre 2 y 3), esto hace referencia a la aparición de hierbas anuales por la temporada de lluvias. El Peso ecológico o índice de Valor de Importancia (IVI) para la especie que denotó el mayor peso ecológico en el estudio fue *Bouteloua gracilis* con el 89.557 mientras que *Castilleja durangensis* arrojó un resultado de 4.721.

Cuadro 33.- IVI del estrato herbáceo de vegetación de bosque de pino

Especie	Nombre Científico	Nombre Común	Frecuencia Relativa	Abundancia Relativa	Dominancia Relativa	Índice de Valor de Importancia
1	<i>Blefaroneurona tricholepis</i>	Semilla	5.344	9.258	11.177	25.779
2	<i>Bouteloua gracilis</i>	Zacate navajita	5.344	33.180	51.034	89.557

Especie	Nombre Científico	Nombre Común	Frecuencia Relativa	Abundancia Relativa	Dominancia Relativa	Índice de Valor de Importancia
3	<i>Bouvardia ternifolia</i>	Trompetilla	5.344	0.575	0.694	6.613
4	<i>Castilleja durangensis</i>	Castilleja	3.817	0.863	0.042	4.721
5	<i>Chimaphila maculata</i>	Quimafila manchada	4.580	6.728	0.325	11.633
6	<i>Cirsium vulgare</i>	Cardo comun	3.817	0.575	0.111	4.503
7	<i>Commelina erecta</i>	Cantillo	4.580	1.380	0.067	6.027
8	<i>Commelina tuberosa</i>	Quesadilla	5.344	3.680	0.178	9.202
9	<i>Cynodon dactylon</i>	Gallitos	3.817	3.623	13.843	21.282
10	<i>Fragaria vesca</i>	Fresa	5.344	11.328	16.891	33.563
11	<i>Helianthemum glomeratum</i>	Cenicillo amarillo	4.580	0.920	0.044	5.545
12	<i>Hypoxis decumbens</i>	Tiririca	3.817	1.495	0.072	5.384
13	<i>Ipomoea purpurea</i>	Campanilla morada	3.053	0.345	1.111	4.509
14	<i>Muhlenbergia rigens</i>	Liendrilla de Venado	5.344	12.938	2.499	20.781
15	<i>Oxalis decaphylla</i>	Acedarilla	4.580	1.725	0.083	6.389
16	<i>Penstemon roseus</i>	Campanita rosa	3.817	0.748	0.036	4.600
17	<i>Pinguicula oblongiloba</i>	Pingüicola	4.580	1.438	0.069	6.087
18	<i>Plantago lanceolata</i>	Llantén	4.580	1.208	0.590	6.378
19	<i>Psacalium sinuatum</i>	Calcomeca	5.344	2.530	0.275	8.149
20	<i>Sporobolus indicus</i>	Pasto alambre	4.580	2.013	0.607	7.200
21	<i>Tagetes lucida</i>	Pericón	3.817	1.438	0.104	5.359
22	<i>Wedelia mexicana</i>	Mazote	4.580	2.013	0.146	6.739
Total			100.00	100.00	100.00	300.00

Cuadro 34.- Índices de biodiversidad del estrato herbáceo de vegetación de bosque de pino

Especie	Nombre Científico	Nombre Común	Abundancia Absoluta (Ind/Hectárea)	Abundancia relativa $P_i = n_i/N$	$\ln(P_i)$	$P_i \cdot \ln(P_i)$
1	<i>Blefaroneurona tricholepis</i>	Semilla	460	0.093	-2.380	-0.220
2	<i>Bouteloua gracilis</i>	Zacate navajita	1,649	0.332	-1.103	-0.366
3	<i>Bouvardia ternifolia</i>	Trompetilla	29	0.006	-5.158	-0.030
4	<i>Castilleja durangensis</i>	Castilleja	43	0.009	-4.753	-0.041
5	<i>Chimaphila maculata</i>	Quimafila manchada	334	0.067	-2.699	-0.182
6	<i>Cirsium vulgare</i>	Cardo comun	29	0.006	-5.158	-0.030
7	<i>Commelina erecta</i>	Cantillo	69	0.014	-4.283	-0.059
8	<i>Commelina tuberosa</i>	Quesadilla	183	0.037	-3.302	-0.122
9	<i>Cynodon dactylon</i>	Gallitos	180	0.036	-3.318	-0.120
10	<i>Fragaria vesca</i>	Fresa	563	0.113	-2.178	-0.247
11	<i>Helianthemum glomeratum</i>	Cenicillo amarillo	46	0.009	-4.688	-0.043

Especie	Nombre Científico	Nombre Común	Abundancia Absoluta (Ind/Hectárea)	Abundancia relativa $P_i=ni/N$	Ln (Pi)	Pi* Ln (Pi)
12	<i>Hypoxis decumbens</i>	Tiririca	74	0.015	-4.203	-0.063
13	<i>Ipomoea purpurea</i>	Campanilla morada	17	0.003	-5.669	-0.020
14	<i>Muhlenbergia rigens</i>	Liendrilla de Venado	643	0.129	-2.045	-0.265
15	<i>Oxalis decaphylla</i>	Acedarilla	86	0.017	-4.060	-0.070
16	<i>Penstemon roseus</i>	Campanita rosa	37	0.007	-4.896	-0.037
17	<i>Pinguicula oblongiloba</i>	Pingüicola	71	0.014	-4.242	-0.061
18	<i>Plantago lanceolata</i>	Llantén	60	0.012	-4.417	-0.053
19	<i>Psacalium sinuatum</i>	Calcomeca	126	0.025	-3.677	-0.093
20	<i>Sporobolus indicus</i>	Pasto alambre	100	0.020	-3.906	-0.079
21	<i>Tagetes lucida</i>	Pericón	71	0.014	-4.242	-0.061
22	<i>Wedelia mexicana</i>	Mazote	100	0.020	-3.906	-0.079
Total				Riqueza (S)	22	
				H Calculada	2.338	
				H máx= Ln S	3.091	
				Equidad = H/ H máx	0.756	

IV.2.2.1.2.3 Estado de conservación de la vegetación forestal y los factores que lo originan

Derivado de los recorridos realizados se concluye que la vegetación de bosque de pino se encuentra en buen estado de conservación, se detectó la presencia de defoliadores, los cuales se atendieron para realizar saneamiento, logrando controlar las poblaciones.



Ilustración 17.- Áreas impactadas por Procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*)

IV.2.2.2 Composición de los grupos faunísticos

Las comunidades faunísticas, constituyen un recurso natural sumamente importante cuya conservación resulta necesaria para el funcionamiento de los ecosistemas. Dichos organismos son excelentes indicadores del estado de conservación del ecosistema. Por lo que es de suma importancia, efectuar una evaluación de la fauna silvestre con el objetivo de cubrir los siguientes tres objetivos:

- Seleccionar un grupo faunístico, la estabilidad o desequilibrio ambiental del sitio donde se establecerá el proyecto.
- Identificar especies con algún régimen de conservación derivado de la normatividad mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010), con sus listados actualizados.
- Considerar aquellas especies que serán afectadas por el establecimiento del proyecto y que no se encuentran en ningún régimen de conservación.

La descripción de la fauna en el área de la cuenca hidrológico forestal delimitada, se efectuó de acuerdo a cinco grupos taxonómicos (anfibios, reptiles, aves, peces y mamíferos, indicadores de la calidad de hábitat de los vertebrados terrestres, porque son fácilmente organismos identificables en campo (a diferencia de los invertebrados como insectos y arácnidos), excelentes indicadores de disturbios y parte del espacio cultural, social y económico de la sociedad humana. Para la caracterización faunística del área de estudio se realizó una revisión bibliográfica para determinar la presencia de especies terrestres a encontrar en el sitio del proyecto, la cual se verificó posteriormente durante recorridos de campo realizados en los meses de mayo y junio de 2022.

La metodología empleada para la obtención de un listado de especies de fauna fue la técnica de inventarios rápidos, la cual consiste en transectos lineales matutinos y vespertinos con una duración mínima de 30 minutos, además de puntos de observación, principalmente para aves. Se registraron todas las especies de vertebrados observados, a partir de encuentros visuales y rastros como huellas, excretas, plumas, etc. Las técnicas se eligieron por el hecho de que la fauna presente en el estado de Durango es una de las mejores descritas en el país, lo cual justifica las metodologías anteriormente mencionadas.

La identificación de las especies se realizó in situ mediante métodos directos como observaciones de los organismos y por métodos indirectos que se basan en la interpretación de los rastros que dejan los vertebrados durante sus actividades cotidianas como huellas, excretas, esqueletos, sitios de descanso, madrigueras, nidos, cantos, plumas etc. para la totalidad de los grupos.

Con el material de apoyo en la determinación de los especímenes se utilizaron las siguientes guías de campo y literatura disponible, Sttebins (1985) y Conant y Collins (1997) para reptiles; Sibley (2001), rusel y Monson (1998), Pyle (1997) y National Geographic (1987) para aves, y Caire (1978), Burt y Grossenheiderr (1980) y May (1981) para mamíferos.

Se realizaron consultas biográficas, encuestas y recorridos de campo respecto a la avifauna de la cuenca hidrológica forestal delimitada, el listado generado de la consulta de avifauna para la cuenca delimitada, se estimó la presencia potencial de las siguientes especies:

Cuadro 35.- Presencia de especies de aves en zona de interés

Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059	Endemismo	Estacionalidad	Abundancia	Sociabilidad	Alimentación	Hábitat	Distribución vertical
Parúlidos	<i>Setophaga coronata</i>	Chipe rabadilla amarilla	-	-	Residente, migratoria en invierno	Aún abundantes y esparcidos	Solitario y en pareja en época reproductiva	Omnívoro	Bosques y pastizales	Arbóreo
Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Ruiseñor o saltapared común	-	-	Residente	Aún abundantes y esparcidos	Solitario y en pareja en época reproductiva	Insectívoro	Bosques y pastizales	Troncos y zacatales
Ardeidae	<i>Ardea herodias</i>	Garza morena	-	Endémica	Residente	Aún abundantes y esparcidos	Solitario	Carnívoro	Zonas inundables	Ras de suelo
Passerellidae	<i>Spizella passerina</i>	Gorrion cejas blancas	-	-	Residente, migratoria en invierno	Aún abundantes y esparcidos	Gregaria	Granívoro	Bosques, pastizales y áreas urbanas	Ras de suelo
Túrdidos	<i>Sialia mexicana</i>	Azulejo garganta azul	-	-	Residente, migratoria en invierno	Aún abundantes y esparcidos	Solitario	Omnívoro	Bosques y pastizales	Ras de suelo
Charadriidae	<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlo tildío	-	-	Residente	Aún abundantes y esparcidos	Gregaria	Insectívoro	Zonas inundables	Ras de suelo
Sittidae	<i>Sitta carolinensis</i>	Bajapalos pecho blanco	-	-	Residente	Aún abundantes y esparcidos	Gregaria	Omnívoro	Bosques	Arbóreo
Fringillidae	<i>Spinus notatus</i>	Jilguero encapuchado	-	-	Residente	Aún abundantes y esparcidos	Gregaria	Omnívoro	Bosques	Arbóreo
Picidae	<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero bellotero	-	-	Residente	Aún abundantes y esparcidos	Pareja	Omnívoro	Bosques	Arbóreo
Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Cuervo común	-	-	Residente, migratoria en invierno	Aún abundantes y esparcidos	Gregaria	Omnívoro	Bosques, pastizales y áreas urbanas	Cielo abierto
Colibries	<i>Hylocharis leucotis</i>	Zafiro Orejas Blancas	-	-	Residente, migratoria en invierno	Aún abundantes y esparcidos	Solitario	Néctar	Bosques	Arbóreo
Trogonidae	<i>Trogon mexicanus</i>	Coa Mexicana	-	-	Residente	De común a poco común	Solitario	Omnívoro	Bosques	Arbóreo
Fringillidae	<i>Carduelis psaltria</i>	Jilguero dominico	-	-	Residente	De común a poco común	Gregaria	Omnívoro	Bosques	Arbóreo
Fringillidae	<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón Mexicano	-	-	Residente	Aún abundantes y esparcidos	Gregaria	Granívoro	Bosques, pastizales y áreas urbanas	Ras de suelo



SERVICIOS FORESTALES INTEGRALES

Col. Niños Héroes, Calle. Agustín Melgar, No. 103, Durango, Dgo.
Tel. 675 102 66 93 E-Mail: rudyhgg@hotmail.com

Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059	Endemismo	Estacionalidad	Abundancia	Sociabilidad	Alimentación	Hábitat	Distribución vertical
Turdidae	<i>Sialia mexicana</i>	Azulejo Garganta Azul	-	-	Residente	De común a poco común	Pareja	Omnívoro	Bosques y pastizales	Arbóreo
Corvidae	<i>Cyanocitta stelleri</i>	Chara Copetona	-	-	Residente	Aún abundantes y esparcidos	Gregaria	Omnívoro	Bosques	Arbóreo
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	-	-	Migratoria	Aún abundantes y esparcidos	Gregaria	Insectívoro	Pastizales y áreas urbanas	Cielo abierto
Turdidae	<i>Turdus migratorius</i>	Mirlo Primavera	-	-	Residente, migratoria en invierno	Aún abundantes y esparcidos	Gregaria	Omnívoro	Bosque	Ras de suelo
Anatidae	<i>Mareca strepera</i>	Pato Friso	-	-	Residente, migratoria en invierno	Aún abundantes y esparcidos	Gregaria	Omnívoro	Zonas inundables	Sobre el agua
Phasianidae	<i>Meleagris gallopavo</i>	Guajolote Silvestre	-	-	Residente	Aún abundantes y esparcidos	Gregaria	Omnívoro	Bosque	Ras de suelo
Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Tortolita Cola Larga	-	-	Residente	Aún abundantes y esparcidos	Pareja	Omnívoro	Bosques, pastizales y matorrales	Arbóreo y ras de suelo
Cardinalidae	<i>Passerina versicolor</i>	Colorín Morado	-	-	Residente, migratoria en invierno	De común a poco común	Gregaria	Omnívoro	Ripiaros	Ras de suelo
Vireonidae	<i>Vireo huttoni</i>	Vireo Reyezuelo	-	-	Residente	De común a poco común	Gregaria	Omnívoro	Bosques y pastizales	Arbóreo
Tyrannidae	<i>Contopus pertinax</i>	Papamoscas José María	-	-	Residente	De común a poco común	Gregaria	Omnívoro	Bosques y pastizales	Arbóreo
Sittidae	<i>Sitta pygmaea</i>	Bajapalos Enano	-	-	Residente	De común a poco común	Gregaria	Omnívoro	Bosques y pastizales	Arbóreo
Certhiidae	<i>Certhia americana</i>	Trepadorcito americano	-	-	Residente, migratoria en invierno	Aún abundantes y esparcidos	Gregaria	Omnívoro	Bosques y pastizales	Arbóreo
Picidae	<i>Dryobates villosus</i>	Carpintero Velloso	-	-	Residente	Aún abundantes y esparcidos	Solitario	Omnívoro	Bosque	Arbóreo
Passerellidae	<i>Junco phaeonotus</i>	Junco Ojos de Lumbre	-	-	Residente	Aún abundantes y esparcidos	Solitario	Omnívoro	Bosque	Ras de suelo
Fumariidae	<i>Lepidocolaptes leucogaster</i>	Trepatroncos Mexicano	-	Endémica	Residente	Aún abundantes y esparcidos	Solitario	Omnívoro	Bosque	Arbóreo



SERVICIOS FORESTALES INTEGRALES

Col. Niños Héroes, Calle. Agustín Melgar, No. 103, Durango, Dgo.
Tel. 675 102 66 93 E-Mail: rudyhgg@hotmail.com

Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059	Endemismo	Estacionalidad	Abundancia	Sociabilidad	Alimentación	Hábitat	Distribución vertical
Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero	-	-	Residente, migratoria en invierno	Aún abundantes y esparcidos	Solitario	Omnívoro	Bosque	Arbóreo
Sittidae	<i>Sitta carolinensis</i>	Bajapalos Pecho Blanco	-	-	Residente	Aún abundantes y esparcidos	Solitario	Omnívoro	Bosque	Arbóreo
Turdidae	<i>Sialia sialis</i>	Azulejo garganta canela	-	-	Residente, migratoria en invierno	Aún abundantes y esparcidos	Solitario	Omnívoro	Bosque	Arbóreo
Trochilidae	<i>Lampornis clemenciae</i>	Colibrí Garganta Azul	-	-	Residente	De común a poco común	Solitario	Néctar	Bosques y pastizales	Arbóreo
Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis</i>	Águila cola roja	-	-	Residente, migratoria en invierno	Aún abundantes y esparcidos	Solitario y en pareja en época reproductiva	Carbívoro	Bordes de Bosque y pastizales	Cielo abierto
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Aura	-	-	Residente	Aún abundantes y esparcidos	Gregaria	Carbívoro	Bordes de Bosque y pastizales	Cielo abierto

Cuadro 36.- Presencia de mamíferos en la zona de interés

Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059	Endemismo	Estacionalidad	Abundancia	Sociabilidad	Alimentación	Hábitat	Distribución vertical
Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo de monte	-	-	Residente	Aún abundantes y esparcidos	Solitario	Herbívoro	Bosque	Ras de suelo
Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	-	-	Residente	Aún abundantes y esparcidos	Manada	Herbívoro	Bosque y pastizales	Ras de suelo
Mephitidae	<i>Conepatus mesoleucus</i>	Zorrillo	-	-	Residente	De común a poco común	Solitario	Omnívoro	Bosque	Ras de suelo
Mephitidae	<i>Mephitis</i>	Zorrillo rayado	-	-	Residente	De común a poco común	Solitario	Omnívoro	Bosque	Ras de suelo
Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Tejón	-	-	Residente	De común a poco común	Solitario	Omnívoro	Bosque	Ras de suelo
Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	-	-	Residente	De común a poco común	Manada	Omnívoro	Bosque, zonas urbanas y cuerpos de agua	Ras de suelo
Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote	-	-	Residente	Aún abundantes y esparcidos	Manada	Omnívoro	Bosque	Ras de suelo
Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorro gris	-	-	Residente	De común a poco común	Solitario	Omnívoro	Bosque	Ras de suelo
Felidae	<i>Felis silvestris</i>	Gato montes	-	-	Residente	De común a poco común	Solitario	Carnívoro	Bosque	Ras de suelo
Felidae	<i>Felis concolor</i>	Puma de montaña	-	-	Residente	De común a poco común	Solitario	Carnívoro	Bosque	Ras de suelo
Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Pecarí de collar	-	-	Residente	Aún abundantes y esparcidos	Manada	Omnívoro	Bosque	Ras de suelo
Sciuridae	<i>Neotamias durangae</i>	Chichimoco	-	Endémica	Residente	De común a poco común	Solitario	Granívoro	Bosque	Arbóreo
Sciuridae	<i>Sirius nayaritensis</i>	Ardilla nayarit	-	-	Residente	De común a poco común	Solitario	Granívoro	Bosque	Arbóreo
Sciuridae	<i>Sirius alberti</i>	Ardilla de albert	-	-	Residente	Aún abundantes y esparcidos	Solitario	Granívoro	Bosque	Arbóreo

Cuadro 37.- Presencia de anfibios y reptiles en la zona de interés

Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059	Endemismo	Estacionalidad	Abundancia	Sociabilidad	Alimentación	Hábitat	Distribución vertical
Colubridae	<i>Storeria storerioides</i>	Culebra parda mexicana	-	Endémica	Residente					
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija escamosa del mezquite	Sujeta a protección especial	-	Residente	De común a poco común	Solitaria	Omnívoro	Bosque	Ras de suelo
Viperidae	<i>Crotalus molossus</i>	Cascabel cola negra	Sujeta a protección especial	-	Residente	De común a poco común	Solitaria	Camívoro	Bosque	Ras de suelo
Natricidae	<i>Thamnophis eques</i>	Culebra de agua	Amenazada	-	Residente	De común a poco común	Solitaria	Camívoro	Bosque y zonas inundables	Ras de suelo y agua
Phrynosomatidae	<i>Phrynosoma orbiculare</i>	Camaleón de montaña	Amenazada	Endémica	Residente	De común a poco común	Solitaria	Insectívoro	Bosque	Ras de suelo
Hylidae	<i>Dryophytes eximius</i>	Rana arborícola de montaña	-	Endémica	Residente	Aún abundantes y esparcidos	Solitaria	Insectívoro	Bosque y zonas inundables	Ras de suelo y agua
Bufoidea	<i>Incilius occidentalis</i>	Sapo de los pinos	-	Endémica	Residente	De común a poco común	Solitaria	Camívoro	Bosque y zonas inundables	Ras de suelo y agua



Ilustración 18.- Excreta de puma concolor



Ilustración 19.- Excretas de zorra encontrada en el área de evaluación

IV.2.3 Paisaje

Uno de los indicadores que más es perceptible al haber un cambio de uso de suelo es el paisaje, éste reúne a toda una serie de características del medio físico. El paisaje, en cuanto manifestación externa y conspicua del medio, es un indicador del estado de los ecosistemas, de la salud de la vegetación, de las comunidades animales, del uso y aprovechamiento del suelo, por tanto, del estilo de desarrollo de la sociedad y de la calidad de la gestión de dicho desarrolla.

A continuación, se desarrolla un análisis del paisaje existente en la zona del proyecto; este análisis se realiza en tres partes: la primera se centra en la visibilidad del medio, la segunda en la calidad visual del paisaje y la tercera en su fragilidad visual.

IV.2.3.1 Visibilidad

El área del proyecto se encuentra dominada por formas de relieve plano y con lomeríos en forma de cordones, con algunas interferencias en la visibilidad por áreas de pastizales, ranchos y árboles. Sin embargo, la vegetación densa no permite la visibilidad a grandes distancias.

En general, las características del área de estudio que son muy puntuales, característica de los bosques de mesas con grandes claros de la sierra madre occidental, los cuales están delimitados por formaciones de cordilleras pronunciadas. La accesibilidad visual de acuerdo a los puntos de observación de la entrada al predio hace que la percepción de los elementos que dominan visualmente el paisaje disminuye con la distancia, relacionada con la pérdida de detalles y la intensidad de colores y contrastes, por tal motivo el paisaje el sitio del proyecto es difícil de apreciar desde esta distancia, siendo necesario evaluarlo más puntual.

IV.2.3.1.1 Calidad Visual

La evaluación de la calidad visual del paisaje del área de estudio se realizará mediante la valoración de los componentes del paisaje, divididos en componentes biofísicos y arquitectónicos, los que se describen en el Cuadro 45 y Cuadro 46 respectivamente.

Cuadro 38. Componentes biofísicos del paisaje

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS VISUALES DESTACADAS	ATRIBUTOS	COMENTARIOS
Morfología	El proyecto se ubica en el macizo montañoso de la sierra madre occidental, con mesetas y cordones	Se pierde la visibilidad por la cobertura vegetal	El proyecto es muy puntual, solo se pudiera apreciar desde puntos elevados.

	<p>cubiertos con bosques de pino y pastizales</p>		
<p>Suelo y Roca</p> 	<p>Se observan los afloramientos rocosos, que sobresalen del suelo en pequeñas porciones, en su mayoría el suelo está cubierto por hojarasca.</p>	<p>Abundante materia orgánica derivada de las hojas de las especies de pino y encino, las cuales cubren el suelo y pequeños afloramientos rocosos.</p>	<p>El proyecto no afectara ninguna formación rocosa característica de la zona.</p>
<p>Fauna</p> 	<p>Fauna muy común, poco o raramente visible</p>	<p>Bajo valor de conservación y bajo índices de biodiversidad, pero se encuentra en un área de importancia para la conservación de aves (AICA). Se tienen especies listadas en la NOM-059-semarnat</p>	<p>La fauna mayor se ha desplazado del área por la presión de los pobladores que habitan las rancherías de las inmediaciones, otras especies menores como ardillas, ranas, lagartijas conviven y se encuentran presentes.</p>
<p>Agua</p> 	<p>No existen cuerpos de agua permanentes, sin embargo, en temporada de lluvias los bajíos se encuentran completamente saturados de agua</p>	<p>Formación de espejos de agua en los bajíos en la temporada de lluvias</p>	<p>La topografía del terreno hace que se drene el agua con facilidad.</p>
<p>Vegetación</p> 	<p>Vegetación de bosque de pino encino denso con claros con presencia de pastos.</p>	<p>No representa bosques exuberantes debido al manejo forestal</p>	<p>El proyecto contempla la remoción de una parte de la vegetación de bosque de pino.</p>

<p>Antropogénico</p> 	<p>Presencia de brechas, poco tráfico de vehículos y sin construcciones</p>	<p>La zona tiene alto potencial turístico</p>	<p>Las áreas se han destinado a la silvicultura por varios años</p>
--	---	---	---

Cuadro 39.- Arquitectura del paisaje

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS DE COMPOSICIÓN MAS DESTACADAS
<p>Forma</p> 	<p>Al área se contempla como un área relativamente plana, donde se pierde la vista con las distancia por la vegetación.</p>
<p>Ejes-Línea</p> 	<p>En el macizo montañoso de la Sierra madre occidental presenta en lo zona del proyecto ejes y líneas horizontales.</p>
<p>Textura</p> 	<p>La variedad de textura en el sitio se da por el conjunto de elementos existentes, así como la variedad de elementos vegetales representativos de bosque de pino y encino y pastizales.</p>
<p>Escala-espacio</p> 	<p>Percepción del espacio panorámico con limitantes por la densidad de la vegetación</p>
<p>Color</p> 	<p>Predomina el color grisáceo característico del color de los fustes de los pinos y las tonalidades verdes por las hojas, las cuales forman una alfombra rojiza por las hojas en el suelo.</p>
<p>Fondo escénico</p> 	<p>Poco perceptible por la densidad de la vegetación, se buscan claros para apreciar el cielo, visto desde el interior.</p>

Utilizando la metodología propuesta en el manual Ingeniería Medioambiental Aplicada a la Reconversión Industrial y a la Restauración de Paisajes Industriales Degradados (Seoánez, 1998), se evalúa a continuación el potencial estético del paisaje, parámetro que puede considerarse equivalente al de calidad visual del paisaje.

En el cuadro siguiente se presenta la escala para determinar “peso” y “valor” de cada parámetro utilizado para determinar el potencial estético del paisaje.

Escala de valores aplicados al cuadro

40.- Componentes biofísicos del paisaje

PESO	DESCRIPCIÓN
0	Sin importancia
1	Muy poco Importante
2	Poco Importante
3	De cierta importancia
4	Importante
5	Muy Importante

En el siguiente cuadro se hace el cálculo del potencial estético del paisaje según la metodología propuesta, obteniendo un valor final como resultado de promediar los valores parciales de los componentes biofísicos y arquitectónicos; estos a su vez son las sumas simples de los potenciales de cada componente, obtenidas de multiplicar el peso de cada potencial (estable) por el valor asignado a cada componente, basado en el análisis realizado anteriormente; La escala de valor es de 0 a 5 para ambos casos.

Cuadro 41.- Asignación de peso y valor

	COMPONENTE	PESO	VALOR	POTENCIAL
Composición biofísica	Morfología	3	3	9
	Suelo y roca	3	4	12
	Fauna	4	5	20
	Agua	4	4	16
	Vegetación	4	4	16
	Antropogénico	4	3	12
	Subtotal 1			85
Composición arquitectónica	Forma	3	3	9
	Ejes-línea	4	4	16
	Textura	4	4	16
	Espacio-Escala	3	4	12
	Color	3	3	9
	Fondo escénico	3	3	9
	Subtotal 2			71
Promedio			78	

La escala de valorar el potencial estético es la siguiente:

- < 25.5 = Muy bajo
- 25.5-51 = Bajo
- 51-76.5 = Medio
- **76.5-102 = Alto**
- 102-127.5 = Muy alto

De acuerdo a esta evaluación, el valor resultante corresponde a 78, lo que implica un potencial estético Alto.

Una vez definidas las características generales del área del proyecto y dado que existen algunas variables importantes no consideradas en esta metodología se evaluarán las características visuales básicas de los componentes del paisaje empleando el método indirecto del Bureau of Land Management (BLM, 1980), en donde se asigna un puntaje a cada componente según los criterios de valoración y la suma total de los puntajes parciales determina la clase de calidad visual, por comparación con una escala de referencia. El siguiente cuadro presenta los criterios y puntuaciones que fueron aplicados a cada componente del paisaje.

Cuadro 42.- Cuadro de Inventario/Evaluación de la calidad escénica. Criterios de ordenación y puntuación (BLM, 1980)

COMPONENTE	PUNTUACIÓN	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
Morfología	5	Relieve muy montañoso, marcado y prominente, (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado, o sistemas de dunas, o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominantes
	3	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales
	1	Colinas suaves, fondos de valles planos, pocos o ningún detalle singular
Vegetación	5	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesante
	3	Alguna variedad en la vegetación, pero solo uno o dos tipos
	1	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación
Agua	5	Factor dominante en el paisaje, limpia y clara, aguas blancas (rápidos y cascadas) o láminas de agua en reposo
	3	Agua en movimiento o reposo, pero no dominante en el paisaje
	0	Ausente o inapreciable
Color	5	Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables
	3	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes, pero no actúa como elemento dominante
	1	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados
Fondo escénico	5	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual
	3	El paisaje circundante incrementa ordenadamente la calidad visual en el conjunto
	0	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto
Rareza	6	Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional
	2	Característico, o aunque similar a otros en la región
	1	Bastante común en la región
Actuación humana	2	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual

	0	La calidad escénica está Afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.
	-	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica

Las clases utilizadas para evaluar la calidad visual son:

- Clase A: Áreas de calidad alta. Características excepcionales para cada aspecto considerado (puntaje del 19-33)
- Clase B: Áreas de calidad media. Características excepcionales para algunos aspectos y comunes para otros (puntaje del 12-18)
- Clase C: Áreas de calidad baja. Características y rasgos comunes en la región (puntaje de 0-11)

Los resultados de la aplicación del método BLM (1980) al paisaje actual son:

Cuadro 43.- Resultados

ELEMENTO	PUNTUACIÓN
Morfología	1
Vegetación	3
Agua	0
Color	3
Fondo escénico	3
Rareza	1
Actuación humana	2
Total	13

En base al resultado obtenido, el paisaje del área del proyecto se encuentra en la Clase B: Áreas de calidad media. Características excepcionales para algunos aspectos y comunes para otros (puntaje del 12-18)

IV.2.3.1.2 Fragilidad visual del paisaje

Entendiendo la fragilidad como la susceptibilidad que tiene el paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él o la capacidad de absorción visual del paisaje como la aptitud que tiene el paisaje de absorber visualmente las modificaciones o alteraciones sin detrimento de su calidad visual, se ha desarrollado una técnica basada en una metodología de *Yeomans (1986)*, la cual consiste en asignar porcentajes a un conjunto de factores del paisaje considerados como determinantes de sus propiedades; posteriormente se le ingresan los puntajes a si siguiente ecuación que determina la Capacidad de Asociación Visual del paisaje (CAV):

$$CAV = P * (E + R + D + C + V)$$

Donde:

P = Pendiente
E = Erosionabilidad
R = Potencial
D = Diversidad de la vegetación
C = Contraste de color
V = Actuación humana

Cuadro 44.- Factores del paisaje determinantes de su capacidad de absorción visual (Yeomans, 1986)

FACTOR	CONDICIONES	PUNTAJES	
		NOMINAL	NUMÉRICO
Pendiente (P)	Inclinado (pendiente >55%)	Bajo	1
	Inclinación suave (25-55% pendiente)	Moderado	2
	Poco inclinado (0-25% de pendiente)	Alto	3
Estabilidad del suelo y erosionabilidad (E)	Restricción alta derivada de riesgos alto de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial	Bajo	1
	Restricción moderada debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad y regeneración potencial	Moderado	2
	Poca restricción por riesgos bajos de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial	Alto	3
Potencial estético (R)	Potencial bajo	Bajo	1
	Potencial moderado	Moderado	2
	Potencial alto	Alto	3
Diversidad de vegetación (D)	Eriales, prados y matorrales	Bajo	1
	Coníferas, repoblaciones.	Moderado	2
	Diversificada (mezcla de claros y bosques)	Alto	3
Actuación humana (C)	Fuerte presencia antrópica	Alto	3
	Presencia moderada	Moderado	2
	Casi imperceptible	Bajo	1
Contrastes de color (V)	Elementos de bajo contraste	Bajo	1
	Contraste visual moderado	Moderado	2
	Contraste visual alto	Alto	3

La escala de referencia para la estimación del CAV es la siguiente:

- BAJO = < 15
- MODERADO = 15-30
- ALTO = >30

Para hacer la estimación del CAV, aplicando la metodología descrita para el paisaje asociado al proyecto Altos de la Sierra tenemos lo siguiente:

$$CAV = 3 * (3 + 2 + 2 + 2 + 2)$$

$$CAV = 3 * (11)$$

$$CAV = 33$$

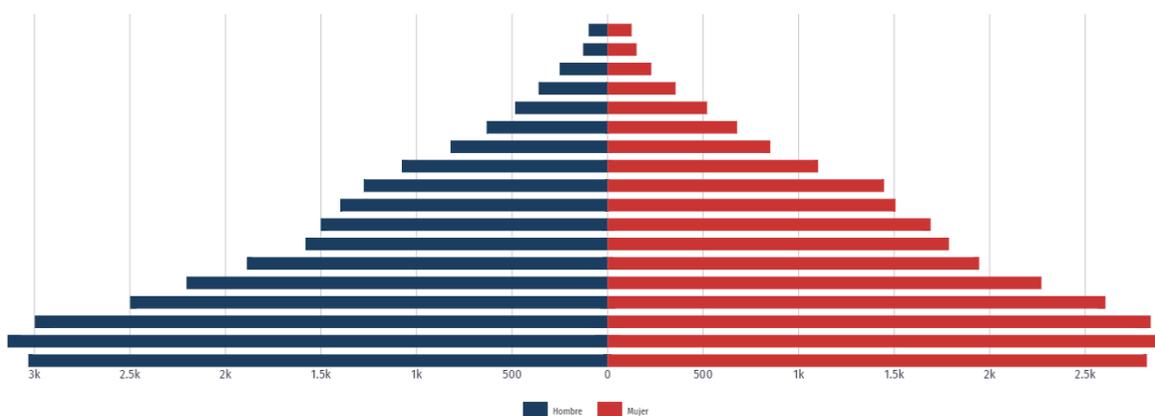
Este valor corresponde a una capacidad de absorción visual alta, es decir que el paisaje o algunos componentes presentan alta capacidad de adaptarse a las modificaciones que puedan obrar en él.

IV.2.4 Medio socioeconómico

Evolución Demográfica

En el año de 2005 se tenían contabilizados 41,579 habitantes y según los datos del INEGI en su Censo de Población y Vivienda 2010, en el municipio de Pueblo Nuevo, habitan 49,162 personas, de las cuales el 37.5 % es población masculina con una edad mayor de 24 años y el 22.3% es femenina con edad mayor de 24 años. La población total de Pueblo Nuevo en 2020 fue 51,269 habitantes, siendo 50.5% mujeres y 49.5% hombres. Los rangos de edad que concentraron mayor población fueron 5 a 9 años (6,082 habitantes), 0 a 4 años (5,855 habitantes) y 10 a 14 años (5,841 habitantes). Entre ellos concentraron el 34.7% de la población total.

Pirámide poblacional total de Pueblo Nuevo 2020



<localhost:3300/es/profile/geo/pueblo-nuevo>

Ilustración 18.- Pirámide poblacional del municipio de Pueblo Nuevo

Existe un total de 140 localidades, teniendo mayor presencia las localidades con población de menos de 100 habitantes, seguida de las de más de 100 hasta 500 habitantes son 48.

Las localidades con mayor población son:

Cuadro 45.- Localidades con mayor población

Localidad	Población
El Salto	26,678
La Ciudad	2,693
Milpillas	974

San Jerónimo	1,152
Mil Diez	1,054

https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/#datos_abiertos

La población económicamente activa del municipio es de 19,823 y se encuentra ocupada a 19,430 quedando desocupada una población de 393 habitantes.

Educación

El municipio cuenta con la infraestructura adecuada para impartir educación preescolar (16) inicial, básica (323) media superior (11) y superior (1) para licenciatura y posgrado. Aparte de que hay 935 analfabetos de 15 y más años, 232 de los jóvenes entre 6 y 14 años no asisten a la escuela. De la población a partir de los 15 años el 6.59% de la población no tienen ninguna escolaridad, el 50.41 % de la población tienen una escolaridad incompleta. En la siguiente grafica se muestran los niveles de escolaridad de la población de más de 15 años en el municipio.

Niveles de escolaridad de la población de 15 años y más en Pueblo Nuevo
 (Distribución de la población total)

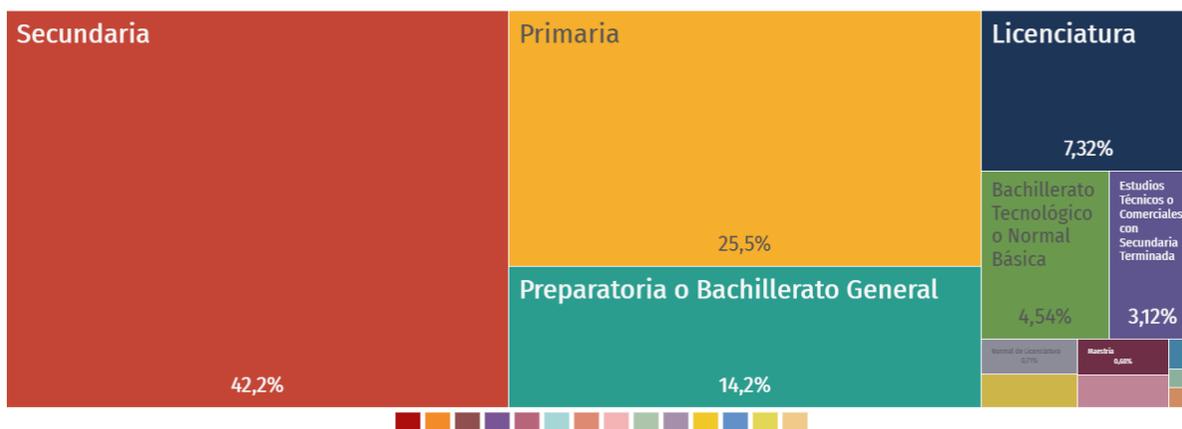


Ilustración 19.- Niveles de escolaridad de la población de 15 años y mas en Pueblo Nuevo, Dgo.

La tasa de analfabetismo de Pueblo Nuevo en 2020 fue 5.09%. Del total de población analfabeta, 43.3% correspondió a hombres y 56.7% a mujeres.

Salud

El sector salud se encuentra integrado en el municipio, por diversas instituciones, donde se tienen 26 unidades de consulta externa y 2 unidades de hospitalización; el porcentaje de derechohabientes es del 68.19% de la población; la tasa de mortalidad infantil es del 29.76%. Las principales causas de defunción en el municipio se dan por causas externas de mortalidad con 119 casos, Diabetes con 18 casos y se presenta en población de mayor de 20 años, las enfermedades hipertensivas presentan 4 casos y los tumores 18 casos.

Vivienda

La concentración urbana se da en la cabecera municipal y en algunas otras localidades, desarrollándose algunos programas de fomento a la vivienda con apoyo oficial. La tenencia de la vivienda reviste el carácter de privado contando en su totalidad con los servicios públicos fundamentales. El tipo de construcción es a base de madera y laminas.

De acuerdo a los resultados que presento el Censo de Población y Vivienda en el 2020, en el municipio presenta un total de 16,062 viviendas particulares, de las cuales 12,036 se encuentran ocupadas; 11,006 se encuentran con energía eléctrica.

Grupos Étnicos

La población de 3 años y más que habla al menos una lengua indígena fue 3.89k personas, lo que corresponde a 7.58% del total de la población de Pueblo Nuevo.

Las lenguas indígenas más habladas fueron Tepehuano del sur (3,798 habitantes), náhuatl (36 habitantes) y Tepehua (12 habitantes).

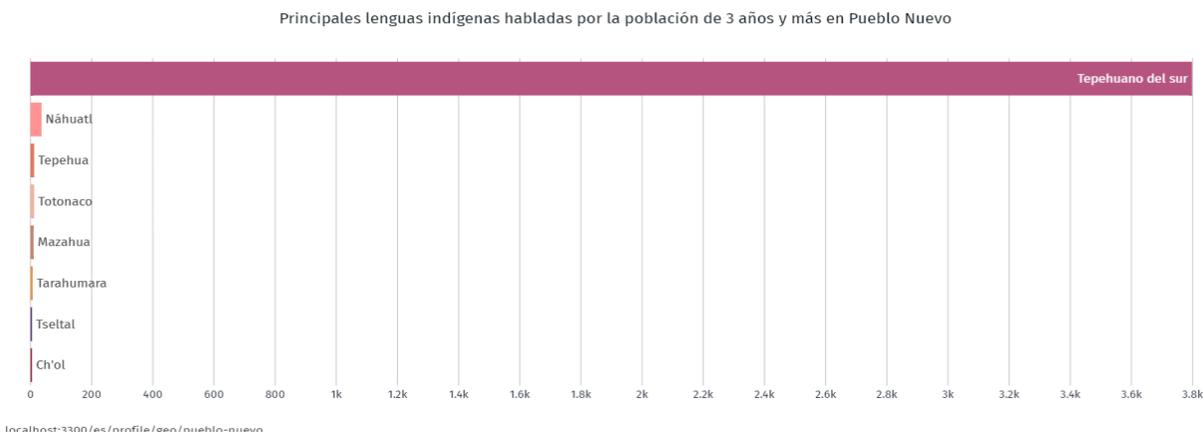


Ilustración 20.- Principales lenguas indígenas en el municipio de Pueblo Nuevo, Dgo.

La gráfica muestra las 10 principales lenguas indígenas habladas por la población de Pueblo Nuevo.

Factores socioculturales

Las tradiciones más comunes son de carácter religioso, tales como las fiestas guadalupanas en diciembre; "Fiestas del mitote" en zona indígena; 02 de febrero, visita a la "Ermita Religiosa"; primer viernes de marzo; Lajas, zona indígena, fiestas 19 de marzo en honor a San José.

Centros turísticos

Debido a sus paisajes naturales, el municipio ofrece a sus habitantes y a los turistas áreas de recreación y esparcimiento como: El Parque Natural de Mexiquillo, Las Cabañas Arroyo del Agua en el ejido La Victoria, Piloncillos, las cascadas y cabañas El Mil Diez y la presa almacenadora "La Rosilla".

Monumentos históricos

Parroquia de la Purísima Concepción, del siglo XIX, cuyo nombre actual es "San Francisco de Asís". La plaza Hidalgo y un monumento a don Benito Juárez y la Catedral a Nuestra Señora de Guadalupe.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

IV.2.5.1 Análisis del sistema ambiental

El sistema ambiental definido donde está inmerso el área de estudio, mismo que abarca el área de influencia y del área de aprovechamiento de recursos forestales maderables de ecosistema de bosque templado frío con vegetación de bosque de encino – pino se ubica en un área de poco tránsito, derivado principalmente por las condiciones topográficas de la zona y a la falta de infraestructura de caminos, lo que ha hecho que la vegetación este poco fragmentada, ya que no se puede realizar la agricultura, en cambio se realiza la ganadería extensiva en baja escala.

La vegetación del sistema ambiental la parte donde se desarrollará el proyecto el manejo ha sido constante, ya que se tienen antecedentes registrados de aprovechamientos en el predio, pero mantiene un buen estado de conservación, evidenciado por la cobertura e incrementos maderables y regeneración de las especies forestales; por otro lado en las partes bajas del sistema ambiental se cuenta con vegetación secundaria arbustiva y arbórea, además de pastizales inducidos derivados de la alta incidencia de la ganadería y a las sequías que han azotado a la región, que en ocasiones ha traído como consecuencia la presencia de plagas forestales, principalmente los insectos defoliadores.

En cuanto a especies que están en una categoría dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, en flora no se tienen especies con alguien estatus de protección, en fauna se tienen tres y que se describieron anteriormente. Pero al analizar su distribución encontramos que las mismas presentan rangos de distribución que exceden incluso el ámbito regional, lo que el área de estudio no constituye como hábitat único de las especies, además de establecer una serie de medidas para su protección y cuidado.

IV.2.5.2 Diagnostico

En este punto se realizará un análisis con la información que se recopiló en la fase de caracterización del sistema ambiental, con el propósito de hacer un diagnóstico del sistema ambiental previo a la realización del proyecto, en donde se identificará el valor intrínseco del sistema ambiental, el grado de conservación y la calidad de las condiciones actuales en las que se encuentra (línea base).

Para estar en condiciones de identificar el escenario actual que presenta el sistema ambiental se procedió a elaborar tres aproximaciones por cada componente del inventario ambiental.

El primer valor asignado a cada componente ambiental corresponde al valor intrínseco del mismo, con valores que van del 0 al 3, correspondiendo los valores a las siguientes características:

- 0 = Nulo valor intrínseco (es muy común su existencia dentro de la región).
- 1 = Bajo valor intrínseco (una de sus características lo hace poco común en la región).
- 2 = Medio valor intrínseco (varias de sus características lo hacen poco común en la región).
- 3 = Alto valor intrínseco (por el total de sus características lo hacen único del lugar).

El segundo valor asignado corresponde al grado de conservación que tiene el recurso dentro del sistema ambiental, en este caso se asignó un valor ordinal de primario, secundario o terciario, correspondiendo las categorías anteriores a lo siguiente:

Primario = En total desequilibrio, incluso existen rastros de degradación.

Secundario = Alguna característica ha sido modificada sustancialmente.

Terciario = En condiciones de equilibrio.

El tercer valor otorgado a cada componente corresponde al valor del uso del componente ambiental correspondiendo los valores asignados a lo siguiente:

Alto = Valor de uso directo. Se refiere al valor por el uso de un componente ambiental en un lugar específico. Este uso puede ser consuntivo o no consuntivo. En el primero, el recurso es consumido por la actividad que se desarrolla en él, por ejemplo, la extracción de madera, leña y frutos, la caza y la pesca. Mientras en el uso no consuntivo, el recurso se usa de manera contemplativa, tal es el caso de visitas a un lugar recreativo o paisajístico.

Medio = Valor de uso indirecto. Surge cuando las personas no entran en contacto directo con el recurso en su estado natural, pero aun así el individuo se beneficia de él. Este es el caso de las funciones ecológicas o ecosistémicas, como regulación de clima, reciclaje de nutrientes y de residuos, entre otros.

Bajo = Valor de opción. Hace referencia al valor de uso potencial de un recurso, es decir, corresponde a lo que los individuos están dispuestos a pagar hoy por usar el recurso en el futuro. Adicionalmente, algunos autores han desarrollado el concepto de valor de cuasi-opción, el cual refleja el beneficio neto obtenido al posponer una decisión de usar o no un recurso, en espera de despejar total o parcialmente la incertidumbre existente mediante la obtención de una mayor información.

Para cada componente ambiental se obtiene un valor ponderado, el cual resulta de realizar un promedio de los valores asignados a cada componente ambiental de acuerdo a los criterios utilizados para la valoración del componente ambiental.

Una vez ponderados los valores por componente ambiental se concentran todos estos valores en un cuadro para obtener un valor final representativo del escenario actual del sitio que se intervendrá.

Los criterios de valoración para describir el escenario ambiental identifican la Interrelación de los componentes y de forma particular detectar los puntos críticos del diagnóstico.

De manera particular para el proyecto, la asignación de valores, tomando en consideración la información vertida en el presente capítulo, quedo de la siguiente manera:

Cuadro 46. Valoración de criterios y componentes

MEDIO	COMPONENTE	CRITERIO	DESCRIPCIÓN	VALOR		
				INTRINSECO	CONSERVACIÓN	DE USO
Abiótico	Clima	Rareza	Domina el grupo de los climas templados, aunque a nivel ambiental se encuentran uno de los semicálidos, que hace referencia a la parte baja	1	Terciario	Bajo
	Geológico y geomorfología	Rareza	El sitio del proyecto presenta elevaciones que conforman mesetas y cañadas comunes de la región	1	Terciario	Bajo
	Suelo	Rareza	Los suelos presentes en el sitio y su área de influencia son comunes en la región. No existe disturbio importante debido a que mantienen una cubierta vegetal y abundante materia orgánica	1	Terciario	Bajo
		Calidad	El suelo presenta un buen estado de conservación derivados de la cubierta vegetal y la aportación de materia orgánica que lo protege.	1	Terciario	Medio
Hidrológico	Normativo y naturaleza	El uso de este recurso esta normado por la ley federal de aguas nacionales, no se prevé el uso de agua producto de los escurrimientos superficiales, la normatividad queda limitada a su cuidado en calidad y cantidad, la cuenca está dominada por un patrón dendrítico que es muy común para estas conformaciones geológicas. Se encuentra inmerso en la Región Hidrológica	2	Terciario	Medio	

MEDIO	COMPONENTE	CRITERIO	DESCRIPCIÓN	VALOR		
				INTRINSECO	CONSERVACIÓN	DE USO
Biótico			Prioritaria No. 22 "Río Baluarte – Marismas Nacionales"			
		Calidad	Agua de calidad, sin presencia de fuentes de contaminación como poblados grandes (baja densidad de población), no se tiene presencia de industria que genere altos comunes de agua tratada industrial	1	Terciario	Bajo
	Vegetación	Normativo	No se tienen identificadas especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y por la naturaleza del proyecto no es posible realizar el rescate y reubicación de especies, por lo que se establecen otras medidas de mitigación y compensación. Se cuenta con permiso de cambio de uso del suelo del predio, además cuenta con programa de manejo forestal vigente.	1	Secundario	Alto
		Naturalidad	Estado de conservación de las biocenosis e indica el grado de perturbación derivado de la acción humana, principalmente por la aplicación de tratamientos silvícolas.	1	Secundario	Bajo
		Diversidad y rareza	De acuerdo con la información reportada en el apartado correspondiente se trata de un bosque de pino encino con una amplia distribución en la zona	1	Terciario	Medio
	Fauna	Normativo	Se identificaron especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que se presentan medidas para su rescate y reubicación	2	Terciario	Medio
		Diversidad y rareza	Por las características del sistema ambiental se determina que la fauna es diversa, sin embargo esta característica es común para estas condiciones que imperan en gran parte de la superficie de la Sierra Madre Occidental	1	Terciario	Medio
		Naturalidad	El grado de conservación de la biocenosis, perturbación a la fauna por efecto de la acción del hombre	2	Terciario	Medio

MEDIO	COMPONENTE	CRITERIO	DESCRIPCIÓN	VALOR		
				INTRINSECO	CONSERVACIÓN	DE USO
		Grado de aislamiento	Posibilidad de dispersión de las especies de fauna a zonas adyacentes con características similares	1	Secundario	Medio
	Paisaje	Calidad	Presenta un valor alto del potencial estético del paisaje, de calidad media y con alta capacidad de absorción visual para el proyecto a desempeñarse.	1	Secundario	Alto
			Perturbación del paisaje por efecto del hombre cuando se desarrolle la instalación de infraestructura como cabañas de descanso unifamiliares.	1	Secundario	Alto

Por lo anteriormente mencionado es posible asegurar que la zona presenta un grado de deterioro natural bajo, que tiende a elevarse, debido a una histórica pero constante pérdida de vegetación natural por fenómenos meteorológicos como la sequía que provocan la presencia de plagas forestales, afectando principalmente del bosque de pino, encino y de sus asociaciones, así como la constante presión de desarrollo rural para obtener los beneficios sociales y económicos exigidos por los propietarios.

En este contexto el proyecto en sus diferentes etapas y dimensiones no afectará de manera significativa negativa al ecosistema presente en el sistema ambiental, ya que se llevarán a cabo una serie de medidas de mitigación, se espera que el desarrollo local y regional se vea altamente beneficiado por la implementación adecuada del proyecto fomentando una cultura ambiental y de manejo sustentable en la que la ejecución del proyecto en el escenario ambiental será pieza central en el desarrollo.

Las afectaciones que supone el proyecto en las comunidades vegetales y faunísticas se verán disminuidas gracias a las prácticas de reforestación y conservación de suelos, así como las prácticas para la conservación de la biodiversidad en los aprovechamientos forestales. Así la migración temporal de la fauna debido a la alteración de su hábitat se verá restablecida con el tiempo, las actividades de restauración y el adecuado manejo de dichas áreas que en su conjunto serán capaces de proveer los servicios ambientales que las poblaciones locales requieren para su prospero desarrollo.

Los ecosistemas también del área están entrelazados con las actividades socioeconómicas y culturales de la gente que ahí depende. Un ejemplo de esto es que algunas especies vegetales se utilizan en la construcción rural, como fuente de energía o como materia prima para la producción de artesanías que mantienen con vida los usos y costumbres propios del área, que proporcionan identidad a los pobladores. En este rubro, los elementos culturales, religiosos y sociales de la región valorados por su interés individual y su peculiaridad a título individual, no se verán afectados por la implementación del proyecto, en su caso se verán indirectamente beneficiados por la mayor entrada de recursos económicos que este proveerá.

La problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto en el contexto forestal, la problemática ambiental en el municipio de Temascaltepec se plantea de la siguiente manera:

Del suelo

Erosión del suelo.- Debido a la complejidad geomorfológica, en donde predominan pendientes suaves de la zona del proyecto en comparación con el sistema ambiental, la erosión es quizá la mayor problemática que enfrentan los suelos en el área del proyecto, una vez reducida la cubierta vegetal, aunado a senderos y caminos. La erosión se presenta en todas sus manifestaciones y en mayor grado la erosión hídrica; entre sus efectos más importantes se encuentra la degradación de los ecosistemas, el azolve de los cuerpos de agua, la disminución de la fertilidad, la pérdida de materia orgánica y el cambio en el estado de agregación de los suelos y posible contaminación por derrame de hidrocarburos y lubricantes. En particular para los predios que integran el conjunto predial sólo se puede apreciar problemas de erosión laminar y canalillo particularmente en los caminos; pero como ya se especificó a estos se les dará mantenimiento para poder revertir esta situación y que estén disponibles en todo momento para cuando se presenten emergencias como los incendios forestales.

Según los cálculos realizados en el estudio técnico justificativo por cambio de uso del suelo se tiene el potencial de incrementar la erosión en **13.1486** ton./ha./año, en la superficie en la que se realice el desmonte, por lo que se tienen medidas para mitigar la erosión.

Compactación del suelo.- Durante el inventario dasonómico, se pudieron identificar varios rodales los cuales presentan algún grado de compactación del suelo debido a sus características fisicoquímicas del suelo, además por el paso de la gente para realizar diferentes actividades, por lo tanto, se procederá a aplicar las técnicas roturación o escarificación mínima para inducir la regeneración natural.

Presencia de basura.- Como resultados de hábitos y conductas por presencia de personal en las áreas de aprovechamiento forestal maderable, se tiene el riesgo por la generación de residuos sólidos urbanos, ya que por malos hábitos les resulta cómodo arrojar todo tipo de residuos domésticos en campo libre o barrancas, que más tarde confluyen en los cauces de agua. De manera específica al interior de la superficie forestal no se presenta este problema, se realizan constantes campañas de recolección de basura y las áreas forestales son poco visitadas, dicho problema es más frecuente a orilla de caminos.

Improductividad del suelo.- Debido a la falta de manejo, las áreas arboladas presentan hacia su interior, en mayor o menor grado, superficies desprovistas de vegetación que, en el mejor de los casos, son ocupadas por matorrales o pastizales sin la menor importancia ambiental y/o comercial, lo que le imprime un estatus de relativa improductividad que en ocasiones puede llegar a representar más de la mitad de las superficies arboladas.

Por la interacción de los factores clima, fisiografía, suelo, los predios presentan zonas en las que se pudo observar la presencia de bosque de pino con una baja diversidad biológica y de regular valor económico.

Del agua

Disminución de la cantidad de agua.- En la zona no se registran problemas de abastecimiento o disminución de la cantidad de agua, aunque de manera evidente se percibe que dado el crecimiento poblacional cada día se exigen mayores volúmenes del vital líquido. En particular para los predios el consumo de agua se limita al uso doméstico y se obtiene por la captación o cosecha de agua y otra transportada a base de camiones con tanques adaptados.

Disminución de la calidad del agua.- está ligada principalmente a la presencia de sedimentos disueltos, los cuales provienen principalmente de sedimentos de suelos producto de la erosión, aunado a las descargas de aguas residuales no tratadas; en este sentido se estarán diseñando una serie de medidas para prevenir y mitigar la contaminación del agua, a fin de garantizar su calidad. En particular como parte de las actividades de prevención de impactos ambientales, se harán labores de concientización a las brigadas encargadas de vigilancia y aprovechamiento forestal; se realizará la capacitación constante de los trabajadores y se les indicará que hacer con los desechos inorgánicos que se generen (latas, embaces de refrescos, papel) y que es prioridad evitar el problema de la contaminación del suelo o agua por aceites o lubricantes.

De la fauna silvestre

Disminución de las poblaciones de fauna.- Aunque la fauna silvestre actualmente no constituye una alternativa de uso comercial en la región, su protección y fomento en la búsqueda de conservar las poblaciones actuales e incrementarlas en cuanto sea posible resulta de gran importancia, ya que últimamente se ha registrado una baja abundancia de especies silvestres en el estado de México sin embargo en la región se tiene registrada una buena riqueza de especies debido a que esta zona es catalogada como una zona de transición. En particular previo al inicio de actividades en el proyecto, se realizará la capacitación del personal haciendo hincapié en la conservación y protección de la fauna silvestre indicando cuales animales son potencialmente venenosos y cuáles no, además de la colocación de carteles alusivos, a la prohibición de la caza y extracción de la fauna silvestre.

Alteración de hábitats silvestres.- Con la ejecución del proyecto propuesto se busca mantener y recuperar los hábitats existentes en cada uno de los rincones del predio; con la aplicación de las medidas se respetará la totalidad de especies forestales maderables presentes solo afectando su frecuencia, los trabajos de reforestación y restauración se realizarán con especies nativas en los tres estratos, arbóreo, arbustivo y herbáceo, antes del marqueo de la vegetación por remover, se realizará el ahuyentamiento, rescate y reubicación de especies, también se procura la inspección de los árboles para verificar si estos no presentan sitios de anidación y refugios de fauna o la existencia de madrigueras en raíces de los árboles, en caso de presentarse, estos árboles se dejarán en pie, además de aplicar practicas a nivel, sitio, paisaje y rodal para la conservación de la biodiversidad.

De la vegetación

Incendios forestales.- En particular para los predios no se han reportado incendios en los últimos 15 años, sin embargo, en las inmediaciones y predios vecinos si son frecuentes, la brigada de incendios realizará recorridos constantes con la finalidad de detectar y controlar estos eventos.

Plagas y enfermedades forestales.- derivado de la falta de lluvias la vegetación de pino y encino localizada en suelos delgados o pedregosos comenzó a debilitarse, siendo susceptible de ataque de defoliadores conocidos como la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*), los cuales se atendieron para realizar saneamiento, logrando controlar las poblaciones.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La identificación de las medidas de mitigación o correctivas de los impactos ambientales están sustentadas en la premisa de evitarla antes que establecer una medida correctiva, ya que estas implican costos adicionales al proyecto y en la mayoría de las ocasiones se pueden evitar. Los impactos serán reducidos con el enfoque ambiental proporcionado al proyecto y con el cuidado correspondiente en cada una de las etapas del mismo.

La aplicabilidad de las medidas correctivas dependerá de los detalles del proyecto, tales como el grado de afectación de la vegetación, presencia de alteración de las corrientes naturales, afectación de la geomorfología natural, etc., de acuerdo con lo anterior el diseño del proyecto es importante respecto a la aplicación de las medidas, pero lo es más, por tratarse de un instrumento para evitar el costo de las mismas.

En la determinación de la naturaleza de los impactos, se tomó en cuenta la probabilidad de ocurrencia, ambiente afectado y duración considerando que no se apliquen medidas de mitigación, en el caso de la severidad, el criterio que se asumió fue el de su magnitud y para el potencial de mitigación, su reversibilidad y costos económicos asociados con la propia mitigación.

Para la identificación de los impactos ambientales a presentarse por la ejecución del proyecto, se analizaron cada una de sus etapas, para posteriormente, mediante el uso de una matriz de interacción (Leopold, de Cribado), determinar su naturaleza, severidad y potencial de mitigación.

En base a esta metodología el proceso de identificación y evaluación de impactos ambientales lo presentamos en dos fases. En la primera fase se analizaron los indicadores de impacto para poder determinar y definir para cada uno de los elementos del ecosistema, el tipo de cambio que recibirán a consecuencia del desarrollo de las etapas de preparación hasta su funcionamiento del proyecto. La segunda fase se llevó a cabo una selección de los factores que influyen en el comportamiento del impacto para fines de determinar tanto su magnitud como su posible desenvolvimiento hacia los indicadores definidos, concibiendo el escenario que se espera durante las etapas sucesivas del proyecto.

Para el proceso de identificación y evaluación de impactos, se elaboró una matriz de criba, donde en una de sus entradas se determina la información relativa al impacto, así como la descripción de la actividad o acción que le dará origen permitiendo conformar los indicadores de impacto. El término Indicadores de Impacto se entiende como "los elementos del medio ambiente afectados o potencialmente afectados por la interacción con el desarrollo del proyecto y en otra entrada se colocarán los factores de valoración del impacto ambiental en cuanto a su comportamiento tomando en cuenta la magnitud, reversibilidad, permanencia, distribución, etc.

Durante el proceso de identificación y valoración de los impactos ambientales, en las celdas de intercepción entre indicadores de impacto y los factores de valoración, se anotó el valor correspondiente por cada factor de valoración semicuantitativa en relación con el comportamiento esperado del impacto.

Bajo esta propuesta metodológica se pretende predecir el comportamiento de los impactos en el entorno global del proyecto, a efecto de:

- ✓ Determinar la probable ocurrencia de impactos durante la ejecución de las obras que conforman al presente proyecto.
- ✓ Analizar los impactos ambientales acumulativos, sobre todo de aquellos considerados como residuales y que por consecuencia persistirán después de la aplicación de las medidas de mitigación.

La información obtenida del análisis nos permite proponer las medidas que contribuyan a minimizar los impactos ambientales negativos, con el fin de prevenir o compensar sus efectos en todas las etapas de su vida útil.

V.1.1 Indicadores de impacto

Una definición genéricamente utilizada del concepto indicador establece que este es “un elemento del medio afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio” (Ramos, 1987).

El impacto surge de la interacción entre las actividades humanas y su entorno. Siempre que hay una actividad humana se producen impactos, pero muchos de ellos, son despreciables; para que este impacto sea digno de atención debe ser significativo, es decir los impactos que sean capaces de producir repercusiones apreciables en los factores ambientales o mejor dicho aquellos que determinan la sostenibilidad de una actividad.

Basados en lo anteriormente expuesto, la construcción de las obras que se proyectan aportará como consecuencia una serie de impactos significativos y no significativos cuyos indicadores son: En este caso se determinaron las áreas que potencialmente son las receptoras de los impactos considerando tres factores esenciales que son los abióticos (agua, aire, clima, suelo, geología y geomorfología), bióticos (flora y fauna) y los socioeconómicos (social y económicos).

Cuadro 47. Indicadores por utilizar para la identificación de los posibles impactos que pudiera genera el desarrollo del proyecto.

Factor ambiental	Elemento ambiental afectable	Impacto	Indicadores de impacto	
Abiótico	Agua	Cambio en la dinámica hidráulica	1. Modificación de escurrimientos 2. Modificación de la evapotranspiración 3. Modificación de superficie de absorción para el proceso de infiltración	
		Alteración de la calidad (contaminación)	4. Arrastre de sedimentos 5. Posible alteración de parámetros físicos y químicos de los cuerpos de agua por incorporación accidental de contaminantes	
	Aire	Alteración en la calidad del aire	6. Incremento en los niveles de gases contaminantes, concentración de partículas de polvo y humos	
		Alteración del nivel sonoro	7. Incremento o generación de ruido por uso de maquinaria y equipo	
	Geología y Geomorfología	Cambio del relieve y carácter topográfico	8. Estabilidad del suelo en caminos (Presencia de deslaves o deslizamientos) 9. Superficie del proyecto impactadas por cambios geomorfológicos	
	Suelo	Alteración en la cantidad de suelo	10. Pérdida de la materia orgánica por el despalle 11. Pérdida en las propiedades físicas y químicas del suelo 12. Aumento en el escurrimiento superficial y probabilidad de erosión	
		Alteración en la calidad del suelo	13. Compactación de los suelos por el tráfico de vehículos y personas 14. Posible contaminación del suelo	
		Perdida adicional de la vegetación	15. Afectación de la vegetación residual de la poligonal del proyecto	
	Biótico	Flora	Perdida de cobertura vegetal	16. Desmonte por el cambio de uso del suelo 17. Fragmentación del hábitat.

Factor ambiental	Elemento ambiental afectable	Impacto	Indicadores de impacto
	Fauna	Pérdida y desplazamiento de fauna	18. Migración de especies
			19. Cacería furtiva
			20. Muestre por atropellamiento
			21. Fragmentación del hábitat
	Paisaje	Modificación del paisaje natural	22. Alteración del valor estético y panorámicas del sitio 23. Presencia de basura

Cuadro 481. Matriz de identificación de impactos por etapas del proyecto.

Factor ambiental	Elemento ambiental afectable	Preparación del sitio	Construcción	Operación y mantenimiento
Abiótico	Agua	1, 2, 3, 4 y 5	1, 2, 3, 4 y 5	1, 4 y 5
	Aire	6 y 7	6 y 7	6 y 7
	Geología y Geomorfología	8 y 9	8 y 9	8
	Suelo	10, 11, 12, 13 y 14	11, 13 y 14	11, 12, 13 y 14
Biótico	Flora	15, 16 y 17	15 y 17	15 y 17
	Fauna	18, 19, 20 y 21	18, 19, 20 y 21	18, 19, 20 y 21
	Paisaje	22 y 23	22 y 23	23

Dentro del proceso de definición de los indicadores de impacto, se realizó la división de las actividades que componen cada etapa del proyecto, de tal manera que las partes resultantes fuesen lo suficientemente grandes para que valiera la pena realizar el análisis y lo suficientemente pequeñas para obtener el detalle requerido en la valoración de impactos ambientales.

V.1.2 Criterios de indicadores de impacto

Los criterios y métodos que se utilizaron para la valoración (evaluación) de los impactos ambientales, poseen características semicuantitativas que permiten definir magnitudes en cuanto a su significancia o relevancia para la predicción del comportamiento de los impactos.

Criterios

Para la determinación de los valores semicuantitativos en la evaluación del impacto ambiental se basa en los siguientes criterios que se describen a continuación:

Signo (+/-): Define las acciones del proyecto como benéficas (+), perjudiciales (-) o neutras (0). Muestra si el impacto es positivo, negativo o neutro.

Certidumbre (C): Se refiere al grado de probabilidad de que se produzca el impacto analizado. Se clasificó como desconocido, improbable, probable y cierto.

Dimensión o Magnitud (M): Se refiere al grado o magnitud de afectación o incidencia de un impacto concreto sobre un determinado factor. Esta magnitud se puede cuantificar desde efectos menores a destrucción total.

Extensión (E): Define la extensión geográfica o área de influencia teórica afectada por un determinado impacto con relación al entorno del proyecto.

Permanencia (P): Se refiere al plazo de permanencia en tiempo del efecto de un determinado impacto. La escala utilizada varía entre un impacto de carácter intermitente hasta temporal, que considera una duración mayor a 0 años.

Reversibilidad (R): Se refiere a la posibilidad de devolver un elemento afectado a las condiciones que tenía antes haberse producido el impacto o la posibilidad de reconstrucción del recurso afectado por el proyecto propuesto.

Duración (D): Se refiere al periodo o escala temporal, en el cual los cambios son probablemente detectables.

Viabilidad de adoptar medidas de mitigación (V): Resume la probabilidad de que un determinado impacto se pueda minimizar con la aplicación de medidas de mitigación.

En el siguiente cuadro se presenta la jerarquización de los impactos ordenados de acuerdo con una escala de valores predeterminados:

Cuadro 49. Importancia del impacto ambiental.

Símbolo	Descripción	Rango	Valor
Signo (S)	Define las acciones o actividades del proyecto como benéficas (positiva) o perjudiciales (negativa).	Impacto Positivo	1
		Neutro	0
		Impacto Negativo	-1
Certidumbre (C)	Grado de probabilidad de que se produzca el impacto.	Alta	1
		Media	0.9 – 0.5
		Baja	0.4 – 0.1
Dimensión o Magnitud (M)	Grado de incidencia indicando destrucción total o efectos menores.	Alta	3
		Medio	2
		Baja	1
Extensión (E)	Extensión geográfica del impacto.	Área del Proyecto	1
		Área de Influencia	2
		Local	3
		Regional	4
		Nacional	5
Permanencia (P)	Permanencia temporal de este efecto.	Continua	4
		Periódica	3
		Ocasional	2
		Aislada	1
		accidental	0
Reversibilidad (R)	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción o retorno a las condiciones similares previas al impacto.	Irreversible	3
		Reversible a largo plazo	2
		Reversible a mediano plazo	1
		Reversible a corto plazo	0

Símbolo	Descripción	Rango	Valor	
Duración (D)	Permanecia o temporabilidad del impacto en el medio.	Largo plazo (> 5 años)	3	
		Mediano plazo (1 a 5 años)	2	
		Corto Plazo (< de 1 año)	1	
Viabilidad de adoptar medidas de mitigación (V)	Probabilidad de que un determinado impacto se pueda minimizar con la aplicación de medidas de mitigación.		(-)	(+)
		Seguro	1	4
		Probable	2	3
		Improbable	3	2
		Desconocido	4	1

V.1.3 Metodologías de evaluación

La metodología de identificación y evaluación de impactos ambientales utiliza los criterios descritos antes señalados y como se comentó, consiste en el ingreso por dos vías de los indicadores de impacto para calificarlos a través de los criterios de impacto que ingresan a la matriz por una tercera vía.

Por medio de esa calificación se obtiene la importancia del impacto que se calcula con el uso de la siguiente fórmula:

$$\text{Importancia del impacto (IM)} = S * C * (M + E + P + R + D + V)$$

Con la aplicación de la fórmula, la importancia del impacto toma valores numéricos, siendo los rangos de valor de importancia como sigue:

Cuadro 50. Valor de importancia de impactos ambientales.

Valor	Rango de importancia	Código (Co)
0 a 18	Positivo	
-5 a 0	Negativo bajo	
-10 a -5.1	Negativo moderado	
-18 a -10.1	Negativo alto	

A través de estos valores se puede observar:

- ✓ Los que causarán un mayor daño a los elementos del ambiente y que por lo tanto se consideran críticos.
- ✓ Los que aún sin ser críticos cuentan con calificaciones que los hacen relevantes.

Así mismo la metodología indica claramente la factibilidad de revertir los efectos negativos de los impactos.

Justificación de la metodología seleccionada

La metodología seleccionada para la identificación y valoración de los impactos ambientales, corresponde a la Matriz de importancia del impacto ambiental (MIIA), misma que se seleccionó a la luz de los siguientes razonamientos técnicos.

La metodología utilizada permite un análisis minucioso de las partes que componen cada etapa del proyecto, esta característica es relevante ya que se interrelaciona con la mayoría de las partes del proyecto, las fuentes emisoras de cargas contaminantes se comportan de manera diferente en cada fase, en la preparación del sitio de la obra se observa emisión de polvos por el desarrollo de las actividades y de gases de combustión por el uso de maquinaria, dichas cargas contaminantes se comportan negativamente pero de manera intermitente, su dimensión es baja y se circunscriben al área del proyecto, estas características las hacen totalmente reversibles en lo que al impacto ambiental que ocasionan se refiere y es segura su minimización por la aplicación de medidas de mitigación. Éste mismo impacto en la fase de operación, cambia su magnitud en virtud de que las cargas de contaminantes a la atmósfera aumentan en permanencia, para el caso de los polvos, la fuente emisora se diversifica, en la operación productiva de la empresa y aunque es totalmente reversible se hace necesario la aplicación de medidas de mitigación.

Los factores del comportamiento del impacto son claramente identificables y cuantificables con el uso de la metodología seleccionada.

La metodología permite cuantificar el comportamiento de los impactos ambientales negativos y positivos, para el caso de los primeros este aspecto es notable ya que se pueden identificar claramente aquellos impactos considerados relevantes y críticos, para el caso de los segundos su identificación clara, permite reforzar la ejecución de las actividades que les dieron origen para incrementar su magnitud y consecuente mejora.

Por la cuantificación de los impactos, es sencillo el control de la ejecución de las medidas de mitigación, restauración, control o compensación para los impactos negativos, ya que contienen los elementos requeridos para sistematizar su administración.

La metodología permite sobreponer las obras y actividades que conforman el proyecto, sobre el escenario ambiental actual.

Permite identificar los impactos totalmente reversibles a través de medidas de mitigación, aquellos que pueden ser parcialmente reversibles por las mismas medidas, aquellos que son difíciles de revertir, aquellos que son irreversibles pero mitigables y aquellos que son irreversibles, esta información es estratégica para definir las medidas de mitigación, restauración o compensación que se apliquen.

Importancia de impactos para el proyecto

La importancia del impacto para cada uno de los aspectos analizados se presenta en los cuadros siguientes:

Cuadro 51. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos “Agua”

Etapas	Impacto	Indicador de impacto	Actividades generadoras de impacto ambiental	S	C	M	E	P	R	D	V	IM	
Preparación del sitio	Cambio en la dinámica hidráulica	1. Modificación de escurrimiento	Desmonte y despalme del área CUS	-1	1	2	1	1	2	3	1	-10.0	
			Pérdida del suelo vegetal	-1	1	2	1	1	2	3	1	-10.0	
			Apertura y ampliación de caminos	-1	1	2	1	1	2	3	1	-10.0	
		3. Modificación de superficie de absorción para el proceso de infiltración	Desmonte y despalme del área CUS	-1	1	2	1	1	2	3	1	-10.0	
			Pérdida del suelo vegetal	-1	1	2	1	1	2	3	1	-10.0	
			Desmonte y despalme	-1	1	2	1	1	2	2	1	-9.0	
	Alteración de la calidad (contaminación)	4. Arrastre de sedimentos	Pérdida del suelo vegetal	-1	1	2	1	1	2	2	1	-9.0	
			Operación de equipo y maquinaria	-1	1	1	1	1	2	2	1	-8.0	
		5. Posible alteración de parámetros físicos y químicos de los cuerpos de agua por incorporación accidental de contaminantes	Desmonte y despalme del área CUS	-1	1	2	1	1	2	2	1	-9.0	
			Excavación y nivelación	-1	0.5	1	2	1	2	2	1	-4.5	
Construcción	Cambio en la dinámica hidráulica	1. Modificación de escurrimiento	Apertura y ampliación de caminos	-1	1	2	1	1	2	3	1	-10.0	
			Desmonte y despalme del área CUS	-1	1	2	1	1	2	3	1	-10.0	
		3. Modificación de superficie de absorción para el proceso de infiltración	Desmonte y despalme del área CUS	-1	1	2	1	1	2	3	1	-10.0	
	Alteración de la calidad (contaminación)	4. Arrastre de sedimentos	Desmonte y despalme del área CUS	-1	1	2	1	1	2	3	1	-10.0	
			Apertura y ampliación de caminos	-1	1	2	1	1	2	3	1	-10.0	
		5. Posible alteración de parámetros físicos y químicos de los cuerpos de agua por incorporación accidental de contaminantes	Desmonte y despalme del área CUS	-1	0.8	2	2	1	2	3	1	-8.8	
			Almacenamiento y manipulación de combustibles	-1	0.6	1	2	1	2	3	1	-6.0	
			Generación de residuos	-1	1	2	2	1	2	3	1	-11.0	
	Operación y mantenimiento	Alteración de la calidad (contaminación)	1. Modificación de escurrimiento	Mantenimiento de caminos	-1	1	1	2	1	2	2	1	-9.0
			3. Modificación de superficie de absorción para el proceso de infiltración	Operación de equipo y maquinaria	-1	1	1	2	1	2	2	1	-9.0
5. Posible alteración de parámetros físicos y químicos de los cuerpos de agua por incorporación accidental de contaminantes			Almacenamiento y manipulación de combustibles	-1	0.4	1	2	1	2	2	1	-3.6	
			Generación de aguas residuales	-1	1	1	2	2	2	2	1	-10.0	
			Generación de residuos	-1	1	1	2	2	2	2	1	-10.0	

Cuadro 52. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos “Aire”

Etapas	Impacto	Indicador de impacto	Actividades generadoras de impacto ambiental	S	C	M	E	P	R	D	V	IM
Preparación del sitio	Alteración en la calidad del aire	6. Incremento en los niveles de gases contaminantes, concentración de partículas de polvo y humos	Presencia de equipo y maquinaria en movimiento	-1	1	1	2	2	1	1	1	-8
			Desmonte y despalme del área CUS	-1	1	1	2	2	1	3	1	-10
			Presencia de equipo y maquinaria en movimiento	-1	1	1	2	2	1	1	1	-8
Construcción		7. Incremento o generación de ruido por uso de maquinaria y equipo	Presencia de equipo, maquinaria y personal en movimiento	-1	1	1	2	2	1	1	1	-8
			Presencia de equipo y maquinaria en movimiento	-1	1	1	2	2	1	1	1	-8

	Alteración en la calidad del aire	6. Incremento en los niveles de gases contaminantes, concentración de partículas de polvo y humos	Carga, transporte y maniobra de materiales	-1	1	1	2	2	1	1	1	-8
		7. Incremento o generación de ruido por uso de maquinaria y equipo	Presencia de equipo, maquinaria y personal en movimiento	-1	1	1	2	2	1	1	1	-8
Operación y mantenimiento	Alteración en la calidad del aire	6. Incremento en los niveles de gases contaminantes, concentración de partículas de polvo y humos	Presencia de vehículos y personal en movimiento	-1	1	1	2	2	1	1	1	-8
			Riesgo de incendios forestales	-1	0.7	1	2	2	1	1	1	-5.6
			Posible quema de residuos	-1	0.7	1	2	2	1	3	2	-7.7
		7. Incremento o generación de ruido por uso de maquinaria y equipo	Presencia de vehículos y personal	-1	1	1	2	2	1	3	2	-11

Cuadro 53. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos “Geología y Geomorfología”.

Etapas	Impacto	Indicador de impacto	Actividades generadoras de impacto ambiental	S	C	M	E	P	R	D	V	IM
Preparación del sitio	Cambio del relieve y carácter topográfico	8. Estabilidad del suelo en caminos (Presencia de deslaves o deslizamientos)	Desmante y despilme del área CUS	-1	1	2	2	2	2	3	1	-12
			Apertura y ampliación de caminos	-1	1	2	2	2	2	3	1	-12
		Operación de equipo y maquinaria	-1	1	1	2	2	0	2	1	-8	
		9. Superficie del proyecto impactadas por cambios geomorfológicos	Apertura y ampliación de caminos	-1	1	2	2	2	2	3	1	-12
Construcción	Cambio del relieve y carácter topográfico	8. Estabilidad del suelo en caminos (Presencia de deslaves o deslizamientos)	Apertura y ampliación de caminos	-1	1	2	2	2	2	3	1	-12
			Construcción de obras propuestas	-1	1	2	2	2	2	3	1	-12
		9. Superficie del proyecto impactadas por cambios geomorfológicos	Apertura y ampliación de caminos	-1	1	2	2	2	2	3	1	-12
Operación y mantenimiento	Cambio del relieve y carácter topográfico	8. Estabilidad del suelo en caminos (Presencia de deslaves o deslizamientos)	Apertura de bancos de material	-1	0.7	2	2	1	2	3	1	-7.7

Cuadro 54. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos “Suelo”.

Etapas	Impacto	Indicador de impacto	Actividades generadoras de impacto ambiental	S	C	M	E	P	R	D	V	IM
Preparación del sitio	Alteración en la cantidad de suelo	10. Pérdida de la materia orgánica por el despilme	Eliminación del suelo vegetal del área CUS	-1	1	3	2	2	1	3	2	-13
			Riesgo de incendio forestal	-1	0.7	1	2	1	1	1	2	-5.6
		11. Pérdida en las propiedades físicas y químicas del suelo	Trafico de equipo, maquinaria y personal	-1	1	1	2	1	1	1	2	-8
			Riesgo de incendio forestal	-1	0.7	1	2	1	1	1	2	-5.6
	Alteración en la calidad del suelo	12. Aumento en el escurrimiento superficial y probabilidad de erosión	Desmante y despilme del área CUS	-1	1	3	2	3	1	3	2	-14
			Extracción de materias primas forestales	-1	1	1	2	1	1	1	2	-8
		13. Compactación de los suelos por el tráfico de vehículos y personas	Trafico de equipo, maquinaria y personal	-1	1	1	2	1	1	1	2	-8
			Extracción de materias primas forestales	-1	1	1	2	1	1	1	2	-8
14. Posible contaminación del suelo	Manipulación de combustibles y lubricantes	-1	1	1	2	1	1	1	2	-8		
	Manejo y disposición de residuos	-1	1	1	2	1	1	1	2	-8		
Construcción	Alteración en la cantidad de suelo	11. Pérdida en las propiedades físicas y químicas del suelo	Apertura y ampliación de caminos	-1	1	1	2	3	1	3	2	-12
			Construcción de obras propuestas (sellamiento de suelo)	-1	1	1	2	1	1	3	2	-10
	Alteración en la calidad del suelo	13. Compactación de los suelos por el tráfico de vehículos y personas	Movimientos de equipo y maquinaria	-1	1	1	2	1	1	1	2	-8
			Carga, transporte y descarga de materiales	-1	1	1	2	1	1	1	2	-8
		14. Posible contaminación del suelo	Construcción de obras propuestas	-1	1	1	2	1	1	1	2	-8
			Movimientos de equipo y maquinaria	-1	1	1	2	1	1	1	2	-8
		Manejo y disposición de residuos	-1	1	1	2	1	1	1	2	-8	

Etapas	Impacto	Indicador de impacto	Actividades generadoras de impacto ambiental	S	C	M	E	P	R	D	V	IM
			Almacenamiento y manipulación de combustibles	-1	1	1	2	1	1	1	2	-8
			Carga, transporte y descarga de materiales	-1	1	1	2	1	1	1	2	-8
Operación y mantenimiento	Alteración en la cantidad de suelo	11. Pérdida en las propiedades físicas y químicas del suelo	Construcción de obras no autorizadas	-1	0.5	1	2	1	1	2	2	-4.5
		12. Aumento en la probabilidad de erosión	Tránsito de vehículos y maquinaria	-1	1	1	2	1	1	2	2	-9
	Alteración en la calidad del suelo	13. Compactación de los suelos por el tráfico de vehículos y personas	Almacenamiento y manipulación de combustibles	-1	1	1	2	1	1	2	2	-9
			Tránsito de vehículos	-1	1	1	2	1	1	2	2	-9
		14. Posible contaminación del suelo	Almacenamiento y manipulación de combustibles	-1	1	1	2	1	1	2	2	-9
			Generación de residuos	-1	1	1	2	1	1	2	2	-9

Cuadro 55. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos "Flora".

Etapas	Impacto	Indicador de impacto	Actividades generadoras de impacto ambiental	S	C	M	E	P	R	D	V	IM
Preparación del sitio	Pérdida adicional de la vegetación	15. Afectación de la vegetación presente fuera de la poligonal del proyecto	Desmote y despalle fuera del área CUS	-1	1	3	2	2	2	3	1	-13
			Tráfico de vehículos y maquinaria en zonas no autorizadas	-1	1	1	2	1	1	1	1	-7
	Pérdida de cobertura vegetal	16. Desmote por el cambio de uso del suelo	Desmote y despalle del área CUS	-1	1	3	2	2	2	1	1	-11
			Posible uso de agroquímicos para control de la vegetación	-1	0.7	1	2	1	1	1	1	-4.9
		17. Fragmentación del hábitat.	Desmote y despalle del área CUS	-1	1	3	2	2	1	3	1	-12
			Apertura de claros en el bosque	-1	1	1	2	1	1	1	1	-7
Construcción	Pérdida adicional de la vegetación	15. Afectación de la vegetación presente fuera de la poligonal del proyecto	Desmote y despalle fuera del área CUS	-1	1	1	2	1	1	1	1	-7
			Tráfico de vehículos y maquinaria en zonas no autorizadas	-1	1	1	2	1	1	1	1	-7
			Apisonamiento de vegetación residual	-1	0.7	1	2	1	1	1	1	-4.9
		17. Fragmentación del hábitat.	Desmote y despalle fuera del área CUS	-1	0.7	1	2	1	1	1	1	-4.9
Operación y mantenimiento	Pérdida adicional de la vegetación	15. Afectación de la vegetación presente fuera de la poligonal del proyecto	Tráfico de vehículos y maquinaria	-1	1	1	2	1	1	1	1	-7
			Desmote y despalle fuera del área CUS	-1	0.7	1	2	1	1	1	1	-4.9
		17. Fragmentación del hábitat.	Riesgo de incendios forestales	-1	0.7	1	2	1	1	1	1	-4.9

Cuadro 56. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos "Fauna".

Etapas	Impacto	Indicador de impacto	Actividades generadoras de impacto ambiental	S	C	M	E	P	R	D	V	IM
Preparación del sitio	Pérdida y desplazamiento de fauna	18. Migración de especies	Desmote y despalle del área CUS	-1	1	2	2	2	2	3	2	-13
			Tráfico de equipo, maquinaria y personal	-1	1	1	2	2	1	1	1	-8
		19. Cacería furtiva	Presencia de personas en el área	-1	1	1	2	2	1	1	1	-8
			Cacería de pobladores vecinos	-1	0.7	1	2	2	1	1	1	-5.6
		20. Muerte por atropellamiento	Tráfico de equipo y maquinaria	-1	1	1	2	2	1	1	1	-8
21. Pérdida de hábitat	Desmote y despalle del área CUS	-1	1	2	2	2	2	3	2	-13		
Construcción	Pérdida y desplazamiento de fauna	18. Migración de especies	Tráfico de equipo, maquinaria y personal	-1	1	1	2	2	1	1	1	-8
			Presencia de personas en el área	-1	1	1	2	2	1	1	1	-8
		19. Cacería furtiva	Cacería de pobladores vecinos	-1	0.7	1	2	2	1	1	1	-5.6
			Introducción de animales domésticos	-1	0.7	1	2	2	1	1	1	-5.6
			Tráfico de equipo y maquinaria	-1	1	1	2	2	1	1	1	-8

Etapas	Impacto	Indicador de impacto	Actividades generadoras de impacto ambiental	S	C	M	E	P	R	D	V	IM
		20. Muerte por atropellamiento	Carga, transporte y descarga de materiales	-1	1	1	2	2	1	1	1	-8
		21. Pérdida de hábitat	Desmonte y despalme del área CUS	-1	1	2	2	2	2	3	2	-13
Operación y mantenimiento	Pérdida y desplazamiento de fauna	19. Cacería furtiva	Posible presencia de cazadores visitantes	-1	0.7	1	2	2	1	1	1	-5.6
			Posible cacería de pobladores vecinos	-1	0.7	1	2	2	1	1	1	-5.6
		20. Muerte por atropellamiento	Trafico de equipo y maquinaria	-1	0.7	1	2	2	1	1	1	-5.6
			Tránsito de vehículos de supervisión	-1	0.7	1	2	2	1	1	1	-5.6
		21. Pérdida de hábitat	Destrucción de sitios de anidación y madrigueras por visitantes	-1	0.7	1	2	2	1	1	1	-5.6

Cuadro 57. Matriz de Importancia Ambiental de Impactos "Paisaje".

Etapas	Impacto	Indicador de impacto	Actividades generadoras de impacto ambiental	S	C	M	E	P	R	D	V	IM
Preparación del sitio	Modificación del paisaje natural	22. Alteración del valor estético y panorámicas del sitio	Desmonte y despalme del área CUS	-1	1	2	2	1	2	3	1	-11
			Traffic de equipo, maquinaria y personal	-1	1	1	1	1	0	1	1	-5
			Generación de ruido por la operación de equipo y maquinaria	-1	1	1	1	1	0	1	1	-5
		23. Presencia de basura	Desmonte y despalme del área CUS	-1	1	2	2	1	2	3	1	-11
			Extracción de materias primas forestales	-1	1	1	1	1	1	1	1	-6
Construcción	Modificación del paisaje natural	22. Alteración del valor estético y panorámicas del sitio	Apertura y ampliación de caminos	-1	1	2	2	1	2	3	1	-11
			Almacenamiento y manipulación de residuos	-1	1	1	1	1	1	1	1	-6
			Traffic de equipo, maquinaria y personal	-1	1	1	1	1	1	1	1	-6
		23. Presencia de basura	Construcción de obras de alojamiento	-1	1	2	2	1	2	3	1	-11
			Traffic de equipo, maquinaria y personal	-1	1	1	1	1	1	1	1	-6
Operación y mantenimiento	Modificación del paisaje natural	23. Presencia de basura	Construcción de obras de alojamiento	-1	1	2	2	1	2	3	1	-11
			Traffic de equipo, maquinaria y personal	-1	1	1	1	1	1	1	1	-6
			Presencia de visitantes	-1	1	2	1	1	1	2	1	-8

Valoración de los impactos

En el Cuadro 59, se presenta la distribución de los impactos ambientales del proyecto.

Cuadro 58. Distribución de los impactos ambientales del proyecto.

RANGO DE IMPORTANCIA	ETAPAS			
	PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	TOTAL
AGUA	12	8	5	25
Negativo Alto	0	3	0	3
Negativo Bajo	2	0	1	3
Negativo Moderado	10	5	4	19

AIRE	4	4	4	12
Negativo Alto	0	0	1	1
Negativo Moderado	4	4	3	11
FAUNA	5	7	5	17
Negativo Alto	1	1	0	2
Negativo Moderado	4	6	5	15
FLORA	6	4	3	13
Negativo Alto	3	0	0	3
Negativo Bajo	1	2	2	5
Negativo Moderado	2	2	1	5
GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA	4	3	1	8
Negativo Alto	3	3	0	6
Negativo Moderado	1	0	1	2
PAISAJE	5	6	2	13
Negativo Alto	2	3	0	5
Negativo Bajo	2	0	0	2
Negativo Moderado	1	3	2	6
SUELO	11	9	6	26
Negativo Alto	2	1	0	3
Negativo Bajo	0	0	1	1
Negativo Moderado	9	8	5	22
TOTAL	47	41	26	114

Cuadro 59. Resumen de los impactos por rango de importancia por etapa.

RANGO DE IMPORTANCIA	ETAPAS			TOTAL
	PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
Negativo Alto	11	11	1	23
Negativo Bajo	5	2	4	11
Negativo Moderado	31	28	21	80
TOTAL	47	41	26	114

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

De acuerdo con la identificación de los impactos que se generarán como resultado del desarrollo del proyecto en los elementos físicos y biológicos del área de evaluación, las medidas que se establecen y que se deberán llevar a cabo durante las etapas del proyecto se presentan este apartado.

Cada medida descrita en este apartado tiene como fin prevenir, compensar y/o reparar las alteraciones ambientales agrupadas en cada subsistema. Adicionalmente, se consideró la disposición que en materia de impacto ambiental establecen las distintas dependencias gubernamentales.

VI.1. Descripción de las Medidas

El objetivo principal de este capítulo es el de diseñar el programa de ejecución o aplicación de medidas, acciones y políticas a seguir para prevenir, compensar y/o reparar los impactos que el proyecto genere.

Con el propósito de clarificar el sentido de la denominación de las medidas es preciso describir cada grupo. Para la presentación de las medidas, se consideró en primera instancia la agrupación de acuerdo con el factor ambiental, el propósito de la medida, temporalidad y el orden cronológico de aplicación. De esta manera a continuación se presenta la definición y descripción aplicada.

VI.1.1. Medidas preventivas

Estas medidas tienen como finalidad anticiparse a las posibles modificaciones que pudieran registrarse debido a la realización de las actividades en las diferentes etapas en las que se compone el proyecto. En estas medidas se indican las consideraciones ambientales desde el diseño del proyecto y su forma de ejecución a fin de evitar o en su caso disminuir los impactos ambientales provocados, en la premisa de que siempre es mejor prevenir impactos que corregir.

VI.1.2. Medidas de mitigación

Las medidas de mitigación tienen como función amortizar o disminuir los impactos adversos manifestados aun y con la aplicación de las medidas preventivas. Los impactos que por lo general requieren de este tipo de medidas son aquellas que inevitablemente se generan, como es el caso específico de la vegetación y el suelo ya que habrá actividad de desmonte a corta total, despalme y remoción de terreno.

VI.1.3. Medidas de compensación

Las medidas de compensación buscan producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a uno de carácter adverso. Solo se lleva a cabo en las áreas en que los impactos negativos significativos no pueden mitigarse. La compensación se utiliza cuando no es posible mitigar los impactos. Las medidas de compensación pretenden equilibrar el daño provocado irremediablemente a través de obras, acciones o remuneraciones al ambiente.

VI.1.4. Medidas de reparación o restauración

También denominadas como de corrección o de rehabilitación. Este tipo de medidas tiene como propósito recuperar, rescatar o reconstituir aquel componente ambiental, que no pudo ser evitado desde el diseño del proyecto, y por tanto será modificado o alterado de sus condiciones actuales. El momento indicado para la aplicación de las medidas de restauración es inmediatamente después de terminadas las actividades que propiciaron la modificación o alteración del o los componentes o factores del medio y previamente evaluadas las condiciones reales en que se queda el sitio una vez ejecutada la obra o la etapa.

Cuadro 60. Medidas aplicables al factor agua durante el desarrollo del proyecto.

Identificación y cuantificación de los impactos
<ol style="list-style-type: none"> 1) Aumento en el acarreo de sedimentos a los cuerpos superficiales de agua. De acuerdo con el cálculo de la erosión que se determinó por el método establecido en el manual de Ordenamiento de la SEDUE (1988) que aumentara el arrastre de sedimentos por acción de la erosión hídrica a los cuerpos de agua de 4.9874 ton./ha/año a 18.136 ton./ha/año en la superficie de cambio de uso de suelo, incrementándose 11.1486 ton./ha/año. Por otro lado la acción erosiva del viento se estimó que pasara de 4.1616 ton./ha/año a 16.5664 ton./ha/año en la superficie de cambio de uso de suelo, incrementándose 12.43 ton./ha/año. 2) Incremento del 2.1% en la evapotranspiración del agua debido la eliminación de la cubierta vegetal en el área CUS. 3) Afectación en la dinámica al incrementar en un 9% en el escurrimiento superficial. 4) Disminución de la infiltración en un 11.2% , agua que tiende a aumentar el escurrimiento superficial. 5) Posible alteración en la calidad del agua por efecto de la contaminación por derrame de combustibles o desechos sólidos.
Etapas del proyecto
<ol style="list-style-type: none"> a) Preparación del sitio b) Construcción

c) Operación y mantenimiento		
Actividad que lo propicia		
<ol style="list-style-type: none"> 1) Eliminación de la cubierta vegetal, despalme y la construcción y operación del proyecto. 2) Uso de vehículos, equipo y maquinaria 3) Derrames accidentales de grasas, aceites, lubricantes, etc. 		
Medidas aplicables	Descripción de las medidas aplicables	Acción cuantificable, medible o evaluable
Al personal operativo se le proporcionara la inducción inicial para que el manejo de los residuos sólidos (plásticos, papel, cartón, aluminio, etc.) se colecte y posteriormente se disponga en un lugar apropiado como lo es el relleno sanitario del Salto, Dgo.	Prevenir la contaminación del agua por basura generada durante la ejecución del proyecto, para ello se deberá de habilitarán contenedores señalizados para depositar los residuos, los cuales tendrán las siguientes características; contenedor para almacenar RSU no utilizables de color gris, contenedor para almacenar RSU reutilizables color amarillo y contenedor para almacenar residuos sólidos orgánicos de color verde.	1 memoria fotográfica 1 bitácora de recolección. Colocación de 3 contenedores: 1 contenedor con señalamiento Amarillo para almacenar RSU no utilizables. 1 contenedor con señalamiento gris para almacenar RSU reutilizables. 1 contenedor con señalamiento verde para almacenar RSU orgánicos.
Queda estrictamente prohibido realizar mantenimiento preventivo y verter residuos (aceites, lubricantes, entre otros) a los cuerpos de agua, así mismo estos deberán ser gestionados de acuerdo con la normatividad ambiental aplicable	Prevenir la contaminación del agua por derrames o esparcimiento de aceites, lubricantes o cualquier otro hidrocarburo empleado durante las etapas del proyecto.	1 memoria fotográfica. 1 bitácora de mantenimientos preventivos del contratista
Toda la maquinaria y equipo que se utilice en el proyecto deberá estar en buenas condiciones mecánicas, con el fin de evitar fugas de lubricantes y combustibles, evitando así la posible contaminación a cuerpos de agua, ríos, arroyos, entre otros.	Prevenir la contaminación del agua por derrames accídentes de lubricantes y combustibles de las maquinarias o equipos que se utilicen durante las etapas del proyecto.	1 bitácora de servicios y control de las maquinarias y equipos por parte del taller que realice esta actividad.
Las reparaciones y/o mantenimiento de la maquinaria, deberá realizarse en talleres del Salto, Dgo.	Prevenir la contaminación del agua por derrames accídentes de lubricantes, combustibles o desechos sólidos generados durante la reparación o mantenimiento de las maquinarias o equipos que se	1 bitácora de servicios y control de las maquinarias y equipos por parte del taller que realice esta actividad

	utilicen durante las etapas del proyecto	
Queda prohibido el fecalismo al aire libre, por lo que se deberá disponer de baños portátiles en áreas las operativos. Su mantenimiento será el indicado por el proveedor.	Para evitar la contaminación del aguas negras durante las etapas que contempla el proyecto se deberán colocar letrinas portátiles en los frentes operativos.	Colocación de 1 letrina por cada 20 trabajadores 1 contrato con proveedor del servicio 1 bitácora de limpieza de las letrinas 1 memoria fotográfica
Limpieza periódica en frentes operativos.	Para evitar la contaminación de arroyos o cuerpos de agua se realizar la limpieza en los campamentos y frentes operativos de forma periódica	1 limpieza diaria de campamentos y frentes operativos. 1 bitácora de limpieza 1 memoria fotográfica
Cuidados y mantenimiento de la vegetación adyacente a fin de aumentar su cobertura que permita mejorar la captación de agua de lluvia.	Para prevenir mayor afectación al agua y a su ciclo hidrológico se cuidará de no afectar vegetación de áreas ajenas o en su defecto se dará mantenimiento a la vegetación adyacente a los polígonos contemplados para el proyecto.	1 memoria fotográfica.
Reforestación	Para mitigar y compensar los efectos que pudieran causarse al factor agua se proponen la reforestación en área adyacentes al proyecto con especies nativas de la región	Ejecución del programa de Reforestación en una superficie de 11.8 ha. 1 memoria fotográfica 1 bitácora de seguimiento de esta actividad.

Cuadro 61. Medidas aplicables al factor aire durante el desarrollo del proyecto.

<p>Identificación y cuantificación de los impactos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Aumento en los niveles de contaminación por gases provenientes de los escapes de motores de combustión interna, así como el levantamiento de polvo por la circulación de vehículos. 2) Aumento en los niveles de ruido y de vibraciones por la maquinaria y vehículos. 3) Aumento de sólidos en suspensión.
<p>Etapa del proyecto</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Preparación del sitio

- b) Construcción
- c) Operación y mantenimiento

Actividad que lo propicia

- 1) Emisiones de gases, partículas y ruido a la atmósfera por la operación de equipo, maquinaria con motores de combustión interna empleada para la el desmonte, despalme, extracción de materias primas forestales, apertura de caminos y acciones de mantenimiento en general.
- 2) Quema de residuos
- 3) Incendios forestales
- 4) Trafico de equipo, maquinaria y vehículos

Medidas aplicables	Descripción de las medidas aplicables	Acción cuantificable, medible o evaluable
Respetar áreas ajenas a la autorizada para la construcción del proyecto	Para evitar el incremento en los niveles de contaminación, ruido y sólidos en suspensión es conveniente respetar las áreas ajenas al proyecto.	1 memoria fotográfica 1 bitácora de seguimiento del proyecto
Todo el equipo fijo con motores de combustión interna y que será utilizado para alguna actividad en particular, y que se pueda considerar como una fuente de contaminación al ambiente, deberá de cumplir con las normas siguientes: NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-045-SEMARNAT- 2006 las cuales regulan los niveles máximos permitidos de emisiones a la atmósfera.	Para prevenir la contaminación del aire todo el equipo fijo con motores de combustión interna y que será utilizado para alguna actividad en particular deberá de cumplir con las normas NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-045-SEMARNAT- 2006 las cuales regulan los niveles máximos permitidos de emisiones a la atmósfera.	1 bitácora de servicios y control de las maquinarias y equipos por parte del taller que realice esta actividad.
Cuando sea necesario y una vez que el área con el tiempo carezca de humedad y que favorezcan la dispersión de partículas, será necesario la humectación del suelo mediante riegos para evitar el levantamiento de partículas al aire	Para prevenir y mitigar el incremento de solidos suspendidos en el ambiente por el tránsito de maquinarias se realizarán humectación del suelo mediante riegos en la superficie del proyecto.	1 memoria fotográfica. 1 bitácora de seguimiento del proyecto.
Todo vehículo que entre al área del proyecto, así como en su zona de influencia deberá circular a baja velocidad con el fin de evitar emisiones de ruido o levantamiento de polvo.	Para prevenir el incremento de solidos suspendidos en el ambiente por el tránsito de maquinarias y vehículos, se deberá circular a baja velocidad con el fin de evitar	1 memoria fotográfica. 1 bitácora de seguimiento del proyecto.

	emisiones de ruido o levantamiento de polvo.	
Para evitar emisiones a la atmósfera por partículas producidas por motores de combustión interna se verificará el parque vehicular de acuerdo con la bitácora de mantenimiento de los vehículos que lo conforma.	Para prevenir la contaminación del aire por emisiones de partículas producidas por motores de combustión interna se verificará el parque vehicular de acuerdo con la bitácora de mantenimiento de los vehículos que lo conforma.	1 bitácora de servicios y control del parque vehicular por parte del taller que realice esta actividad.
La maquinaria y equipo deberá contener silenciadores para evitar el ruido generado por los motores de vehículos que puedan afectar a las localidades aledañas a la zona del proyecto.	Para prevenir y evitar el incremento de ruido a la atmosfera generados por los motores de vehículos que pueda afectar la tranquilidad de los pobladores de las localidades aledañas al proyecto estos deberán de tener silenciadores.	1 bitácora de servicios y control del parque vehicular por parte del taller que realice esta actividad.
El material que durante su transporte pudiera emitir partículas a la atmósfera, deberá ser cubierto con lonas u humedecido para evitar dicho fenómeno.	Para prevenir y evitar que, durante el transporte de material de construcción como tierra, arena etc., emitan partículas de sólidos en suspensión a la atmosfera, estos deberán ser cubiertos con lonas u humedecido para evitar dicho fenómeno.	1 memoria fotográfica. 1 bitácora de seguimiento del proyecto.
Se restringe el uso del fuego en la zona de interés y de influencia del proyecto.	Para prevenir la contaminación del aire por efectos causados por el uso inadecuado del fuego en el área de influencia y área del proyecto se prohibirá el uso de este elemento.	1 bitácora de seguimiento de esta actividad.

Cuadro 62. Medidas aplicables al factor suelo durante el desarrollo del proyecto.

Identificación y cuantificación de los impactos

- 1) Aumento en la intensidad de erosión hídrica y eólica.
- 2) De acuerdo con el cálculo de la erosión que se determinó por el método establecido en el manual de Ordenamiento de la SEDUE (1988) que aumentara el arrastre de sedimentos por acción de la erosión hídrica a los cuerpos de agua de 4.9874 ton./ha/año a 18.136 ton./ha/año en la superficie de cambio de uso de suelo, incrementándose 11.1486 ton./ha/año. Por otro lado la acción erosiva del viento se estimó que pasara de 4.1616 ton./ha/año a 16.5664 ton./ha/año en la superficie de cambio de uso de suelo, incrementándose 12.43 ton./ha/año.
- 3) Compactación de los suelos por el nuevo uso en las 11.089 ha. que comprende el cambio de uso del suelo.
- 4) Alteración en las propiedades físicas y químicas del suelo (porosidad, textura) en las 11.089 ha. que comprende el cambio de uso del suelo.

<ol style="list-style-type: none"> 5) Pérdida de materia orgánica por el despalme en las 11.089 ha. que comprende el cambio de uso del suelo. 6) Posible contaminación de suelo con por manejo inadecuado de residuos. 7) Posible contaminación de suelo con por manejo inadecuado de combustibles y lubricantes el proyecto. 8) Ampliación y construcción de caminos 9) Quema de residuos 10) Incendios forestales 11) Fecalismo al aire libre 		
<p>Etapas del proyecto</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Preparación del sitio b) Construcción c) Operación 		
<p>Actividad que lo propicia</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Derrames accidentales de grasas, aceites, lubricantes, etc. 2) Desmonte, despalme y construcción – ampliación de caminos. 3) Tráfico de equipos, maquinaria y vehículos. 4) Presencia de personas en el área del proyecto 		
Medidas aplicables	Descripción de las medidas aplicables	Acción cuantificable, medible o evaluable
<p>Al personal operativo se le proporcionará la inducción para que el manejo de los residuos sólidos (plásticos, papel, cartón, aluminio, etc.) se colecte y posteriormente se deposite en un lugar que destine la autoridad competente del H. Ayuntamiento de Pueblo Nuevo, Dgo.</p>	<p>Prevenir la contaminación del suelo por basura generada durante la ejecución del proyecto, para ello se deberán habilitar contenedores señalizados para depositar los residuos, los cuales tendrán las siguientes características; contenedor para almacenar RSU no utilizables de color gris, contenedor para almacenar RSU reutilizables color amarillo y contenedor para almacenar residuos sólidos orgánicos de color verde.</p>	<p>1 memoria fotográfica</p> <p>1 bitácora de recolección.</p> <p>Colocación de 3 contenedores:</p> <p>1 contenedor con señalamiento Amarillo para almacenar RSU no utilizables.</p> <p>1 contenedor con señalamiento gris para almacenar RSU reutilizables.</p> <p>1 contenedor con señalamiento verde para almacenar RSU orgánicos.</p>

Se prohíbe verter los residuos (aceite, diésel, cementos, entre otros) al terreno y se establece que deberán ser gestionados de acuerdo con la normatividad aplicable.	Prevenir la contaminación del suelo por derrames o esparcimiento de aceites, lubricantes o cualquier otro hidrocarburo empleado durante las etapas del proyecto.	Colocación de 2 contenedores. 1 memoria fotográfica. 1 bitácora de generación, recolección y disposición de residuos
El promovente debe ejecutar el procedimiento de saneamiento de suelos afectados, para el caso de que accidentalmente los residuos en general se viertan o diseminen (según corresponda) tanto en el área del proyecto, así como en el área de influencia.	Para mitigar el efecto causado por la contaminación de suelos por derrames accidentales de aceites, diésel, etc., se deberá de ejecutar un procedimiento de saneamiento de estos suelos.	Colocación de 2 contenedores. 1 memoria fotográfica. 1 bitácora de recolección de residuos peligrosos por parte de la empresa encargada de proporcionar este servicio la cual debe contar con los permisos de la SEMARNAT para realizar dicha actividad.
Si ocurriera un derrame accidental de aceites, combustibles, pinturas, barnices y todos los productos que por sus características físicas y químicas pudieran ser causa de contaminación ambiental, se deberá remediar el suelo contaminado mediante métodos de descontaminación, sellando el sitio inmediatamente para evitar derrame sobre cuerpos de agua cercanos al área del proyecto.	Para mitigar el efecto causado por la contaminación de suelos por derrames accidentales de aceites, combustibles, pinturas, barnices y todos los productos que por sus características físicas y químicas pudieran ser causa de contaminación ambiental, se deberá remediar el suelo contaminado mediante métodos de descontaminación, sellando el sitio inmediatamente.	Colocación de 2 contenedores. 1 memoria fotográfica. 1 bitácora de recolección de residuos peligrosos por parte de la empresa encargada de proporcionar este servicio la cual debe contar con los permisos de la SEMARNAT para realizar dicha actividad.
Toda la maquinaria y equipo que se utilice en el proyecto deberá estar en buenas condiciones mecánicas, con el fin de evitar fugas de lubricantes y combustibles, evitando así la posible contaminación a cuerpos de suelo en el área del proyecto.	Prevenir la contaminación del suelo por derrames accidentales de lubricantes y combustibles de las maquinarias o equipos que se utilicen durante las etapas del proyecto.	1 bitácora de servicios y control de las maquinarias y equipos por parte del taller que realice esta actividad.
Se deberán tener las precauciones necesarias para evitar la contaminación del suelo en caso de que se realicen reparaciones y suministro de combustible de vehículos en el sitio de la obra y en general en el área del proyecto, de esta manera se evitara modificar la calidad del suelo.	Prevenir la contaminación del suelo por derrames accidentales de lubricantes o desechos sólidos generados durante la reparación o mantenimiento de las maquinarias o equipos que se utilicen durante las etapas del proyecto y durante el suministro de combustible a los vehículos en el área del proyecto.	1 bitácora de servicios y control de las maquinarias y equipos por parte del taller que realice esta actividad. 1 bitácora de suministro de combustibles.
Los residuos que se generen durante el desarrollo del proyecto, así como los desperdicios de material utilizados por el contratista, serán recolectados y depositados en	Para prevenir la contaminación del suelo por residuos sólidos y líquidos que se generen durante el desarrollo del proyecto estos deberán de ser colectados y depositados en lugares	1 memoria fotográfica 1 bitácora de recolección. Colocación de 3 contenedores:

lugares adecuados para su correcta disposición.	adecuados para su correcta disposición.	<p>1 contenedor con señalamiento Amarillo para almacenar RSU no utilizables.</p> <p>1 contenedor con señalamiento gris para almacenar RSU reutilizables.</p> <p>1 contenedor con señalamiento verde para almacenar RSU orgánicos.</p> <p>1 bitácora de recolección de residuos peligrosos por parte de la empresa encargada de proporcionar este servicio la cual debe contar con los permisos de la SEMARNAT para realizar dicha actividad.</p>
Queda prohibido el fecalismo al aire libre, por lo que se deberá disponer de baños portátiles en áreas las operativos. Su mantenimiento será el indicado por el proveedor.	Para evitar la contaminación del aguas negras durante las etapas que contempla el proyecto se deberán colocar letrinas portátiles en los frentes operativos.	<p>Colocación de 1 letrina por cada 20 trabajadores</p> <p>1 contrato con proveedor del servicio</p> <p>1 bitácora de limpieza de las letrinas</p> <p>1 memoria fotográfica</p>
Limpieza constante frentes operativos.	Para evitar la contaminación del suelo se realizará la limpieza en los frentes operativos de forma periódica	1 limpieza periódica en frentes operativos.
Reforestación	Para mitigar y compensar los efectos que pudieran causarse al suelo por la erosión hídrica y eólica se proponen la reforestación en área adyacentes al proyecto con especies nativas de la región	<p>Ejecución del programa de reforestación de 11.8 ha.</p> <p>1 memoria fotográfica</p> <p>1 bitácora de seguimiento de esta actividad.</p>

Cuadro 63. Medidas aplicables al factor flora durante el desarrollo del proyecto.

Identificación y cuantificación de los impactos

- 1) Desmonte de las 11.089 ha que comprende el cambio de uso del suelo del proyecto.
- 2) Aumento de la fragmentación del hábitat al desmontar la vegetación en las 11.089 ha que comprende el cambio de uso del suelo del proyecto.

<ol style="list-style-type: none"> 3) Alteración o modificación del paisaje natural. 4) Tráfico de vehículos y maquinaria en zonas no autorizadas 5) Apisonamiento de vegetación residual. 6) Posible uso de agroquímicos para eliminación de la vegetación 7) Riesgo de incendios forestales 		
<p>Etapas del proyecto</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Preparación del sitio b) Construcción c) Operación 		
<p>Actividad que lo propicia</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Desmonte y despalle 2) Extracción de materias primas forestales 3) Construcción y mantenimiento de obras como caminos de acceso. 4) La propia operación del proyecto 		
Medidas aplicables	Descripción de las medidas aplicables	Acción cuantificable, medible o evaluable
Inducción con el personal operativo para definir los límites del proyecto y la delimitación perimetral con señalamiento del arbolado utilizando pintura para definir el área utilizada para el proyecto y señalética.	Para prevenir y evitar que sea afectada la vegetación fuera de los polígonos del proyecto se deberá realizar el señalamiento con pintura de color visible del arbolado a remover.	1 memoria fotográfica. 1 bitácora de seguimiento.
Todo personal que labore en el proyecto deberá recibir y acatar indicaciones de no cortar, coleccionar o dañar ningún ejemplar de flora silvestre. El Promoviente deberá establecer reglamentaciones internas que eviten cualquier afectación derivadas de las actividades del personal, sobre las poblaciones de flora silvestre.	Para prevenir la pérdida de la biodiversidad todo el personal que labore en el proyecto deberá recibir y acatar indicaciones de no cortar, coleccionar o dañar ningún ejemplar de flora silvestre.	1 bitácora de seguimiento del proyecto. Al menos una vez al mes realizar una plática de concientización al personal sobre el cuidado de la flora

<p>Disposición adecuada de los residuos sólidos urbanos.</p>	<p>Prevenir la contaminación de áreas adyacentes al proyecto por basura generada durante la ejecución del proyecto, para ello se deberá de habilitar contenedores señalizados para depositar los residuos, los cuales tendrán las siguientes características; contenedor para almacenar RSU no utilizables de color gris, contenedor para almacenar RSU reutilizables color amarillo y contenedor para almacenar residuos sólidos orgánicos de color verde.</p>	<p>1 memoria fotográfica 1 bitácora de recolección. Colocación de 3 contenedores: 1 contenedor con señalamiento Amarillo para almacenar RSU no utilizables. 1 contenedor con señalamiento gris para almacenar RSU reutilizables. 1 contenedor con señalamiento verde para almacenar RSU orgánicos.</p>
<p>No deberán ejecutarse trabajos en áreas no contempladas en este proyecto de CUSTF, lo anterior con la finalidad de prevenir mayores modificaciones ambientales.</p>	<p>Para prevenir y evitar afectaciones o modificaciones al medio ambiente se realizará una delimitación de los polígonos que forman el área del proyecto.</p>	<p>1 memoria fotográfica. 1 bitácora de seguimiento.</p>
<p>Se instalarán letreros alusivos a la conservación de los recursos de flora silvestre</p>	<p>Para prevenir la destrucción de la vegetación fuera del área autorizada del proyecto se colocarán letreros alusivos al cuidado de la flora silvestre</p>	<p>Colocación de 1 letrero alusivo al cuidado de la flora. 1 memoria fotográfica. 1 bitácora de seguimiento del proyecto.</p>
<p>La realización del desmonte de las áreas forestales se deberá realizar en forma direccional para evitar dañar la vegetación aledaña al proyecto.</p>	<p>Para prevenir las afectaciones a la flora fuera de los polígonos autorizados del proyecto el desmonte se debe realizar de forma direccional.</p>	<p>1 memoria fotográfica 1 bitácora de seguimiento del proyecto.</p>
<p>Reforestación y esparcimiento de la tierra producto del despalme en las áreas propuestas para tal fin.</p>	<p>Para mitigar y compensar los efectos que pudieran causarse a la flora se proponen la reforestación en áreas adyacentes al proyecto con especies nativas de la región y el esparcimiento de la tierra producto del despalme en las áreas a reforestar ya que ahí van las semillas de estas especies.</p>	<p>Ejecución del programa de reforestación de 11.8 ha. 1 memoria fotográfica 1 bitácora de seguimiento de esta actividad.</p>
<p>Queda prohibido el uso de agroquímicos para el control o eliminación de vegetación.</p>	<p>Para evitar los daños ocasionados por los agroquímicos que pueden ser utilizados para el control de vegetación indeseada queda prohibido su uso, para lo cual se extenderá una circular a todos los trabajadores y a quienes adquieran</p>	<p>1 circular con firma de recibido 1 reglamento de copropietarios</p>

	los lotes en copropiedad del condominio.	
Se restringe el uso del fuego en la zona de interés y de influencia del proyecto.	Para prevenir la contaminación del aire por efectos causados por el uso inadecuado del fuego en el área de influencia y área del proyecto se prohibirá el uso de este elemento.	1 bitácora de seguimiento de esta actividad.

Cuadro 64. Medidas aplicables a la fauna durante el desarrollo del proyecto.

Identificación y cuantificación de los impactos		
<ol style="list-style-type: none"> 1) Migración de especies. 2) Modificación de hábitat. 3) Riesgo de atropellamiento de fauna silvestre 4) Cacería furtiva. 5) Destrucción de sitios de anidación y madrigueras 		
Etapas del proyecto		
<ol style="list-style-type: none"> a) Preparación del sitio b) Construcción c) Operación y mantenimiento 		
Actividad que lo propicia		
<ol style="list-style-type: none"> 1) Tráfico de equipo, maquinaria y vehículos. 2) Emisiones de ruidos por presencia de maquinaria. 3) Desmonte del área 4) Presencia de personal en el área del proyecto. 5) Introducción de animales de compañía. 		
Medidas aplicables	Descripción de las medidas aplicables	Acción cuantificable, medible o evaluable
Los vehículos automotores, deberán circular a velocidades moderadas y solo por los caminos establecidos, con la finalidad de prevenir el	Para prevenir y evitar el atropellamiento de fauna silvestre que transite por el sitio, los vehículos automotores, deberán circular a	1 memoria fotográfica. 1 bitácora de seguimiento.

atropellamiento de fauna silvestre que transite por el sitio.	velocidades moderadas y solo por los caminos establecidos.	
Todo el personal que labore en el proyecto deberá recibir y acatar indicaciones de no atrapar o dañar a ningún ejemplar de fauna silvestre. El promovente deberá establecer reglamentaciones internas (supervisadas por el Promovente) que eviten cualquier afectación derivadas de las actividades del personal.	Para prevenir la pérdida de la biodiversidad en cuanto a la fauna silvestre todo el personal que labore en el proyecto deberá recibir y acatar indicaciones de no atrapar, azuzar o dañar ningún ejemplar de fauna silvestre.	1 bitácora de seguimiento del proyecto. Al menos una vez al mes realizar una plática de concientización al personal sobre el cuidado de la fauna
El promovente deberá ejecutar acciones de ahuyentamiento de fauna mediante la generación de ruido, esto se llevará a cabo antes de la etapa de preparación del sitio.	Para prevenir afectar a la fauna silvestre del área del proyecto se deberá ejecutar el ahuyentamiento de fauna.	Ejecutar el programa de rescate y reubicación de fauna. 1 memoria fotográfica 1 bitácora de seguimiento.
Previo a las actividades de remoción de vegetación, se recomienda realizar actividades que permitan el alejamiento de la fauna silvestre a otro lugar lejano al área de trabajo, esto se puede hacer por medio de la generación de ruidos, así como la reubicación de especies con algún estatus de conservación, poniendo énfasis en aquellas especies listadas en la NOM-059- SEMARNAT-2010. Se realizará un procedimiento que permita a la fauna silvestre existente ponerse a resguardo fuera del área y reubicar fuera del área a los nidos que sean detectados con la finalidad de reducir al mínimo posible las muertes accidentales.	Para prevenir afectar a la fauna silvestre del área del proyecto se deberá ejecutar el ahuyentamiento o rescate y reubicación de la fauna.	Ejecutar el programa de rescate y reubicación de fauna. 1 memoria fotográfica 1 bitácora de seguimiento
En la etapa de preparación del sitio y construcción, el promovente ejecutara un programa de rescate de fauna, protegiendo las especies de fauna que pudieran ser afectadas.	Para prevenir afectar a la fauna silvestre del área del proyecto se deberá ejecutar el programa rescate y reubicación de la fauna.	Ejecutar el programa de rescate y reubicación de fauna. 1 memoria fotográfica. 1 bitácora de seguimiento.
El desmote del arbolado será observando minuciosamente con la finalidad de permitir el desplazamiento de la fauna a otras zonas.	Para prevenir y evitar afectaciones a la fauna por el desmote del área del proyecto, esta actividad se deberá de realizar de forma minuciosa para permitir el desplazamiento de la fauna a zonas seguras.	1 memoria fotográfica. 1 bitácora de seguimiento.

<p>En caso de localizar nidos de aves durante la ejecución de actividades, se realizará el rescate de estos nidos, así como de las especies terrestres que se pudieran localizar dentro de sus madrigueras.</p>	<p>Para evitar pérdida de la fauna se realizará la localización, respetado nidos que tengan huevos o individuos de alguna especie, así mismo se revisarán las madrigueras en busca de especies para su rescate o se destinara el tiempo necesario para que puedan abandonarlo.</p>	<p>1 memoria fotográfica. 1 bitácora de seguimiento.</p>
<p>Se instalarán letreros alusivos a la conservación de la fauna silvestre</p>	<p>Para prevenir la pérdida, caza o daño a la fauna fuera y dentro del área autorizada del proyecto se colocarán letreros alusivos al cuidado de la fauna silvestre</p>	<p>Colocación de 3 letrero alusivo al cuidado de la fauna. 1 memoria fotográfica. 1 bitácora de seguimiento del proyecto.</p>
<p>Restringir y controlar el acceso y permanencia de animales de compañía como perros y gatos, así como animales de granja.</p>	<p>Los efectos negativos que ambas especies tienen sobre la biodiversidad incluyen la depredación y competencia con fauna nativa, su hibridación con especies filogenéticamente cercanas o poblaciones silvestres de su propia especie, y la transmisión de enfermedades a la fauna silvestre y a los humanos.</p>	<p>1 registros y bitácoras 1 evidencia fotográfica</p>

Cuadro 65. Medidas aplicables al paisaje durante el desarrollo del proyecto.

<p>Identificación y cuantificación de los impactos</p> <p>1) Alteración del valor estético y panorámica del sitio.</p>
<p>Etapa del proyecto</p> <p>a) Preparación del sitio b) Construcción c) Operación</p>
<p>Actividad que lo propicia</p> <p>1) Desmonte y despalde 2) Ampliación y apertura de caminos</p>

<p>3) Construcción de obras</p> <p>4) Trafico de equipo, maquinaria y vehículos</p> <p>5) Presencia de personas</p>		
Medidas aplicables	Descripción de las medidas aplicables	Acción cuantificable, medible o evaluable
Realizar un programa de reforestación en el área circunvecina previamente establecidas a fin de mejorar su calidad y estética del paisaje.	Para mitigar y compensar los efectos al paisaje se proponen la reforestación en áreas adyacentes al proyecto con especies nativas de la región.	Ejecutar el programa de reforestación en una superficie de 11.8 ha. 1 memoria fotográfica. 1 bitácora de seguimiento de esta actividad.
Vigilar la capacidad de carga del sitio del proyecto	Para controlar el acceso de personas en el sitio del proyecto se establecerá un registro a la entrada, con la finalidad de verificar que no se exceda la capacidad de carga del sitio.	Mantener un registro diario de personas que entran
Disposición adecuada de los residuos sólidos urbanos.	Prevenir la contaminación de áreas adyacentes al proyecto por basura generada durante la ejecución del proyecto, para ello se deberá de habilitar contenedores señalizados para depositar los residuos, los cuales tendrán las siguientes características; contenedor para almacenar RSU no utilizables de color gris, contenedor para almacenar RSU reutilizables color amarillo y contenedor para almacenar residuos sólidos orgánicos de color verde.	1 memoria fotográfica 1 bitácora de recolección. Colocación de 3 contenedores: 1 contenedor con señalamiento Amarillo para almacenar RSU no utilizables. 1 contenedor con señalamiento gris para almacenar RSU reutilizables. 1 contenedor con señalamiento verde para almacenar RSU orgánicos.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 Pronóstico del escenario

En el Capítulo anterior, se han elaborado y establecido una serie de medidas como estrategia para la prevención y/o eliminación de impactos ambientales no permisibles derivados de la actuación del Proyecto Altos de La Sierra. Como resultado de la aplicación de dichas medidas, se desprendieron impactos residuales que de alguna manera el equipo de trabajo las describe como el costo ambiental total del desarrollo del Proyecto objeto del presente documento. Por ello y de acuerdo con los resultados obtenidos en el capítulo anterior, se evalúa en este apartado el escenario ambiental final producto de la actuación del proyecto, haciendo un análisis ambiental del entorno integrando las medidas de mitigación, como resultado se tendrá el sistema ambiental visto como la simulación completa en el Sistema Ambiental.

Este análisis, está organizado en dos partes, la primera se refiere a una descripción del escenario ambiental final y la segunda promueve un programa de vigilancia de cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas, así como los indicadores de verificación. El análisis del sistema ambiental final se describe a continuación.

VII.1.1 Pronóstico

El pronóstico en este apartado se describe tomando como referencia el sistema ambiental delimitado, en la cual se organizó el territorio con el fin de determinar de manera eficaz los impactos ambientales y sus correspondientes medidas aplicables.

VII.1.1.1 Sistema ambiental

VII.1.1.1.1 Fauna

En el área de interés para el desarrollo de las actividades propuestas, se observó regular actividad de vida silvestre posiblemente se deba a la presencia que ejercen los pobladores vecinos, a parte en la actualidad se tiene movimiento en el aprovechamiento forestal en la zona; por consecuencia no se observó fauna silvestre de importancia, esto puede ser a al movimiento de equipo, maquinaria y personal que opera regularmente en la zona. Por otro lado se cuenta con especies de reptiles incluidas en la NOM-059- SEMARNAT-2010 protección ambiental – especies nativas de México de flora y fauna silvestre – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riesgo, actualizada.

VII.1.1.1.2 Flora

Los tipos vegetativos característicos del bosque de pino y la abundancia de especies de pinos, que se asocian con encinos y juníferos, no se cuenta con especies incluidas en la NOM-059- SEMARNAT-2010 protección ambiental – especies nativas de México de flora y fauna silvestre – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riesgo, actualizada.

VII.1.1.1.3 Paisaje

El valor obtenido asocia a un Alto Potencial Estético de Paisaje, destacando que existe una cierta importancia de los elementos de composición tanto biofísica como arquitectónica del paisaje los cuales condicionan su potencial estético. A pesar de manifestarse en el escenario una presencia natural este conserva algunos rasgos antrópicos y artificiales.

En cuanto a importancia de elementos de composición en la zona correspondiente, el suelo, la actuación antrópica y la vegetación son los elementos biofísicos que potencian y dan variedad al escenario, en cuanto elementos de formación arquitectónica la escala es el elemento que determina su característica visual.

La calidad visual del paisaje se encuentra calificada en la Clase B calificándolo como área de calidad media, áreas con características excepcionales para algunos aspectos y comunes para otros variedad en la forma, vegetación, agua, color, línea y rareza.

Tiene una capacidad de absorción visual alta, es decir, que el paisaje o algunos componentes presentan alta capacidad de adaptarse a las modificaciones que puedan obrar en él.

VII.1.1.1.4 Agua

El área del proyecto de cambio de uso del suelo no cruza ningún cauce de agua, además de que no se encuentran presentes ningún cuerpo de agua intermitente o permanente y se encuentra localizado en la Región Hidrológica No. 11 Presidio San Pedro, cuenca Río Acaponeta, y subcuenca Quebrada San Vicente, Microcuenca Arroyo El hundido.

El área del proyecto se ubica en el acuífero 1801 denominado “Valle de Acaponeta - Cañas”, el acuífero es de tipo libre, de permeabilidad baja en la parte alta, alojado en los sedimentos de relleno y aluviales depositados en las partes bajas de los pequeños valles, la cuenca hidrológico forestal la constituye material consolidado con posibilidades bajas y este se constituye por rocas ígneas, sedimentarias, vulcano sedimentarias y metamórficas, que conforman la zona montañosa. Presentan características no favorables para conformar acuíferos, debido a que la gran mayoría de los cuerpos rocosos son impermeables o de muy baja permeabilidad. Dentro de la zona de influencia no se observaron aprovechamientos subterráneos de agua, ni se tienen registros de la calidad del agua.

VII.1.1.1.5 Suelo

El suelo constituye la matriz que brinda gran parte de los elementos que requiere la vegetación para vivir, por lo que es de vital importancia para el ecosistema forestal, ya que suministra el agua y los nutrientes que las plantas necesitan, brindan el área para las raíces y constituyen el anclaje para la vegetación. Para este sentido se han realizado los cálculos para evaluar la pérdida y afectación del suelo, estableciendo medidas para prevenir los impactos, mitigarlos o compensarlos.

VII.1.1.1.6 Aire

La calidad del aire es considerada muy buena, no existen fuentes de emisiones a la atmósfera y un indicador de su calidad es que no se observan a simple vista colores extraños en el aire, así como olores que denoten presencia de contaminantes. Durante la preparación del sitio se producirán impactos por emisión de ruido y gases de fuentes móviles, por lo cual y con el objetivo de prevenir estos impactos, se deberá llevar un control estricto de mantenimiento preventivo de los vehículos y maquinaria en lugares establecidos y autorizados para evitar emisiones a la atmósfera e incumplir la normatividad ambiental en la materia.

VII.1.2 Escenario actual

De acuerdo al análisis basado en los impactos identificados y las medidas de mitigación propuestas, se llega a la conclusión de que la afectación del proyecto será principalmente durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operativa del proyecto.

Para analizar el caso que nos ocupa partimos el escenario actual entendido como las condiciones en que se encuentra el sistema ambiental, el cual sirve como punto de referencia para comparar un sistema ambiental con el proyecto sin medidas de mitigación y uno con proyecto con medidas los cuales se describen en el siguiente punto:

El sistema ambiental actual se encuentra en una calidad de regular a buena, esto derivado a que la zona ha sido destinada a la realización de actividades productivas como la silvicultura en apego a los tratamientos prescritos del Programa de Manejo Forestal

Al hacer un comparativo de lo que ha sucedido en la zona del proyecto en 39 años hacia atrás, con el apoyo de imágenes de satélite disponible, podemos evidenciar la presencia de las áreas forestales con bosques de pino y las de pastizales. En las siguientes ilustraciones se evidencia en diferentes periodos de diferencia en comparación con el área del proyecto.



Ilustración 78.- Imagen del año 1985 evidenciando las zonas de pastizales y bosques de pino



Ilustración 79.- Imagen del año 2011 evidenciando el crecimiento de la ciudad del salto, la supercarretera y brechas de líneas eléctricas

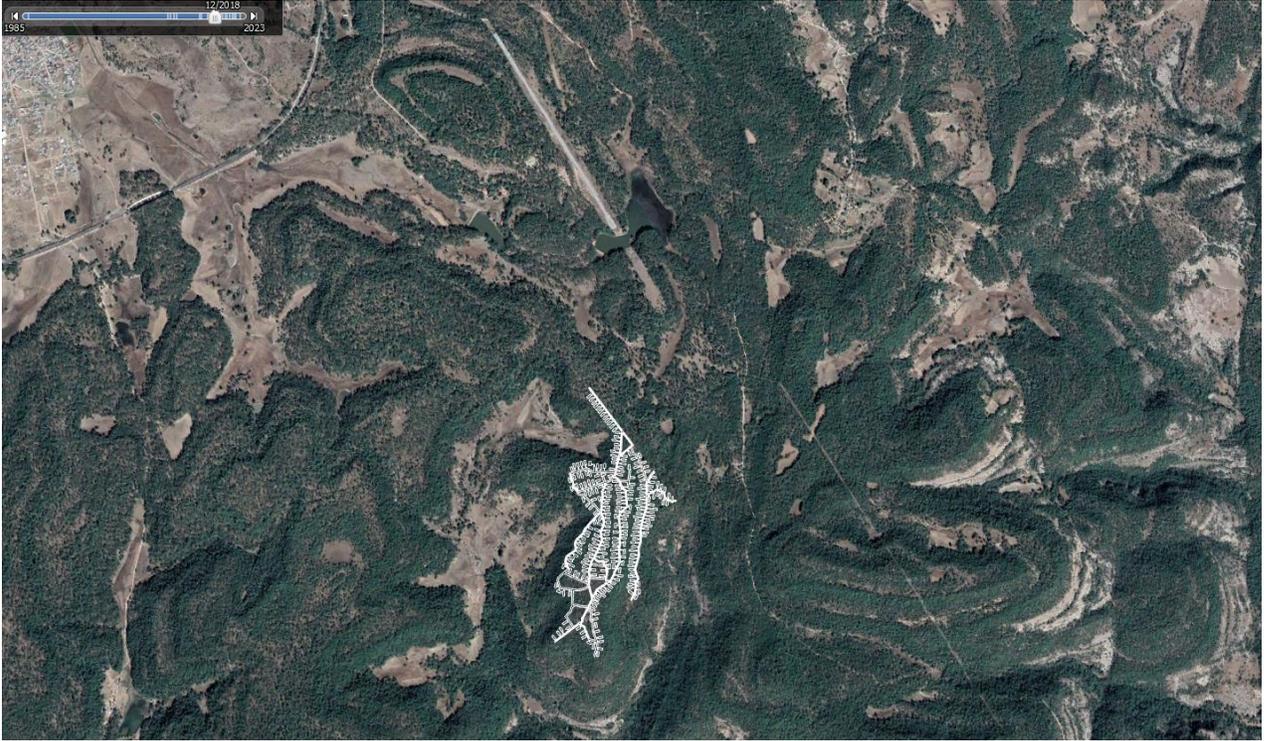


Ilustración 80.- Imagen del año 2018 sin presentar cambios significativos

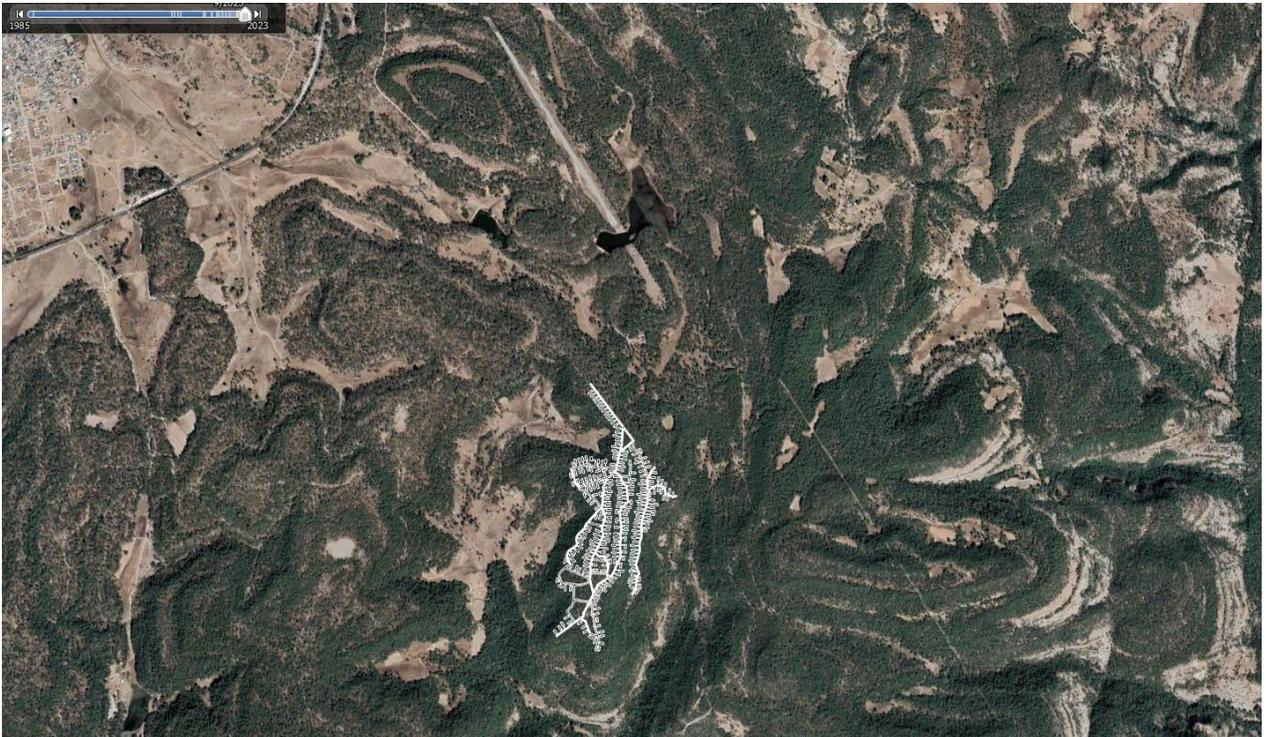


Ilustración 81.- Imagen del año 2023 sin presentar cambios significativos

VII.1.3 Escenario futuro sin medidas

El no realizar medidas para mitigar los impactos por la ejecución del proyecto de lotificación de terrenos rústicos de tipo campestre del proyecto Altos de La Sierra, traer como consecuencia:

- Aumento de la velocidad del flujo de agua.
- Alta tasa de erosión.
- Alteración del régimen hídrico.
- Aumento de sedimentos.
- Reducción de las actividades productivas.
- Posible contaminación del suelo y agua por derrames de hidrocarburos.
- Aumento de basura.
- Pérdida de vegetación.
- Contaminación.
- Reducción del hábitat de fauna.
- Aumento de partículas dispersas en el ambiente (polvos).
- Menor ingreso por disminución de actividades productivas.
- Modificación del paisaje.
- Incendios forestales
- Plagas forestales

VII.1.4 Escenario futuro con medidas

Los escenarios de los diferentes subsistemas tras el desarrollo y la operación del presente proyecto, aplicando las medidas preventivas, de mitigación y compensación descritas, son los siguientes:

- Como se ha mencionado anteriormente el componente ambiental más importantes en el Proyecto Altos de La Sierra son el aire, *suelo, agua, flora, fauna y paisaje* ya que su alteración repercute en otros componentes del ambiente, por lo anterior si se aplican las medidas de mitigación sobre este componente las cuales reducirán al mismo tiempo los impactos sobre los otros recursos asociados.
- En lo referente a la fauna, los efectos serán reducidos al aplicar las medidas propias para este fin como el rescate y reubicación, ahuyentamiento gradual, respeto de nidos y madrigueras, entre otros.
- En cuanto al deterioro de la armonía del paisaje, este efecto se compensará al mantener la vegetación herbácea y arbustiva de las áreas adyacentes al sitio del proyecto.
- Para cuidar la calidad del agua se tendrán medidas de control como las ya especificadas, para cumplir las disposiciones legales aplicables en materia de agua.

- En cuanto a ruido, polvo y gases se refiere, las medidas tomadas desde el mantenimiento preventivo de los equipos, así como la utilización de sistemas de control de ruido y los catalizadores para control de gases y humos en el equipo y maquinaria, permitiendo tener bajo control estas emisiones.
- En el futuro, se puede esperar que el proyecto no cause un gran impacto en comparación a las actividades ya desarrolladas en el área ya que en la unidad ambiental con vegetación de bosque de pino se está deteriorando por la presión antropogénica, es decir, estas áreas se están alterando en mayor o menor grado en cuanto al suelo y vegetación se refiere con las correspondientes consecuencias en otros elementos del ambiente, por la propia actividad de aprovechamiento forestal y la ganadería extensiva, mismos que se han realizado por muchos años.
- Por último, se puede decir que el escenario a futuro, con el desarrollo del proyecto, tenderá a ser mejor al que existirá en la zona sin el mismo, pues al aplicar las medidas de mitigación y de compensación tanto durante la etapa de operación y mantenimiento el sitio, se cuidan muchos aspectos, vigilando también su cumplimiento y evitando lo que actualmente se tiene como aprovechamientos irregulares en la zona que solo se extrae sin la aplicación de ninguna medida.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene por objeto la asunción, por parte de promovente del proyecto, de un conjunto de medidas que sean beneficiosas para el medio natural, socio-económico y cultural de los términos municipales directamente afectados por el anteproyecto de objeto de valoración y en su ámbito de influencia.

Con este Plan se establece un sistema que trata de garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el presente Estudio de Impacto Ambiental. Además, la aplicación del sistema de seguimiento y control propuesto deberá servir para aportar una información detallada y exhaustiva del cumplimiento de las medidas propuestas en este manifiesto y del efecto real de eficacia que resulta de la aplicación de estas medidas.

Esta información permitirá, asimismo, observar la necesidad o la conveniencia de aplicar nuevas medidas que eviten que se generen impactos no previstos o se corrijan las posibles afecciones no consideradas.

VII.2.1 Objetivos

- a) Realizar un seguimiento adecuado de los impactos identificados, determinando si se adecuan a las previsiones del mismo.
- b) Detectar los impactos no previstos articulando las medidas necesarias de prevención y corrección.
- c) Verificar el cumplimiento de las posibles limitaciones o restricciones establecidas.

- d) Supervisar la puesta en práctica de las medidas preventivas y correctoras diseñadas, determinando su efectividad.
- e) Realizar un seguimiento para determinar con especial detalle los efectos de la fase de construcción sobre los recursos, así como para conocer la evolución y eficacia de las medidas preventivas y correctoras implementadas.

VII.2.2 Fases y duración del Programa

El Programa se estructura en tres fases claramente diferenciadas:

- Fase de planificación, cuya duración estará en correspondencia con el periodo de tramitación del Proyecto analizado.
- Fase de construcción o ejecución de las actuaciones derivadas del Proyecto.
- Fase de funcionamiento de las instalaciones previstas en el Proyecto.

Plazos y documentación necesaria a presentar para informar sobre los resultados obtenidos durante las labores de vigilancia propuestas

El Programa de Vigilancia Ambiental se basa, de esta forma, en la realización de un conjunto de comprobaciones y análisis que constituirán la base necesaria para la realización de una serie de memorias con las que se informará ante la Administración del tipo y grado de afección ambiental generada en cada momento por las distintas acciones derivadas del proyecto de infraestructura tranviaria previsto una vez aplicadas las medidas propuestas, de acuerdo con el siguiente calendario:

VII.2.3 Previo a la fase de obras

Se realizará la entrega de un Documento Inicial del Programa de Vigilancia Ambiental en el que se documente la aplicación de las medidas protectoras, correctoras y compensatorias indicadas en este documento y/o las señaladas por la autoridad competente.

VII.2.4 Durante las fases de obras

Entrega a la Administración correspondiente de un informe anual (Documento Ordinario Anual del Programa de Vigilancia en Fase de Obras) con la comprobación de la aplicación de las medidas aprobadas para la fase de obra, el análisis y valoración de su eficacia, y la posible propuesta de nuevas medidas correctoras. No obstante, cualquier incidencia ambiental destacada deberá ser instantáneamente comunicada a las autoridades competentes, emitiendo un informe extraordinario con la descripción de la misma, de las medidas

correctoras aplicadas y de los resultados finales observados. También puede ser necesaria la presentación de los informes específicos.

VII.2.5 Durante la fase de funcionamiento

Una vez pueda considerarse finalizada la fase de obras deberá entregarse un informe final de la fase de obras, mientras que la memoria de valoración de la aplicación de medidas protectoras, correctoras y compensatorias en la fase de funcionamiento, será entregada para el primer y segundo semestre, del primer año de funcionamiento. Por lo tanto, además de estos informes ordinarios, se deberán realizar los siguientes informes:

Informes extraordinarios: Se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise de una actuación inmediata, y que, por su importancia, merezca la emisión de un informe especial. Estarán referidos a un único tema, no sustituyendo a ningún otro informe.

Informes específicos: Serán aquellos informes exigidos de forma expresa por la autoridad, derivados del proyecto, referidos a alguna variable concreta y con una especificidad definida.

Todos los informes emitidos por el equipo de trabajo del programa deberán ser supervisados y firmados por el técnico responsable, el cual los remitirá al Promotor en las fases de planificación y operación, y a la autoridad en la fase de construcción.

El Programa de Vigilancia Ambiental se puede estructurar en tres apartados, relativos a la fase de proyecto, fase de obra y fase de funcionamiento, respectivamente, y los aspectos sobre los que ejerce las oportunas labores de control en los elementos a modificar. El plan de vigilancia en cada uno de los apartados, se presentará a la autoridad al inicio de actividades, la estructuración es la siguiente:

Cuadro 66.- Estructuración del programa de vigilancia ambiental

PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE CONSTRUCCIÓN Plan de Conservación del Recurso Suelo y Relieve

Objetivos

- Garantizar el cumplimiento del Plan de Conservación del Recurso Suelo

Actuaciones

- Constatar la Disminución de suelo debido a la erosión.
- Constatar la Disminución/compactación de suelos.
- Constatar la Disminución de Contaminación por combustibles y lubricantes.

Lugar de inspección:

Documentación del proyecto:

Parámetros de control y umbrales:



SERVICIOS FORESTALES INTEGRALES

Col. Niños Héroes, Calle. Agustín Melgar, No. 103, Durango, Dgo.
Tel. 675 102 66 93 E-mail: rudyhgg@hotmail.com

No aplica:

Periodicidad de la inspección:

Inspección:

- Única. - Como fase previa a la construcción del proyecto deberá estar elaborado y aplicado este proyecto, fase I.

Medidas de prevención y corrección:

- Se aplicarán medidas de protección del suelo en la construcción de las obras
- Tanto el almacén de lubricantes y combustibles y de residuos peligrosos cuentan con las medidas de seguridad establecidas en el reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Documentación:

Los resultados de la inspección se reflejarán en el Documento Inicial del Programa de Vigilancia Ambiental

VII.3 Conclusiones

El análisis del impacto ambiental del proyecto Altos de La Sierra se desprende en primera instancia, para de dar cumplimiento a la normatividad aplicable, por tal motivo se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental por cambio de uso del suelo en terrenos forestales, como un instrumento para identificar los impactos y establecer una serie de medidas para prevenir, mitigar, restaurar o compensarlos, regularizando el acelerado crecimiento que tiene la construcción de cabañas en la región del Salto.

El sitio del proyecto se ubica en un área con un alto potencial para el desarrollo de lotes campestres para descanso, que por la naturaleza se diversifica para el aprovechamiento de los escenarios naturales, generando importantes fuentes de empleo y reactivando la economía local, mejorando la calidad de vida de los propietarios y habitantes de la zona.

El proyecto se desarrolla sobre vegetación forestal nativa compuesta por bosque pino principalmente, la cual se asocia con otras coníferas y hojosas como encinos y táscates, además de algunos claros o pastizales (bajíos), las cuales representan una baja biodiversidad y no se encuentran presentes especies listadas en con algún estatus de protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010; se hace la evaluación del impacto ambiental identificando algunos impactos significativos a los que se le establecen medidas a fin de prevenir, mitigar, restaurar y compensar los impactos, para reducir su impacto al ecosistema de una manera significativa de manera preventiva.

Dentro de las medidas, se contempla un programa de compensación y restauración, ya que no hay especies vegetales susceptibles de ser rescatadas; se espera recuperar y almacenar el suelo vegetal proveniente del despalle del área, mismo que será utilizado para labores de restauración del proyecto; Se tiene contemplado un programa de ahuyentamiento de fauna para propiciar el desplazamiento de las especies de fácil



SERVICIOS FORESTALES INTEGRALES

Col. Niños Héroes, Calle. Agustín Melgar, No. 103, Durango, Dgo.

Tel. 675 102 66 93 E-mail: rudyhgg@hotmail.com

movimiento, una captura y reubicación de especies de lento desplazamiento ya que se tiene la presencia de especies presentes especies listadas en con algún estatus de protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Se concluye que los impactos ambientales negativos significativos que se espera sean generados por el proyecto Altos de La Sierra sobre el entorno natural, con la aplicación de las medidas de prevención, mitigación, restauración y compensación, serán minimizados; además de la generación de los beneficios sobre el medio socioeconómico, se establece que la ejecución y desarrollo del proyecto es factible en términos ambientales, sociales, económicos y técnicos.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1 Formatos de presentación

VIII.1.1 Planos definitivos

Se anexan

VIII.1.2 Fotografías











VIII.1.4 Listas de flora y fauna

Listado de flora

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059- SEMARNAT-2010	OBSERVACIÓN
Arboles			
<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	-	Endémico
<i>Arbutus tessellata</i>	Madroño mexicano	-	-
<i>Arbutus madrensis</i>	Madroño	-	-
<i>Arbutus xalapensis</i>	Madroño	-	Nativo
<i>Juniperus deppeana</i>	Tascate	-	-
<i>Pinus ayacahuite</i>	Pinabete	-	-
<i>Pinus durangensis</i>	Pino alazan	-	-
<i>Pinus engelmannii</i>	Pino real	-	Nativo
<i>Pinus leiophylla</i>	Pino prieto	-	Nativo
<i>Pinus teocote</i>	Pino ocote	-	Endémico
<i>Quercus arizonica</i>	Encino Blanco	-	-
<i>Quercus rugosa</i>	Encino duro	-	Endémico
<i>Quercus striatula</i>	Encinillo	-	-
<i>Quercus sideroxylla</i>	Encino colorado	-	-
Arbustos			
<i>Arctostaphylos pungens</i>	Manzanilla o pingüica	-	Nativo
Hierbas			
<i>Bouvardia ternifolia</i>	Trompetilla	-	Nativo
<i>Cirsium vulgare</i>	Cardo común	-	Introducida
<i>Fragaria vesca</i>	Fresa	-	-
<i>Helianthemum glomeratum</i>	Cenicillo amarillo	-	-
<i>Hypoxis decumbens</i>	Tiririca	-	-
<i>Ipomoea purpurea</i>	Campanilla morada	-	Nativo
<i>Muhlenbergia rigens</i>	Liendrilla de Venado	-	Nativo
<i>Psacalium sinuatum</i>	Calcomeca	-	Endémico
<i>Sporobolus indicus</i>	Pasto alambre	-	-
<i>Oxalis decaphylla</i>	Acedarilla	-	-
<i>Chimaphila maculata</i>	Quimafila manchada	-	-
<i>Commelina erecta</i>	Cantillo	-	Nativo
<i>Commelina tuberosa</i>	Quesadilla	-	Nativo
<i>Penstemon roseus</i>	Campanita rosa	-	Endémico
<i>Castilleja durangensis</i>	Castilleja	-	-



SERVICIOS FORESTALES INTEGRALES

Col. Niños Héroes, Calle. Agustín Melgar, No. 103, Durango, Dgo.

Tel. 675 102 66 93 E-mail: rudyhgg@hotmail.com

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2010	OBSERVACIÓN
<i>Tagetes lucida</i>	Pericón	-	Nativo
<i>Wedelia mexicana</i>	Mazote	-	-
<i>Pinguicula oblongiloba</i>	Pingüicola	-	-
<i>Bouteloua gracilis</i>	Zacate navajita	-	-
<i>Plantago lanceolata</i>	Llantén	-	Introducida

Cuadro 30.- Presencia de especies de aves en la cuenca hidrológico forestal delimitada

Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059	Endemismo	Estacionalidad	Abundancia	Sociabilidad	Alimentación	Hábitat	Distribución vertical
Parúlidos	<i>Setophaga coronata</i>	Chipe rabadilla amarilla	-	-	Residente, migratoria en invierno	Aún abundantes y esparcidos	Solitario y en pareja en época reproductiva	Omnívoro	Bosques y pastizales	Arbóreo
Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Ruiseñor o saltapared común	-	-	Residente	Aún abundantes y esparcidos	Solitario y en pareja en época reproductiva	Insectívoro	Bosques y pastizales	Troncos y zacatales
Ardeidae	<i>Ardea herodias</i>	Garza morena	-	Endémica	Residente	Aún abundantes y esparcidos	Solitario	Carnívoro	Zonas inundables	Ras de suelo
Passerellidae	<i>Spizella passerina</i>	Gorrión cejas blancas	-	-	Residente, migratoria en invierno	Aún abundantes y esparcidos	Gregaria	Granívoro	Bosques, pastizales y áreas urbanas	Ras de suelo
Túrdidos	<i>Sialia mexicana</i>	Azulejo garganta azul	-	-	Residente, migratoria en invierno	Aún abundantes y esparcidos	Solitario	Omnívoro	Bosques y pastizales	Ras de suelo
Charadriidae	<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlo tildío	-	-	Residente	Aún abundantes y esparcidos	Gregaria	Insectívoro	Zonas inundables	Ras de suelo
Sittidae	<i>Sitta carolinensis</i>	Bajapalos pecho blanco	-	-	Residente	Aún abundantes y esparcidos	Gregaria	Omnívoro	Bosques	Arbóreo
Fringillidae	<i>Spinus notatus</i>	Jilguero encapuchado	-	-	Residente	Aún abundantes y esparcidos	Gregaria	Omnívoro	Bosques	Arbóreo
Picidae	<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero bellotero	-	-	Residente	Aún abundantes y esparcidos	Pareja	Omnívoro	Bosques	Arbóreo
Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Cuervo común	-	-	Residente, migratoria en invierno	Aún abundantes y esparcidos	Gregaria	Omnívoro	Bosques, pastizales y áreas urbanas	Cielo abierto
Colibries	<i>Hylocharis leucotis</i>	Zafiro Orejas Blancas	-	-	Residente, migratoria en invierno	Aún abundantes y esparcidos	Solitario	Néctar	Bosques	Arbóreo
Trogonidae	<i>Trogon mexicanus</i>	Coa Mexicana	-	-	Residente	De común a poco común	Solitario	Omnívoro	Bosques	Arbóreo
Fringillidae	<i>Carduelis psaltria</i>	Jilguero dominico	-	-	Residente	De común a poco común	Gregaria	Omnívoro	Bosques	Arbóreo
Fringillidae	<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón Mexicano	-	-	Residente	Aún abundantes y esparcidos	Gregaria	Granívoro	Bosques, pastizales y áreas urbanas	Ras de suelo



SERVICIOS FORESTALES INTEGRALES

Col. Niños Héroes, Calle. Agustín Melgar, No. 103, Durango, Dgo.
Tel. 675 102 66 93 E-mail: rudyhgg@hotmail.com

Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059	Endemismo	Estacionalidad	Abundancia	Sociabilidad	Alimentación	Hábitat	Distribución vertical
Turdidae	<i>Sialia mexicana</i>	Azulejo Garganta Azul	-	-	Residente	De común a poco común	Pareja	Omnívoro	Bosques y pastizales	Arbóreo
Corvidae	<i>Cyanocitta stelleri</i>	Chara Copetona	-	-	Residente	Aún abundantes y esparcidos	Gregaria	Omnívoro	Bosques	Arbóreo
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	-	-	Migratoria	Aún abundantes y esparcidos	Gregaria	Insectívoro	Pastizales y áreas urbanas	Cielo abierto
Turdidae	<i>Turdus migratorius</i>	Mirlo Primavera	-	-	Residente, migratoria en invierno	Aún abundantes y esparcidos	Gregaria	Omnívoro	Bosque	Ras de suelo
Anatidae	<i>Mareca strepera</i>	Pato Friso	-	-	Residente, migratoria en invierno	Aún abundantes y esparcidos	Gregaria	Omnívoro	Zonas inundables	Sobre el agua
Phasianidae	<i>Meleagris gallopavo</i>	Guajolote Silvestre	-	-	Residente	Aún abundantes y esparcidos	Gregaria	Omnívoro	Bosque	Ras de suelo
Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Tortolita Cola Larga	-	-	Residente	Aún abundantes y esparcidos	Pareja	Omnívoro	Bosques, pastizales y matorrales	Arbóreo y ras de suelo
Cardinalidae	<i>Passerina versicolor</i>	Colorín Morado	-	-	Residente, migratoria en invierno	De común a poco común	Gregaria	Omnívoro	Ripiaros	Ras de suelo
Vireonidae	<i>Vireo huttoni</i>	Vireo Reyzeuelo	-	-	Residente	De común a poco común	Gregaria	Omnívoro	Bosques y pastizales	Arbóreo
Tyrannidae	<i>Contopus pertinax</i>	Papamoscas José María	-	-	Residente	De común a poco común	Gregaria	Omnívoro	Bosques y pastizales	Arbóreo
Sittidae	<i>Sitta pygmaea</i>	Bajapalos Enano	-	-	Residente	De común a poco común	Gregaria	Omnívoro	Bosques y pastizales	Arbóreo
Certhiidae	<i>Certhia americana</i>	Trepadorcito americano	-	-	Residente, migratoria en invierno	Aún abundantes y esparcidos	Gregaria	Omnívoro	Bosques y pastizales	Arbóreo
Picidae	<i>Dryobates villosus</i>	Carpintero Velloso	-	-	Residente	Aún abundantes y esparcidos	Solitario	Omnívoro	Bosque	Arbóreo
Passerellidae	<i>Junco phaeonotus</i>	Junco Ojos de Lumbre	-	-	Residente	Aún abundantes y esparcidos	Solitario	Omnívoro	Bosque	Ras de suelo
Fumariidae	<i>Lepidocolaptes leucogaster</i>	Trepatroncos Mexicano	-	Endémica	Residente	Aún abundantes y esparcidos	Solitario	Omnívoro	Bosque	Arbóreo



SERVICIOS FORESTALES INTEGRALES

Col. Niños Héroes, Calle. Agustín Melgar, No. 103, Durango, Dgo.
Tel. 675 102 66 93 E-mail: rudyhgg@hotmail.com

Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059	Endemismo	Estacionalidad	Abundancia	Sociabilidad	Alimentación	Hábitat	Distribución vertical
Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero	-	-	Residente, migratoria en invierno	Aún abundantes y esparcidos	Solitario	Omnívoro	Bosque	Arbóreo
Sittidae	<i>Sitta carolinensis</i>	Bajapalos Pecho Blanco	-	-	Residente	Aún abundantes y esparcidos	Solitario	Omnívoro	Bosque	Arbóreo
Turdidae	<i>Sialia sialis</i>	Azulejo garganta canela	-	-	Residente, migratoria en invierno	Aún abundantes y esparcidos	Solitario	Omnívoro	Bosque	Arbóreo
Trochilidae	<i>Lampornis clemenciae</i>	Colibrí Garganta Azul	-	-	Residente	De común a poco común	Solitario	Néctar	Bosques y pastizales	Arbóreo
Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis</i>	Águila cola roja	-	-	Residente, migratoria en invierno	Aún abundantes y esparcidos	Solitario y en pareja en época reproductiva	Carnívoro	Bordes de Bosque y pastizales	Cielo abierto
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Aura	-	-	Residente	Aún abundantes y esparcidos	Gregaria	Carnívoro	Bordes de Bosque y pastizales	Cielo abierto

Cuadro 31.- Presencia de mamíferos

Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059	Endemismo	Estacionalidad	Abundancia	Sociabilidad	Alimentación	Hábitat	Distribución vertical
Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo de monte	-	-	Residente	Aún abundantes y esparcidos	Solitario	Herbívoro	Bosque	Ras de suelo
Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	-	-	Residente	Aún abundantes y esparcidos	Manada	Herbívoro	Bosque y pastizales	Ras de suelo
Mephitidae	<i>Conepatus mesoleucus</i>	Zorrillo	-	-	Residente	De común a poco común	Solitario	Omnívoro	Bosque	Ras de suelo
Mephitidae	<i>Mephitis</i>	Zorrillo rayado	-	-	Residente	De común a poco común	Solitario	Omnívoro	Bosque	Ras de suelo
Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Tejón	-	-	Residente	De común a poco común	Solitario	Omnívoro	Bosque	Ras de suelo
Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	-	-	Residente	De común a poco común	Manada	Omnívoro	Bosque, zonas urbanas y cuerpos de agua	Ras de suelo
Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote	-	-	Residente	Aún abundantes y esparcidos	Manada	Omnívoro	Bosque	Ras de suelo
Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorro gris	-	-	Residente	De común a poco común	Solitario	Omnívoro	Bosque	Ras de suelo
Felidae	<i>Felis silvestris</i>	Gato montes	-	-	Residente	De común a poco común	Solitario	Carnívoro	Bosque	Ras de suelo
Felidae	<i>Felis concolor</i>	Puma de montaña	-	-	Residente	De común a poco común	Solitario	Carnívoro	Bosque	Ras de suelo
Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Pecari de collar	-	-	Residente	Aún abundantes y esparcidos	Manada	Omnívoro	Bosque	Ras de suelo
Sciuridae	<i>Neotamias durangae</i>	Chichimoco	-	Endémica	Residente	De común a poco común	Solitario	Granívoro	Bosque	Arbóreo
Sciuridae	<i>Sirius nayaritensis</i>	Ardilla nayarit	-	-	Residente	De común a poco común	Solitario	Granívoro	Bosque	Arbóreo
Sciuridae	<i>Sirius alberti</i>	Ardilla de albert	-	-	Residente	Aún abundantes y esparcidos	Solitario	Granívoro	Bosque	Arbóreo



SERVICIOS FORESTALES INTEGRALES

Col. Niños Héroes, Calle. Agustín Melgar, No. 103, Durango, Dgo.

Tel. 675 102 66 93 E-Mail: rudyhgg@hotmail.com

Cuadro 32.- Presencia de anfibios y reptiles

Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059	Endemismo	Estacionalidad	Abundancia	Sociabilidad	Alimentación	Hábitat	Distribución vertical
Colubridae	<i>Storeria storerioides</i>	Culebra parda mexicana	-	Endémica	Residente					
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija escamosa del mezquite	Sujeta a protección especial	-	Residente	De común a poco común	Solitaria	Omnívoro	Bosque	Ras de suelo
Viperidae	<i>Crotalus molossus</i>	Cascabel cola negra	Sujeta a protección especial	-	Residente	De común a poco común	Solitaria	Carnívoro	Bosque	Ras de suelo
Natricidae	<i>Thamnophis eques</i>	Culebra de agua	Amenazada	-	Residente	De común a poco común	Solitaria	Carnívoro	Bosque y zonas inundables	Ras de suelo y agua
Phrynosomatidae	<i>Phrynosoma orbiculare</i>	Camaleón de montaña	Amenazada	Endémica	Residente	De común a poco común	Solitaria	Insectívoro	Bosque	Ras de suelo
Hylidae	<i>Dryophytes eximius</i>	Rana arborícola de montaña	-	Endémica	Residente	Aún abundantes y esparcidos	Solitaria	Insectívoro	Bosque y zonas inundables	Ras de suelo y agua
Bufoidea	<i>Incilius occidentalis</i>	Sapo de los pinos	-	Endémica	Residente	De común a poco común	Solitaria	Carnívoro	Bosque y zonas inundables	Ras de suelo y agua

IX. BIBLIOGRAFÍA

http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGDFS_260421.pdf

http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGDFS_091220.pdf

https://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/siatl/

<http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/Libros/01AlcantarilladoPluvial.pdf>

https://sigagis.conagua.gob.mx/gas1/Edos_Acuiferos_18/durango/DR_1024.pdf

<https://sigagis.conagua.gob.mx/gas1/sections/Edos/durango/durango.html>

<https://www.gob.mx/conagua/articulos/calidad-del-agua>

<http://www.conabio.gob.mx/institucion/proyectos/resultados/InfJF032.pdf>

https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5578808&fecha=14/11/2019

https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5588344&fecha=04/03/2020

http://biocomuni.mx/documentos/manual_biocomuni_vegetacion.pdf

https://www.researchgate.net/publication/343296023_Manual_para_el_Muestreo_de_Fauna_Silvestre_con_Transectos_Lineales

<https://fonnor.org/wp-content/uploads/2019/02/3.-Manual-de-Monitoreo-de-Fauna.pdf>

http://avesmx.conabio.gob.mx/Content/Manual_de_compa%C3%B1eros_en_vuelo_para_la_evaluacion_de_especies.pdf

<http://avesmx.conabio.gob.mx>

<https://www.naturalista.mx>

<https://www.audubon.org>

<https://ebird.org/averaves/home>

<http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/exoticas/fichaexoticas/Odocoileusvirginianus00.pdf>

https://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/ordenamientoecologico/Documents/documentos_bitacora_oegt/dof_2012_09_07_poegt.pdf

https://www.fao.org/fishery/docs/CDrom/FAO_Training/FAO_Training/General/x6706s/x6706s06.htm

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-71512015000100005

<https://smn.conagua.gob.mx/es/informacion-climatologica-por-estado?estado=dgo>

<http://siga.jalisco.gob.mx/Assets/documentos/normatividad/nom011cna2000.htm>



SERVICIOS FORESTALES INTEGRALES

Col. Niños Héroes, Calle. Agustín Melgar, No. 103, Durango, Dgo.

Tel. 675 102 66 93 E-mail: rudyhgg@hotmail.com

<http://consultaspublicas.semarnat.gob.mx/expediente/qroo/estudios/2017/23QR2017T0024.pdf>

<https://hidrologia.usal.es/temas/Evapotransp.pdf>

<https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-41205/59articulo.pdf>

<https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/icbi/n2/e4.html>

<https://www.fao.org/3/bl001s/bl001s.pdf>

<http://cienciauanl.uanl.mx/?p=9689>

<https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/ct-menu-item-25/ct-menu-item-27/17-ciencia-hoy/1002-secuestro-de-carbono-en-los-desiertos-de-mexico>

https://www.researchgate.net/publication/263008681_DINAMICA_DE_LA_CAPTURA_DE_CARBONO_EN_PASTIZALES_ABANDONADOS_DEL_NORESTE_DE_MEXICO

<https://www.redalyc.org/pdf/573/57323103.pdf>

https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5354722&fecha=31/07/2014

https://paot.org.mx/centro/ine-semarnat/informe02/estadisticas_2000/informe_2000/02_Vegetacion/2.3_Procesos/index.htm

https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1870-34532023000101201&script=sci_arttext#:~:text=Los%20efectos%20negativos%20que%20ambas,fauna%20silvestre%20y%20a%20los%20humanos.

<https://pueblonuevo.durango.gob.mx/>

<https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/pueblo-nuevo#:~:text=La%20poblaci%C3%B3n%20total%20de%20Pueblo,34.7%25%20de%20la%20poblaci%C3%B3n%20total.>

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/44640/Durango_023.pdf

https://www.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/10/10023.pdf



X. ANEXOS

- 1. Plano de localización del proyecto**
- 2. Identificación del promovente**
- 3. Escrituras que acreditan la propiedad del predio**
- 4. Planos temáticos**
- 5. Currículo del responsable técnico**
- 6. Estimación de la capacidad de carga**
- 7. Proyecto de resolutivo del H. Ayuntamiento de Pueblo Nuevo**
- 8. Programa de reforestación**
- 9. Programa de rescate y reubicación de fauna**
- 10. Oficio de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales**