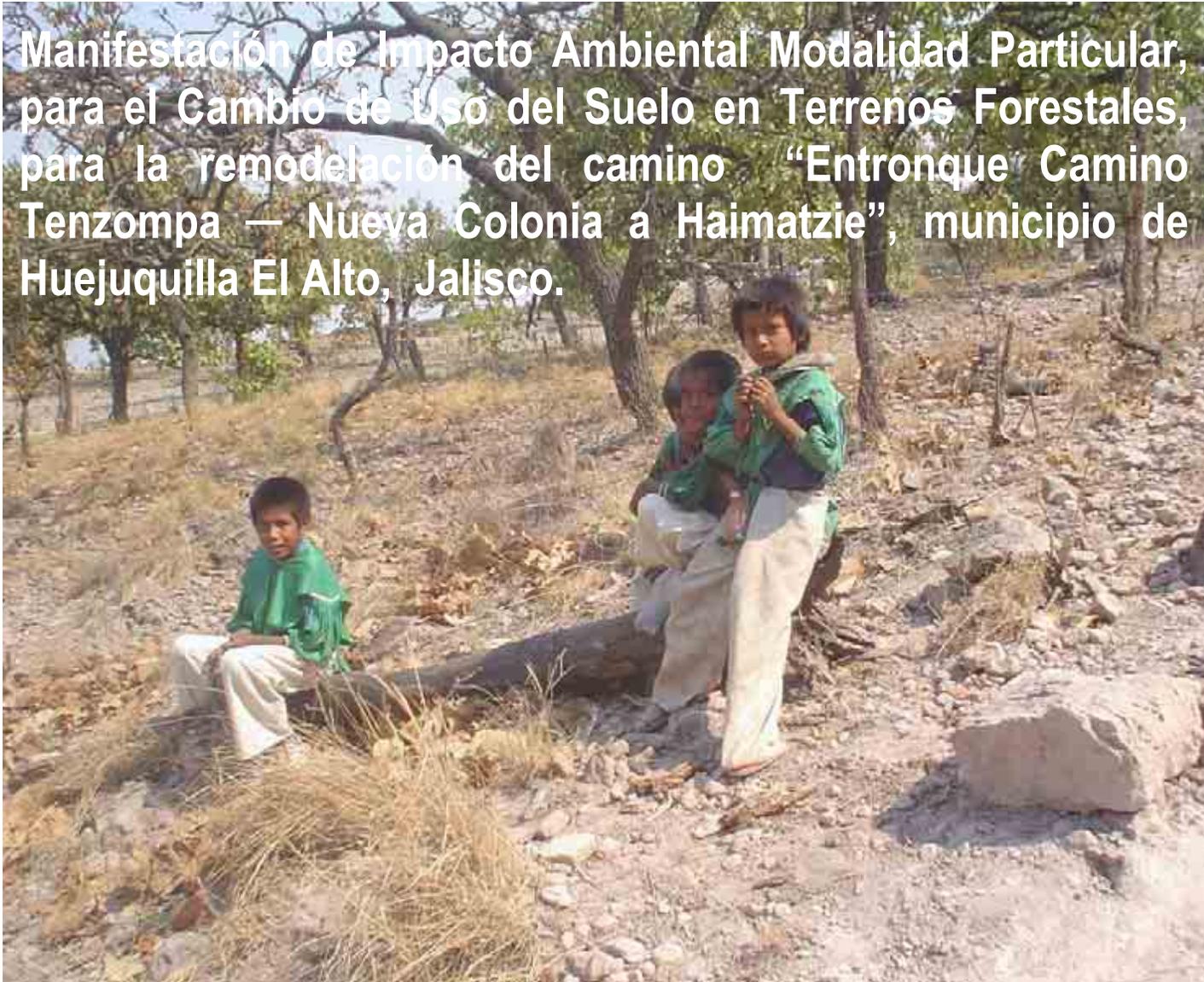




**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular,
para el Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales,
para la remodelación del camino “Entronque Camino
Tenzompa — Nueva Colonia a Haimatzie”, municipio de
Huejuquilla El Alto, Jalisco.**



**H. Ayuntamiento Constitucional de
Huejuquilla el Alto, Jalisco**
Promovente.

Protección de datos personales LFTAIPG

Protección de datos personales
LFTAIPG

5 de Octubre del 2006.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, para el Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales, para la remodelación del camino “Entronque Camino Tenzompa – Nueva Colonia a Haimatzie” en el Municipio de Huejuquilla El Alto, Jalisco.

Con fundamento jurídico en el Artículos 28 y 30 párrafo primero de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; Artículos 5, 9 y 10 fracción II del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental; Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento; y demás Normas que hacen mención de la autorización en materia de Impacto Ambiental para cambio de utilización de terrenos forestales y sus procedimientos respectivamente, se presenta ante las autoridades del ramo el presente documento.



H. Ayuntamiento Constitucional de Huejuquilla el Alto, Jalisco

Presidente Municipal:

Protección de datos personales LFTAIPG

Protección de datos personales LFTAIPG

5 de Octubre del 2006.



CONTENIDO

	Página
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. -----	
----	1-1
1.1. Datos generales del proyecto. -----	1-1
----	1-1
1.1.1. Clave del proyecto (para ser llenado por la Secretaría). -----	1-1
---	1-1
1.1.2. Nombre del proyecto. -----	1-1
----	1-1
1.1.3. Estudio de riesgo y su modalidad. -----	1-1
---	1-1
1.1.4. Datos del sector y tipo de proyecto. -----	1-1
----	1-1
1.1.5. Ubicación del proyecto. -----	1-1
----	1-1
1.1.5.1. Calle y número o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal. -----	1-1
----	1-1
1.1.5.2. Código postal. -----	1-2
---	1-2
1.1.5.3. Entidades Federativas. -----	1-2
----	1-2
1.1.5.4. Municipio o delegación. -----	1-2
---	1-2
1.1.5.5. Localidad. -----	1-2
---	1-2
1.1.5.6. Coordenadas geográficas y/o UTM. -----	1-2
---	1-2
1.1.6. Dimensiones del proyecto. -----	1-3
----	1-3
1.2. Datos generales del promoverte. -----	1-3
----	1-3
1.2.1. Nombre o razón social. -----	1-3
----	1-3
1.2.2. Registro Federal de Causantes (RFC). -----	1-3
----	1-3
1.2.3. Nombre del representante legal. -----	1-3
---	1-3
1.2.4. Cargo del representante legal. -----	1-4
----	1-4
1.2.5. RFC del representante legal. -----	1-4
---	1-4
1.2.6. Clave Única de Registro de Población (CURP) del representante legal. ---	1-4
---	1-4
1.2.7. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones. -----	1-4



1.2.7.1. Calle y número o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal. -----	1-4

1.2.7.2. Colonia. -----	1-4

1.2.7.3. Código postal. -----	1-4

1.2.7.4. Entidad federativa. -----	1-4

1.2.7.5. Municipio. -----	1-4

1.2.7.6. Teléfono(s). -----	1-4

1.2.7.7. Fax. -----	1-4

1.2.7.8. Correo electrónico. -----	1-4

1.3. Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental. -----	1-5

1.3.1. Nombre o razón social. -----	1-5

1.3.2. RFC. -----	1-5

1.3.3. Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio. -----	1-5

1.3.4. RFC del responsable técnico de la elaboración del estudio. -----	1-5

1.3.5. CURP del responsable técnico de la elaboración del estudio. -----	1-5

1.3.6. Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio. -	1-5
1.3.7. Dirección del responsable del estudio. -----	1-5

1.3.7.1. Calle y número o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal. -----	1-5

1.3.7.2. Colonia. -----	1-5

1.3.7.3. Código postal. -----	1-5

1.3.7.4. Entidad federativa. -----	1-6

1.3.7.5. Municipio. -----	1-6

1.3.7.6. Teléfono(s). -----	1-6

1.3.7.7. Fax. -----	1-6



I.3.7.8. Correo electrónico. -----	
----	1-6
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO. -----	
----	2-1
2.1. Información general del proyecto. -----	
---	2-1
2.1.1. Tipificación del proyecto. -----	
----	2-1
2.1.2. Naturaleza del proyecto. -----	
---	2-1
2.1.3. Objetivos y Justificación. -----	
----	2-2
2.1.3.1. Objetivos. -----	
----	2-2
2.1.3.2. Justificación. -----	
---	2-3
2.1.4. Inversión requerida. -----	
---	2-4
2.1.5. Duración del proyecto. -----	
---	2-4
2.1.6. Políticas de crecimiento a futuro. -----	
----	2-4
2.2. Características particulares del proyecto. -----	
---	2-5
2.2.1. Descripción de obras y actividades principales del proyecto. -----	
---	2-5
2.2.2. Descripción de obras y actividades provisionales y asociadas. -----	
----	2-8
2.2.3. Ubicación y dimensiones del proyecto. -----	
---	2-8
2.2.3.1. Ubicación física del sitio o la trayectoria del proyecto. -----	
----	2-8
2.2.3.2. Dimensiones del proyecto. -----	
---	2-12
2.2.3.3. Vías de acceso al área donde se desarrollará la obra o actividad. -----	
---	2-12
2.2.3.4. Descripción de los servicios requeridos. -----	
----	2-14
2.3. Descripción de las obras y actividades a realizar en cada una de las etapas del proyecto. -----	
----	2-14
2.3.1. Programa general de trabajo. -----	
---	2-14



2.3.2. Selección del sitio o trayectoria (para el caso de carreteras o líneas férreas). ----- ---	2-15
2.3.2.1. Estudios de campo. ----- ----	2-15
2.3.2.2. Sitios o trayectorias alternativas. ----- ---	2-15
2.3.2.3. Situación legal del predio y tipo de propiedad. ----- ----	2-15
2.3.2.4. Uso actual del suelo en el sitio del proyecto y sus colindancias. ----- ----	2-15
2.3.2.5. Urbanización del área. ----- ---	2-16
2.3.2.6. Área natural protegida. ----- ---	2-16
2.3.2.7. Otras áreas de atención prioritaria. ----- ----	2-16
2.3.3. Descripción de las etapas del proyecto. ----- ---	2-17
2.3.3.1. Preparación del sitio. ----- ----	2-17
2.3.3.2. Construcción. ----- ---	2-17
2.3.3.3 Operación y mantenimiento. ----- ----	2-18
2.3.3.3.1 Programa de operación. ----- ---	2-18
2.3.3.3.2 Programa de mantenimiento. ----- ---	2-18
2.3.3.4. Abandono del sitio. ----- -----	2-18
2.4. Requerimiento de personal e insumos. ----- ---	2-18
2.5. Generación, manejo y disposición de residuos, descargas y control de emisiones. ----- ----	2-19
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACION SOBRE USO DEL SUELO. ----- -----	3-1
3.1. Información sectorial. ----- ---	3-1
3.2. Análisis de los instrumentos de planeación. ----- ----	3-2
3.2.1. Aplicación de los criterios establecidos en el ordenamiento ecológico territorial en sus diferentes categorías acordes al proyecto. ----- ---	3-2



3.2.2. Programa Nacional del Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006 (PNMARN). --	3-6
3.3. Análisis de los instrumentos normativos. -----	3-9
----	3-9
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. -----	
----	4-1
4.1. Delimitación del área de estudio. -----	4-1
----	4-1
4.1.1. Ubicación Geográfica y localización del proyecto. -----	4-1
---	4-1
4.1.2. Superficies de las obras a realizar. -----	4-6
----	4-6
4.1.3. Predios, propietarios, y superficies. -----	4-6
---	4-6
4.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental. -----	4-7
----	4-7
4.2.1. Descripción y análisis de los componentes ambientales del sistema. -----	4-7
---	4-7
4.2.1.1. Medio físico. -----	4-7
---	4-7
4.2.1.1.1. Fisiografía. -----	4-7
----	4-7
4.2.1.1.2. Orografía. -----	4-10
---	4-10
4.2.1.1.2.1. Relieve. -----	4-10
----	4-10
4.2.1.1.2.2. Topografía. -----	4-10
----	4-10
4.2.1.1.2.3. Exposición. -----	4-12
---	4-12
4.2.1.1.2.4. Altitud. -----	4-12
----	4-12
4.2.1.1.3. Hidrología. -----	4-12
---	4-12
4.2.1.1.3.1. Hidrología Superficial. -----	4-13
---	4-13
4.2.1.1.3.2. Hidrología subterránea. -----	4-15
----	4-15
4.2.1.1.4. Geología y Mineralización. -----	4-17
---	4-17
4.2.1.1.5. Suelos. -----	4-20
---	4-20
4.2.1.1.5.1. Tipos de suelo. -----	4-20
---	4-20



4.2.1.1.5.2. Erosión. ----- ---	4-23
4.2.1.1.6. Clima. ----- ----	4-23
4.2.1.1.7. Intemperismos severos. ----- ---	4-26
4.2.1.1.8. Sismicidad. ----- ---	4-26
4.2.1.2. Medio biótico. ----- ---	4-27
4.2.1.2.1. Flora. ----- ----	4-27
4.2.1.2.2. Fauna Silvestre. ----- ----	4-33
4.2.1.2.3. Especies Raras, Amenazadas o en Peligro de Extinción. ----- ---	4-42
4.2.1.3. Aspectos socioeconómicos. ----- ----	4-42
4.2.1.3.1. Uso del suelo. ----- ---	4-42
4.2.1.3.2. Recursos forestales. ----- ---	4-42
4.2.1.3.1.3. Recursos minerales. ----- ----	4-42
4.2.1.3.4. Agricultura. ----- ----	4-42
4.2.1.3.5. Ganadería. ----- ---	4-43
4.2.1.3.6. Industria. ----- ---	4-43
4.2.1.3.7. Turismo. ----- ---	4-43
4.2.1.3.8. Comercio. ----- ---	4-43
4.2.1.3.9. Servicios. ----- ----	4-43
4.2.1.3.10. Datos municipales, de población, vivienda, educación, economía e infraestructura. ----- ----	4-44
4.2.2. Descripción de la estructura del sistema. ----- ---	4-50
4.2.3. Análisis de los componentes ambientales relevantes y/o críticos. ----- ----	4-50
4.3. Diagnóstico ambiental. ----- ---	4-50
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. -----	5-1



5.1. Metodología para evaluar los impactos ambientales. -----	
----	5-1
5.2. Impactos ambientales generados. -----	
---	5-2
5.2.1. Construcción del escenario modificado por el proyecto. -----	
---	5-2
5.2.2. Identificación de los efectos en el sistema ambiental. -----	
---	5-3
5.2.3. Caracterización de los impactos. -----	
---	5-4
5.2.4. Evaluación de los impactos. -----	
----	5-10
5.2.5. Determinación del área de influencia. -----	
----	5-18
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. -----	
	6-1
6.1. Descripción de las medidas preventivas y de mitigación de impactos ambientales. -----	
----	6-1
6.1.1. Clasificación de las medidas de mitigación. -----	
----	6-1
6.1.2. Descripción de las medidas de mitigación. -----	
---	6-2
6.1.3. Descripción de la estrategia o sistema de medidas de mitigación de impactos ambientales. -----	
---	6-6
6.1.4. Programa general de supervisión. -----	
---	6-9
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS. -----	
----	7-1
7.1. Pronóstico de escenario. -----	
----	7-1
7.1.1. Pronóstico del escenario del medio biótico. -----	
----	7-2
7.1.2. Pronóstico del escenario socioeconómico. -----	
----	7-3
7.1.3. Pronóstico del escenario del paisaje. -----	
---	7-3
7.2. Programa de monitoreo. -----	
----	7-4
7.3. Conclusiones. -----	
----	7-5
7.4. Bibliografía. -----	
	7-7



VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES. -----	8-1
8.1. Formatos de presentación. -----	8-1
-----	8-1
8.1.1. Planos de localización. -----	8-1
-----	8-1
8.1.2. Fotografías. -----	8-1
-----	8-1
8.2. Otros anexos. -----	8-1
---	8-1
8.3. Glosario de términos. -----	8-2
---	8-2
ANEXOS. -----	A-1
-----	A-1
A1. Fotográfico. -----	A-2
---	A-2
A2. Mapas georeferenciados con los trazos de los caminos -----	A-
-----	A-
A3. Manifestación de la situación legal de los predios. -----	A-
---	A-
A4. Identificación, cedula profesional y constancia del Registro Forestal Nacional del autor y responsable técnico. -----	A-
-----	A-
RESUMEN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.	
Documentación que acredita la legal posesión del predio beneficiado.	
Copia de Identificación del promovente.	



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

1.1. Datos generales del proyecto.

1.1.1. Clave del proyecto (para ser llenado por la Secretaría).

1.1.2. Nombre del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, para el Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales, para la remodelación del camino “Entronque Camino Tenzompa – Nueva Colonia a Haimatzie” en el Municipio de Huejuquilla El Alto, Jalisco.

1.1.3. Estudio de riesgo y su modalidad.

Una de las características del presente proyecto es que no se manejan sustancias consideradas como altamente riesgosas y en apego al Artículo 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, éste no requiere la presentación de un estudio de riesgo.

1.1.4. Datos del sector y tipo de proyecto.

1. Sector: **Secundario.**
2. Sub-sector: **Comunicaciones.**
3. Tipo de proyecto: **Construcción de camino sin pavimentar, carretera tipo D.**

1.1.5. Ubicación del proyecto.

Municipio de Huejuquilla El Alto, Jalisco.

1.1.5.1. Calle y número o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal.

Domicilio conocido en el Municipio de Huejuquilla El Alto, Jalisco

En el Cuadros 1.1.5.6 se listan las coordenadas UTM del trazo del camino.



1.1.5.2. Código postal.

1.1.5.3. Entidades Federativas.

Jalisco.

1.1.5.4. Municipio o delegación.

Huejuquilla El Alto, Jalisco.

1.1.5.5. Localidad.

Comunidad Indígena de Tenzompa

1.1.5.6. Coordenadas geográficas y/o UTM.

En el **Cuadro 1.1.5.6** se presentan las coordenadas geográficas en UTM (Datum: WGS84) correspondientes al camino en estudio. En las **Figuras 4.1.1c** y **d**, se ubica el área de estudio en el contexto regional y local.

Cuadro 1.1.5.6a. Coordenadas UTM Datum WGS84 del proyecto camino “Entronque Camino Tenzonpa – Nueva Colonia a Haimatzie”, Municipio de Huejuquilla el Alto, Jal.

No.	Longitud E	Latitud N	No.	Longitud E	Latitud N	No.	Longitud E	Latitud N
1	603892	2476674	20	605739	2474860	39	605847	2473403
2	604069	2476678	21	605746	2474838	40	605921	2473256
3	604137	2476690	22	605805	2474781	41	605903	2473027
4	604345	2476824	23	605836	2474716	42	605725	2472482
5	604576	2476886	24	605768	2474674	43	605761	2472271
6	604921	2476878	25	605700	2474617	44	605719	2472174
7	604983	2476883	26	605717	2474525	45	605748	2472054
8	605022	2476758	27	605718	2474292	46	605775	2471993
9	605032	2476700	28	605687	2474201	47	605830	2471973
10	605186	2476483	29	605593	2474012	48	605924	2471848
11	605787	2476027	30	605596	2473990	49	606049	2471863
12	605870	2475937	31	605647	2473916	50	606139	2471866
13	605855	2475909	32	605743	2473900	51	606185	2471848
14	605838	2475874	33	605905	2473837	52	606222	2471853
15	605834	2475837	34	605919	2473800	53	606291	2471835
16	605844	2475782	35	605925	2472725	54	606396	2471854
17	605823	2475698	36	605896	2473665	55	606417	2471854
18	605806	2475590	37	605884	2473569			
19	605778	2474967	38	605838	2473502			



1.1.6. Dimensiones del proyecto:

Tipo de proyecto por su extensión: **Proyecto lineal, Carretera tipo D (Cuadro 1.1.6).**

Cuadro 1.1.6a. Características del proyecto.

Nombre del camino	Tipo De Camino	Longitud (Km)	Ancho Del Camino (m)	Superficie Del Camino (ha)	Superficie solicitada para Cambio de Uso de Suelo de Terrenos Forestales* (ha)	Tipo de vegetación A afectar (clasificación de Jerzy Rzedowski)
Camino "Entronque Camino Tenzonpa – Nueva Colonia a Haimatzie"	D Sin pavimento	7.360	7	5.1520	4.9997	Bosque de Pino-Encino y Bosque de Encino,

* El 97% del trazo del camino cruza por terrenos forestales, el resto cruza por terrenos agrícolas o de pastizales.

Cuadro 1.1.6b. Dimensión de los tramos parciales por predio, y número de árboles y volumen a afectar.

Nombre del propietario	Nombre del Predio	Longitud de camino (m)	Superficie a afectar (ha)	No. De Árboles Totales a remover	Volumen Total A remover (M ³)
Camino "Entronque Camino Tenzonpa – Nueva Colonia a Haimatzie"					
Miembros de la Comunidad Indígena de Tenzompa.	Comunidad Indígena de Tenzompa.	5.1520	4.9997	539	218.294
Total		5.1520	4.9997	539	218.294

El área del proyecto **NO** se encuentra dentro de una zona clasificada como de atención prioritaria en lo que se refiere a zonas de anidación, refugio, reproducción, conservación de especies en alguna categoría de protección (de acuerdo con la normatividad vigente), o bien las áreas de distribución de especies frágiles y/o vulnerables de vida silvestre y de restauración del hábitat, así como tampoco a zonas de aprovechamiento restringido o de veda forestal y de fauna.

1.2. Datos generales del promoverte.

1.2.1. Nombre o razón social.

Nombre del promovente: **H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE HUEJUQUILLA EL ALTO, JALISCO.**

Representante Legal y Presidente Municipal: **Protección de datos personales LETAIPG**

1.2.2. Registro Federal de Causantes (RFC).

MHA850101-E62



1.2.3. Nombre del representante legal.

Protección de datos personales LFTAIPG

1.2.4. Cargo del representante legal.

Protección de datos personales LFTAIPG

1.2.5. RFC del representante legal.

1.2.6. Clave Única de Registro de Población (CURP) del representante legal.

Protección de datos personales LFTAIPG

1.2.7. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.

1.2.7.1. Calle y número o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal.

Protección de datos personales LFTAIPG

1.2.7.2. Colonia.

Protección de datos personales LFTAIPG

1.2.7.3. Código postal.

Protección de datos personales LFTAIPG

1.2.7.4. Entidad federativa.

Protección de datos personales LFTAIPG

1.2.7.5. Municipio.

Protección de datos personales LFTAIPG

1.2.7.6. Teléfono(s).

Protección de datos personales LFTAIPG

1.2.7.7. Fax.



[Redacted] Protección de datos personales LFTAIPG

1.2.7.8. Correo electrónico.

[Redacted] Protección de datos personales LFTAIPG

1.3. Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental.

1.3.1. Nombre o razón social.

[Redacted] Protección de datos personales LFTAIPG

1.3.2. RFC.

[Redacted] Protección de datos personales LFTAIPG

1.3.3. Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio.

[Redacted] Protección de datos personales LFTAIPG

1.3.4. RFC del responsable técnico de la elaboración del estudio.

[Redacted] Protección de datos personales LFTAIPG

1.3.5. CURP del responsable técnico de la elaboración del estudio.

[Redacted] Protección de datos personales LFTAIPG

1.3.6. Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio.

[Redacted] Protección de datos personales

1.3.7. Dirección del responsable del estudio.

1.3.7.1. Calle y número o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal.

[Redacted] Protección de datos personales LFTAIPG



1.3.7.2. Colonia.

Protección de datos personales LFTAIPG

1.3.7.3. Código postal.

Protección de datos personales LFTAIPG

1.3.7.4. Entidad federativa.

Protección de datos personales LFTAIPG

1.3.7.5. Municipio.

Protección de datos personales LFTAIPG

1.3.7.6. Teléfono(s).

Protección de datos personales LFTAIPG

1.3.7.7. Fax.

Protección de datos personales LFTAIPG

1.3.7.8. Correo electrónico.

Protección de datos personales LFTAIPG

~~~~~ 0 ~~~~~



## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

### 2.1. Información general del proyecto.

#### 2.1.1. Tipificación del proyecto.

1. Sector: **Secundario.**
2. Sub-sector: **Comunicaciones.**
3. Tipo de proyecto: **Construcción de Camino como vías de comunicación entre localidades.**

#### 2.1.2. Naturaleza del proyecto.

El proyecto para el cual se realiza el presente estudio es una obra que corresponde a la modificación, acondicionamiento y construcción de obras complementarias del camino de terracería “Entronque Camino Tenzompa – Nueva Colonia a Haimatzie” de longitud de **7,360.0 m**, por **7 m** de ancho, lo cual representa una superficie de **05-15-20 ha**, es un camino (sin pavimento) la cual por el tipo de material geológico donde se localiza, no requiere de revestimiento.

**Cuadro 2.1.2. Características del camino.**

| Nombre del camino                                              | Tipo De Camino  | Longitud (Km) | Ancho Del Camino (m) | Superficie Del Camino (ha) | Superficie solicitada para Cambio de Uso de Suelo de Terrenos Forestales* (ha) | Tipo de vegetación A afectar (clasificación de Jerzy Rzedowski) |
|----------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|----------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Camino “Entronque Camino Tenzompa – Nueva Colonia a Haimatzie” | D Sin pavimento | 7.360         | 7                    | 5.1520                     | 4.9997                                                                         | Bosque de Pino-Encino y Bosque de Encino,                       |

\* El 97% del trazo del camino cruza por terrenos forestales, el resto cruza por terrenos agrícolas o de pastizales.

No se van a construir obras de magnitud significativa adicionales al camino; solamente se van a construir las obras hidráulicas tales como cunetas, contra-cunetas, desagües, alcantarillas y un pequeño puente; esto con el fin de disminuir y prevenir impactos ambientales negativos y para mantener el camino en buen estado funcional.

Para la construcción del camino antes señalados se requiere de realizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en una superficie total de **04-99-97.4 ha** en una franja de **7,360.0 m** de longitud por **7 m** (la superficie total de **05-15-20 ha**, pero el 97% es forestal). Según la distribución de gradientes climáticos, altitudes, y características edáficas, en el área de estudio en donde se ubica el trazo del camino se encuentra el tipo de vegetación conforme a la clasificación empleada por Jerzy Rzedowski de **Bosque de Pino-encino** en un 93% del trazo; **Bosque de Encino** en un 4%; **Agricultura de temporal anual** en un 2.0% y **Agricultura de temporal anual con Pastizal inducido** en 1% (**Anexo Fotográfico, Figura 4.2.1.2.1**).

Como ya se mencionó anteriormente, el área del proyecto **NO** se encuentra dentro de una zona clasificada como de atención prioritaria en lo que se refiere a zonas de anidación, refugio,



reproducción, conservación de especies en alguna categoría de protección (de acuerdo con la normatividad vigente), o bien las áreas de distribución de especies frágiles y/o vulnerables de vida silvestre y de restauración del hábitat, así como tampoco a zonas de aprovechamiento restringido o de veda forestal y de fauna. No se afectan zonas de atención prioritaria como, ecosistemas costeros, áreas naturales protegidas, humedales, manglares lagunas, ríos, lagos, esteros, litorales o zonas federales.

Los fines principales por los cuales se lleva a cabo el presente proyecto, son hacer posibles la comunicación entre localidades indígenas y así contribuir con el desarrollo de las mismas, con lo cual se mejoran las actividades socioeconómicas de la región y con ello el aumento del nivel de vida de los pobladores de la misma.

Como se ha citado con anterioridad, el presente estudio se elabora en cumplimiento a la normatividad vigente. De igual manera el presente estudio servirá para la identificación y evaluación del impacto ocasionado con la ejecución de las obras mencionadas en todas sus etapas (preparación, construcción, operación y mantenimiento), y sobre todo la proposición de las acciones para mitigar, restaurar y/o compensar los impactos ocasionados en cada una de sus etapas.

Para la elaboración del presente estudio, se dio seguimiento a la Guía publicada por la SEMARNAT para elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Particular para Vías de Comunicación, para lo cual se realizaron diversas actividades tanto de campo como de gabinete, entre las que se mencionan algunas: Recopilación de información existente, georeferenciación, inventario forestal y medición de campo, encuestas de campo y observaciones directas para identificación de especies vegetales y de fauna, así como la elaboración de una Matriz de Cribado y un Diagrama de Red para detectar los posibles impactos ambientales.

## 2.1.3. Objetivos y Justificación.

### 2.1.3.1. Objetivos.

#### A. Objetivos del documento.

- a) Justificar de manera técnica, ecológica, económica y social el cambio de uso del suelo en terrenos forestales requerido para la apertura y acondicionamiento del camino **“Entronque Camino Tenzompa – Nueva Colonia a Haimatzie”**, lo cual apoyará al progreso de las comunidades indígenas que habitan la región.
- b) Proveer el soporte técnico legal para solicitar a la SEMARNAT la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, para la apertura y acondicionamiento del camino **“Entronque Camino Tenzompa – Nueva Colonia a Haimatzie”** en una superficie total de 05-15-20 ha, en una franja de **7,360.0 m** de longitud por **7 m**; y una superficie forestal de **04-99-97.4 ha**.
- c) Identificar y cuantificar los impactos ambientales generados a cada uno de los componentes del ecosistema, así como establecer las medidas de mitigación y prevención de impactos negativos provocados por las obras a realizar.
- d) Evaluar la factibilidad de combinar las actividades de apertura del camino y la conservación y protección de los recursos naturales, a través de un adecuado manejo de los recursos.
- e) Contar con un documento para dirigir y dar el seguimiento a las obras y actividades que deban realizarse en las áreas donde se realizarán las obras, de acuerdo con las medidas



de prevención y mitigación de impactos ambientales negativos, así como la cronología que se establezca a fin de impactar lo menos posible los elementos del ambiente.

- f) Dar cumplimiento a los requerimientos establecidos por la normatividad para solicitar la autorización del cambio de uso de suelo de terrenos forestales para la apertura y mantenimiento y utilización del camino.

## **B. Objetivos de las acciones.**

- a) Poder contar con una red adecuada de caminos entre las localidades del Municipio de Huejuquilla El Alto, con el propósito de contribuir con el desarrollo económico de la Región.
- b) Atenuar los efectos adversos que pudieran ocasionarse al suelo, a la hidrología, a la vegetación, a la fauna y a la biodiversidad en general establecida en los terrenos de referencia, por la apertura, mantenimiento y utilización del camino.
- c) Revertir el deterioro que con las actividades a realizar, que se pudieran causar principalmente al suelo y vegetación existente, contribuyendo con esto a prevenir la degradación, así como hacer posible la preservación del potencial del ecosistema.
- d) Cumplir con uno de los objetivos del ordenamiento ecológico territorial, el cual busca desarrollar un modelo de ordenamiento ecológico de las actividades productivas y la ocupación del territorio, con una perspectiva de desarrollo regional orientado al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y a la protección de la biodiversidad y al ecosistema en su conjunto.

### **2.1.3.2. Justificación.**

La situación actual en México en relación a las actividades del campo pasa por una situación económica difícil. En el estado de Jalisco las actividades entre las poblaciones y localidades son de gran importancia para su desarrollo, actividades que además de generar empleos también se genera una importante derrama económica en las zonas rurales y por consiguiente el progreso de la región.

En términos generales las acciones o actividades que se realizan en el campo están definidas de acuerdo a la nueva visión del desarrollo, quedando circunscritas al medio ambiente y son válidas conforme a los impactos al mismo. Las acciones tanto económicas como sociales son valoradas por su impacto. Los beneficios de las acciones propuestas deben considerar los costos y beneficios del impacto ambiental.

La Apertura y acondicionamiento del camino “**Entronque Camino Tenzompa – Nueva Colonia a Haimatzie**”, permitirá el acceso a las comunidades beneficiadas, principalmente indígenas, facilitando las actividades económicas, sociales, de salud, culturales y ambientales que se realizan en la región, con la consecuente generación de empleos y derrama económica.

Además de lo antes mencionado, el camino mencionado, va a contribuir a mejorar las comunicaciones, con lo que se facilitará las labores de vigilancia y control de incendios forestales, vigilancia en contra de la cacería furtiva, y contribuirá a la implementación de un manejo sustentable de los recursos naturales.



## 2.1.4. Inversión requerida.

Cuadro 2.1.4. Inversión requerida para realizar las obras de construcción y aplicar las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales negativos. Todas las cantidades se expresan en pesos con una paridad frente al dólar americano de \$11.00 pesos al 01/01/05.

| <b>Actividad</b>                                                                                  | <b>Costo (pesos)</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <b>Proyecto ejecutivo y estudios ambientales</b>                                                  | \$400,000            |
| <b>Preparación del sitio.</b>                                                                     | \$600,000            |
| <b>Construcción.</b>                                                                              |                      |
| Desmonte de vegetación y control de desperdicios.                                                 | \$100,000            |
| Despalme de áreas del camino.                                                                     | \$500,000            |
| Apertura del camino.                                                                              | \$2,500,000          |
| Construcción de obras hidráulicas necesarias.                                                     | \$750,000            |
| Obras de estabilización.                                                                          | \$300,000            |
| <b>Operación y Mantenimiento del primer año de uso.</b>                                           |                      |
| Limpieza y mantenimiento de camino.                                                               | \$60,000             |
| Monitoreo.                                                                                        | \$60,000             |
| Aplicación de medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales negativos. | \$250,000            |
| <b>Total</b>                                                                                      | <b>\$5,520,000</b>   |

## 2.1.5. Duración del proyecto.

La vida útil del proyecto se considera permanente, dado que se va a dar mantenimiento constante al camino para conservarlo siempre en buen estado de uso con el propósito de que esté todo el tiempo transitable y se cumpla con los objetivos para los cuales se crea dicho camino.

## 2.1.6. Políticas de crecimiento a futuro.

Hasta el momento no se tienen contempladas mas obras de ampliación del camino proyectado; sin embargo, en caso que se este en la necesidad de alguna ampliación de los mismos y sea justificable, se realizarán los trámites correspondientes ante las autoridades del ramo, a fin de obtener la autorización en materia de impacto ambiental para realizar su apertura.



No se tienen contemplado caminos derivados del camino en estudio, pero en caso de darse la necesidad de realizar alguna obra adicional, se tramitará antes la autorización correspondiente ante las autoridades del ramo.

## **2.2. Características particulares del proyecto.**

### **2.2.1. Descripción de obras y actividades principales del proyecto.**

#### **A. Preparación del sitio.**

**1. Trazo y elaboración de proyecto ejecutivo:** El proyecto ejecutivo del camino, es un documento que sirve de guía para llevar acabo en lugar tiempo y forma cada actividad complementaria para la apertura y acondicionamiento del camino, a fin de que el proyecto sea adecuado para sus funciones programadas, sea lo mas económico posible y cause el menor impacto negativo al ambiente. El trazo del camino se llevó acabo buscando afectar lo menos posible al ambiente, donde la remoción y relleno de material sea lo menor posible, la pendiente sea menor, donde se remueva la menor vegetación posible, donde se afecte lo menor posible a los escurrimientos superficiales, donde el costo sea económicamente el menor y donde las condiciones del material geológico de sustento se adecuado para el buen cumplimiento de las funciones del camino, así también buscando donde el camino, por sus condiciones, requiera el menor costo posible para su mantenimiento (**Figura 2.2.3.1b**).

#### **B. Construcción.**

**2. Desmonte de vegetación:** Por el tipo de proyecto resulta necesario el desmonte a matarraza del terreno donde se va a abrir el camino, en caso de existir productos aprovechables, estos deberán aprovecharse, para lo cual deberá antes tramitarse la documentación oficial para su traslado, almacenamiento y venta; para el presente proyecto, en caso de existir productos forestales aprovechables, estos se utilizaran para la misma Comunidad Indígena de Tenzompa en la localidad de Haimatzie, quienes los utilizarán, ya sea en postería, leña o vigas o horcones para las viviendas.

Los desperdicios generados por la vegetación removida, deben ser removidos fuera del trazo y deben ser picados y esparcidos de manera perpendicular a la pendiente para su rápida incorporación al suelo y realizar funciones de contención de suelo. Para realizar esta acción se utilizan motosierras, machetes y hachas; y se realiza de manera manual, esto para disminuir los impactos ambientales generados con el uso de maquinaria; además de los empleos que se generan de esta forma.

En los **Cuadros 2.2.1a y b** se muestran los volúmenes y números de árboles a remover por tipo de vegetación y por especie, de acuerdo al los resultados del procesamiento de los datos del inventario forestal ejecutado en el área de estudio.



**RAZSOL, S. C.** Servicios Técnicos Forestales y Ambientales.

Teléfonos: 33 3636 3555, 33 3657 5563; Celular **Protección de datos**  
**personales LETAIPG**

**Cuadro 221a. Volumen total promedio estimado de existencias y a remover del camino por tipo de vegetación.**

| Tipo de vegetación (Clave) | Superficie (ha) | Densidad (No. De Árb./ ha) | No. Total de árboles Existentes y a remover | Volumen Por ha de Existencias y a remover (m <sup>3</sup> ) | Volumen Total de Existencias y a remover (m <sup>3</sup> ) |
|----------------------------|-----------------|----------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>FBC(P)-<br/>FBL(Q)</b>  | 4.7913          | 110                        | 525                                         | 44.100                                                      | 211.054                                                    |
| <b>FBL(Q)</b>              | 0.2060          | 70                         | 14                                          | 35.140                                                      | 7.240                                                      |
| <b>Total</b>               |                 |                            | <b>539</b>                                  |                                                             | <b>218.294</b>                                             |

**Cuadro 2.2.1b. Volumen y número de árboles a remover por especie. La superficie total del proyecto lineal a afectar por el cambio de uso de suelo en el camino “Entronque Camino Tenzompa – Nueva Colonia a Haimatzie” es de 04-99-97.4 ha.**

| Especie                      | Nombre Común | No. Total de árboles Existentes y a remover | Volumen Total A Remover (M <sup>3</sup> ) |
|------------------------------|--------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <i>Pinus lumholtzii</i>      | Pino triste  | 143                                         | 46.618                                    |
| <i>Quercus magnolifolia.</i> | Roble        | 147                                         | 101.647                                   |
| <i>Quercus viminea</i>       | Saucillo     | 249                                         | 70.029                                    |
| <b>Total</b>                 |              | <b>539</b>                                  | <b>218.294</b>                            |



**3. Despalme del área del camino:** El despalme consiste en remover la capa superficial del suelo en el área donde se va a realizar el corte y/o relleno de material. Esta labor es importante dado que el suelo que se remueve de esta área, debe colocarse en aquellos sitios donde el suelo es pobre y realizar funciones de mejoramiento de suelos; evitando así que este suelo formado en muchos años se desperdicie al quedar enterrado y se aproveche en cambio para mejorar o restaurar otras áreas degradadas; lo cual representa una importante medida de mitigación y compensación del impactos negativos al suelo y a la vegetación con la apertura del camino. Esta acción se realiza con herramientas manuales o con el uso de maquinaria ligera.

**4. Apertura del camino:** Consiste en el corte y relleno de material geológico para la apertura del camino y acondicionamiento del piso del mismo. Esta acción se realiza con maquinaria pesada y en este caso no se requiere del uso de explosivos. Esta acción deberá realizarse de tal forma que el material removido sea suficiente para cubrir los rellenos necesarios, evitando así el préstamo de material geológico de otras áreas fuera del trazo, con lo cual se disminuyen impactos ambientales; y de manera que se afecte lo menos posible a los escurrimientos superficiales (**Figura 2.2.1**).

**5. Construcción de obras hidráulicas necesarias:** Estas obras consisten en la construcción de alcantarillas, cunetas, contracunetas, vados y desagües y para le presente caso un pequeño puente, para evitar la erosión, la desestabilización de taludes y el deterioro del camino; de igual manera la construcción de alcantarillas para evitar el desvío de las corrientes superficiales y el consecuente deterioro del camino.

**6. Obras de estabilización de taludes:** Estas obras consisten en acciones que conlleven a evitar deslizamientos, derrumbes y arrastre del material geológico tanto en la parte de corte como en la de volcado de materiales. Ejemplo de estas obras son la suavización de taludes, construcción de bancos en el talud de corte y obras de contención de material geológico en el talud de volcado de materiales; así como la construcción de contracunetas.

**Figura 2.2.1.**



## SECCIONES TIPO



## DATOS DEL PROYECTO

|                       |            |
|-----------------------|------------|
| CARRETERA TIPO        | D          |
| ANCHO DE CORONA       | 7.00 M     |
| ANCHO DE CALZADA      | 7.00 M     |
| ANCHO DE ACOTAMIENTO  | 0.00 M     |
| BOMBEO                | 0.00%      |
| VELOCIDAD DE PROYECTO | 30-40 KM/H |



### **C. Operación y Mantenimiento.**

**5. Uso del camino:** El uso del camino se refiere al tránsito de vehículos por el camino, el cual no debe rebasar las especificaciones máximas de uso del camino, como son, peso longitudinal, tipo de vehículos, velocidad, etc.; y deberá de cumplirse con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables al transporte.

**6. Limpieza y mantenimiento del camino:** Estas acciones consisten en aquellas necesarias para mantener el camino libre de obstáculos que entorpezcan el tránsito de vehículos; reparar las obras hidráulicas y de estabilización de taludes; reparar las irregularidades del piso del camino, reparar las señalizaciones del mismo y demás acciones que conlleven a que éste, permanentemente se encuentre en buen estado de funcionamiento; y adicionalmente pueda cumplir con funciones de brecha cortafuego.

**7. Monitoreo:** Esta labor consiste en mantener una vigilancia estrecha del buen estado del camino; vigilancia de que se estén realizando correctamente las labores de mantenimiento; vigilar que se estén realizando correctamente las acciones de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales; así también vigilar y monitorear el entorno ambiental relacionado con la construcción y uso del camino, a fin de detectar si de alguna manera se rebasan los límites máximos de sustentabilidad ambiental, y aplicar de inmediato y de manera suficiente en tiempo y forma las medidas correctivas requeridas.

### **D. Abandono de la obra.**

No se tiene contemplada la etapa de abandono del proyecto, dado que se pretende mantener en buen estado el camino de manera permanente.

## **2.2.2. Descripción de obras y actividades provisionales y asociadas.**

Por el tipo de obra que representa la modificación y construcción de obras complementarias de camino “Entronque Camino Tenzompa – Nueva Colonia a Haimatzie”, y la cercanía con las localidades de Haimatzie, Tenzompa y Nueva Colonia, no requiere de la construcción de obras provisionales tales como campamentos, almacenes, talleres, oficinas, patios de servicio, comedores, obras para el abastecimiento y almacenaje de combustible, etc., así como tampoco se requiere de construcción de obras asociadas ajenas al camino.

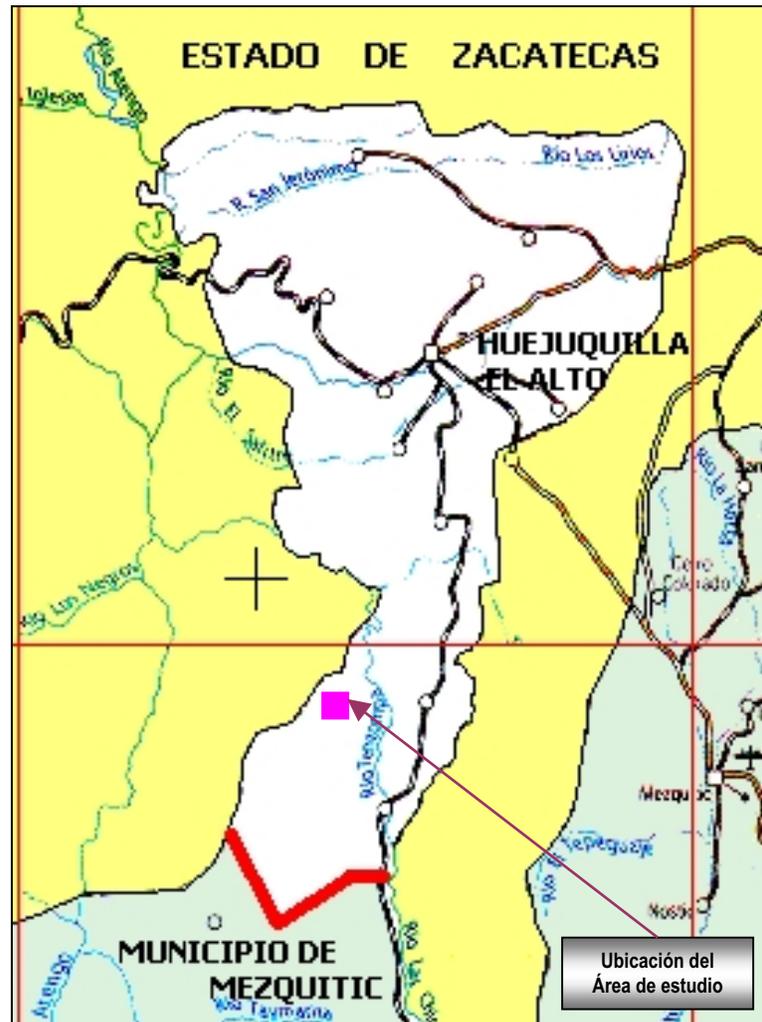
## **2.2.3. Ubicación y dimensiones del proyecto.**

### **2.2.3.1. Ubicación física del sitio o la trayectoria del proyecto.**

El área donde se sitúa el trazo del camino en estudio se ubica en la parte Sur del municipio de Huejuquilla El Alto, Jalisco y al Sur de la cabecera municipal (**Figura 2.2.3.1a**). La totalidad del camino “Entronque Camino Tenzompa – Nueva Colonia a Haimatzie” cruza por terrenos pertenecientes a la **Comunidad Indígena de Tenzompa**.



2.2.3.1a. Ubicación del área de estudio en el contexto Municipal. Municipio de Huejuquilla el Alto, Jal. (Fuente: Enciclopedia los Mpios. de Méx., 1988).



En el **Cuadro 2.2.3.1** se presentan las coordenadas geográficas en UTM (Datum: WGS84) correspondientes al trazo del camino en estudio. En la **Figura 2.2.3.1b** se muestra la ubicación exacta del trazo del camino.



**RAZSOL, S. C.** Servicios Técnicos Forestales y Ambientales.

Teléfonos: 33 3636 3555, 33 3657 5563; Celular **Protección de datos**  
**personales LFTAIPG**

**Cuadro 2.2.3.1. Coordenadas UTM Datum WGS84 del proyecto camino “Entronque Camino Tenzompa – Nueva Colonia a Haimatzie”, Municipio de Huejuquilla el Alto, Jal.**

| No. | Longitud E | Latitud N | No. | Longitud E | Latitud N | No. | Longitud E | Latitud N |
|-----|------------|-----------|-----|------------|-----------|-----|------------|-----------|
| 1   | 603892     | 2476674   | 20  | 605739     | 2474860   | 39  | 605847     | 2473403   |
| 2   | 604069     | 2476678   | 21  | 605746     | 2474838   | 40  | 605921     | 2473256   |
| 3   | 604137     | 2476690   | 22  | 605805     | 2474781   | 41  | 605903     | 2473027   |
| 4   | 604345     | 2476824   | 23  | 605836     | 2474716   | 42  | 605725     | 2472482   |
| 5   | 604576     | 2476886   | 24  | 605768     | 2474674   | 43  | 605761     | 2472271   |
| 6   | 604921     | 2476878   | 25  | 605700     | 2474617   | 44  | 605719     | 2472174   |
| 7   | 604983     | 2476883   | 26  | 605717     | 2474525   | 45  | 605748     | 2472054   |
| 8   | 605022     | 2476758   | 27  | 605718     | 2474292   | 46  | 605775     | 2471993   |
| 9   | 605032     | 2476700   | 28  | 605687     | 2474201   | 47  | 605830     | 2471973   |
| 10  | 605186     | 2476483   | 29  | 605593     | 2474012   | 48  | 605924     | 2471848   |
| 11  | 605787     | 2476027   | 30  | 605596     | 2473990   | 49  | 606049     | 2471863   |
| 12  | 605870     | 2475937   | 31  | 605647     | 2473916   | 50  | 606139     | 2471866   |
| 13  | 605855     | 2475909   | 32  | 605743     | 2473900   | 51  | 606185     | 2471848   |
| 14  | 605838     | 2475874   | 33  | 605905     | 2473837   | 52  | 606222     | 2471853   |
| 15  | 605834     | 2475837   | 34  | 605919     | 2473800   | 53  | 606291     | 2471835   |
| 16  | 605844     | 2475782   | 35  | 605925     | 2472725   | 54  | 606396     | 2471854   |
| 17  | 605823     | 2475698   | 36  | 605896     | 2473665   | 55  | 606417     | 2471854   |
| 18  | 605806     | 2475590   | 37  | 605884     | 2473569   |     |            |           |
| 19  | 605778     | 2474967   | 38  | 605838     | 2473502   |     |            |           |

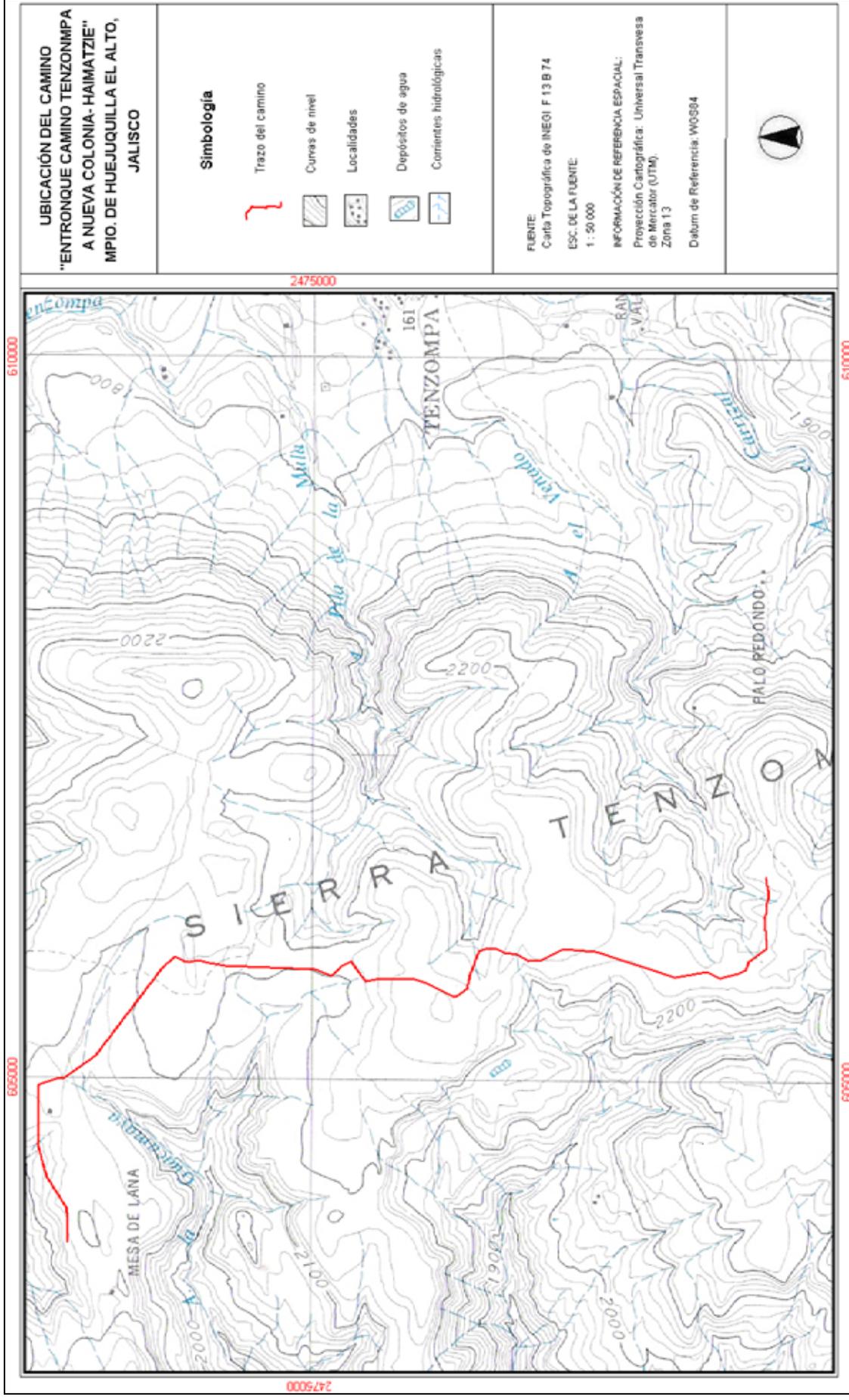


**RAZSOL, S. C. Servicios Técnicos Forestales y Ambientales.**

Teléfonos: 33 3636 3555, 33 3657 5563;

filemonsii@yahoo.com.mx; jirazura@yahoo.com.mx

**Figura 2.2.3.1b. Ubicación de “Entronque Camino a Tenzompa – Nueva Colonia a Haimatzie”,**



### 2.2.3.2. Dimensiones del proyecto.

El trazo del camino, tienen las siguientes dimensiones:

**Cuadro 2.3.2. Características de camino.**

| Nombre del camino                                              | Tipo De Camino  | Longitud (Km) | Ancho Del Camino (m) | Superficie Del Camino (ha) | Superficie solicitada para Cambio de Uso de Suelo de Terrenos Forestales* (ha) | Tipo de vegetación A afectar (clasificación de Jerzy Rzedowski) |
|----------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|----------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Camino "Entronque Camino Tenzompa – Nueva Colonia a Haimatzie" | D Sin pavimento | 7.360         | 7                    | 5.1520                     | 4.9997                                                                         | Bosque de Pino-Encino y Bosque de Encino                        |
|                                                                | D               | 7.360         | 7                    | 5.1520                     | 4.9997                                                                         |                                                                 |

\* El 97.0% del trazo del camino cruza por terrenos forestales, el resto cruza por terrenos agrícolas o de pastizales.

El trazo del camino cruza en su totalidad por terrenos de propiedad de la Comunidad Indígena de Tenzompa; y con el cambio de uso de suelo propuesto no se afectan zonas de atención prioritaria como, ecosistemas costeros, áreas naturales protegidas, humedales, manglares lagunas, ríos, lagos, esteros, litorales o zonas federales.

El presente estudio servirá para la identificación y evaluación del impacto ocasionado con la ejecución de las obras mencionadas y las acciones del proyecto que resta ejecutar, así como la identificación de los impactos en su etapa de operación y mantenimiento del proyecto y sobre todo la proposición de las acciones para mitigar, restaurar y/o compensar los impactos ocasionados.

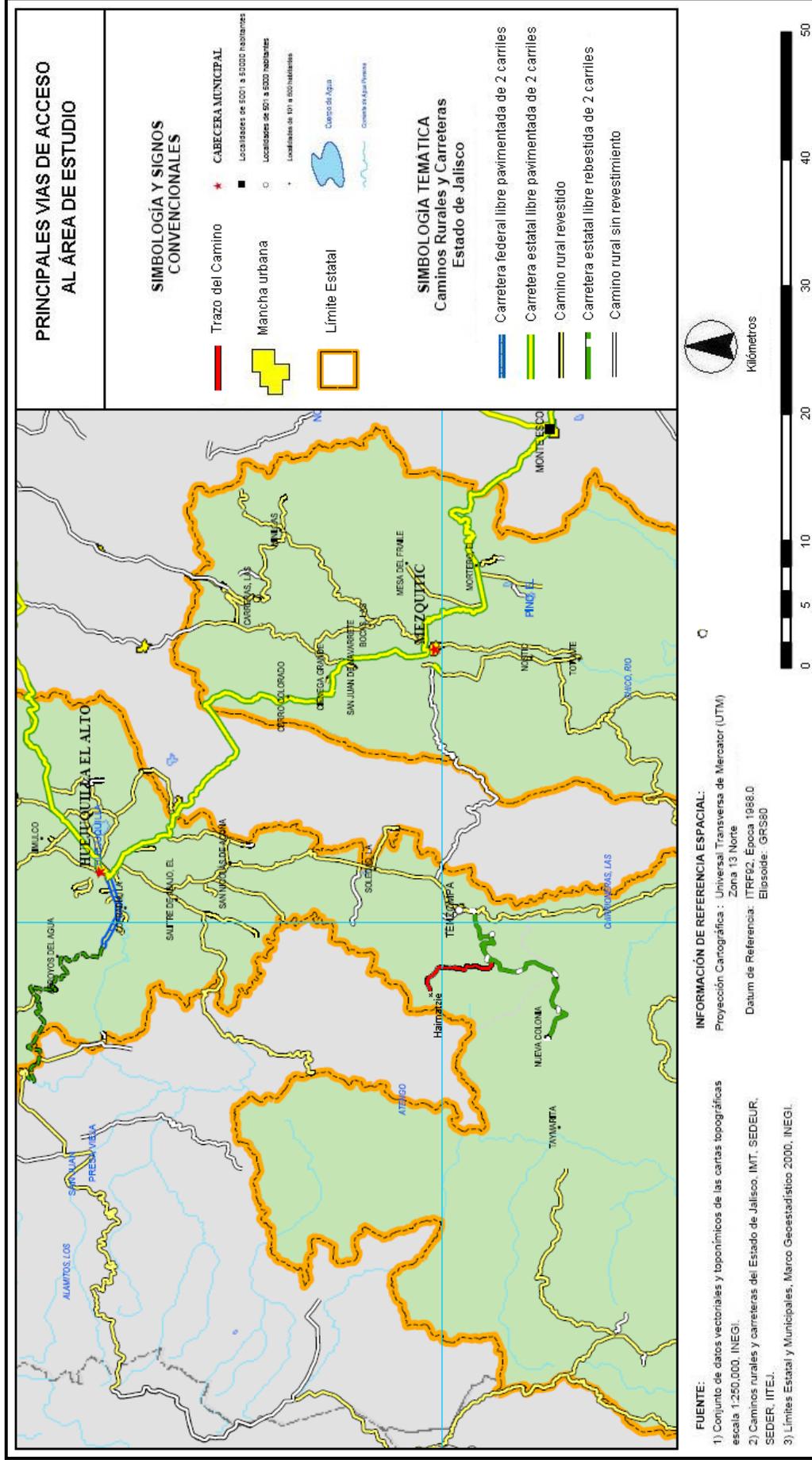
### 2.2.3.3. Vías de acceso al área donde se desarrollará la obra o actividad.

En la **Figura 2.2.3.3** se ilustran las vías de acceso del área en estudio.



**RAZSOL, S. C. Servicios Técnicos Forestales y Ambientales.**  
 Teléfonos: 33 3636 3555, 33 3657 5563; Celular 33 3636 3555  
 filemonsil@yahoo.com.mx; jracruz@yahoo.com.mx

**Figura 2.3.3. Vías de acceso al área donde se desarrollará el proyecto.**







## **2.3.2. Selección del sitio o trayectoria (para el caso de carreteras o líneas férreas).**

### **2.3.2.1. Estudios de campo.**

En cumplimiento con la normatividad vigente, se realizó un inventario forestal para detectar las especies vegetales a afectar, así como los volúmenes por especie y total a remover al realizar la preparación del sitio; encontrando que no se va afectar ninguna especie en estatus, no se pone en riesgo ninguna especie o asociación vegetal, y que los volúmenes por especie y total a remover no son de magnitud significativa.

Se realizó un recorrido en forma de transecto, con el fin de detectar las especies de fauna silvestre y estimar la afectación a la misma con la implementación del proyecto; encontrando que no se va afectar de manera significativa la fauna silvestre (**Capítulo IV**).

Se realizaron mapas con los escurrimientos superficiales, que sirvieron de apoyo para trazar el camino, de manera tal que se afectara lo menos posible los escurrimientos superficiales.

### **2.3.2.2. Sitios o trayectorias alternativas.**

Considerando los estudios antes mencionados, y las funciones y objetivos del camino proyectado, no se consideraron sitios alternativos para el trazo del mismo; se considera que el sitio de los trazos es el necesario desde el punto de vista de sus funciones y el adecuado desde el punto de vista ambiental.

### **2.3.2.3. Situación legal del predio y tipo de propiedad.**

La totalidad el trazo del camino, cruza por terrenos propiedad de la Comunidad Indígena de Tenzompa.

El tipo de propiedad es comunal.

### **2.3.2.4. Uso actual del suelo en el sitio del proyecto y sus colindancias.**

Actualmente el trazo del camino cruza por propiedades comunales. Por el tipo de vegetación, actualmente tiene un uso forestal. Las áreas de los terrenos donde cruza el camino, en su mayoría se utilizan como agostaderos y sostén de la vida silvestre.

Como ya se mencionó anteriormente los tipos de vegetación por los cuales cruza el trazo del camino son **Bosque de Pino-encino** en un 93% del trazo; **Bosque de Encino** en un 4%; **Agricultura de temporal anual** en un 2.0% y **Agricultura de temporal anual con Pastizal inducido** en 1%, según la clasificación de Jerzy Rzedowski y a la carta de uso de suelo y vegetación de INEGI F13B74 (**Figura 4.2.1.2.1 y Anexo Fotográfico**).

En lo que respecta Unidad de Gestión Ambiental (**UGA**) establecida en el Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco publicado en el Diario Oficial del Estado el 28 de Julio del 2000, al



**RAZSOL, S. C.** Servicios Técnicos Forestales y Ambientales.

Teléfonos: 33 3636 3555, 33 3657 5563; Celular **Protección de datos**  
**personales LFTAIPG**

área de estudio le corresponde la número **Fo 4 187 R (Figura 3.2.1)**. En el **Cuadro 2.3.2.4**, se detallan los criterios del Ordenamiento Ecológico Territorial para el área de estudio.

**Cuadro 2.3.2.4. Ordenamiento Ecológico Territorial, Unidad de Gestión Ambiental (UGA) Fo 4 187, para el área de influencia en estudio ubicados en el Municipio de Huejuquilla El Alto, Jalisco, según la SEMADES.**

| <b>Caracterización general de la UGA.</b> |                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Región                                    | <b>Región 01 “Norte”</b>                                                                                                                   |
| UGA                                       | <b>Fo 4 187 R</b>                                                                                                                          |
| Número de UGA                             | <b>187</b>                                                                                                                                 |
| Clave límite                              | <b>4 Fragilidad ambiental alta</b>                                                                                                         |
| Fragilidad ambiental                      | <b>4 alta</b>                                                                                                                              |
| Límite de sustentabilidad                 | <b>Alta</b>                                                                                                                                |
| Política Territorial                      | <b>Restauración</b>                                                                                                                        |
| Uso del suelo predominante                | <b>Forestal</b>                                                                                                                            |
| Uso Compatible                            | <b>Flora y Fauna</b>                                                                                                                       |
| Uso condicionado                          | <b>Pecuario</b>                                                                                                                            |
| Uso incompatible                          | <b>(No especifica)</b>                                                                                                                     |
| Criterios                                 | <b>Fo 7, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20,22, 25</b><br><b>Ff 21</b><br><b>P 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 21, 22</b> |

### **2.3.2.5. Urbanización del área.**

El sitio donde se ubica el proyecto no tiene ningún grado de urbanización, no cuenta con servicios públicos tales como: electricidad, agua potable y drenajes, fosas sépticas, energía solar, plantas de tratamiento de aguas residuales, etc.

### **2.3.2.6. Área natural protegida.**

Como ya se menciona anteriormente, el sitio donde se ubica el proyecto, no se encuentra cerca o dentro de ninguna área natural protegida.

### **2.3.2.7. Otras áreas de atención prioritaria.**

El sitio donde se ubica el proyecto, no se encuentra cerca o dentro zonas de atención prioritaria como, ecosistemas costeros, áreas naturales protegidas, humedales, manglares lagunas, ríos, lagos, esteros, litorales, zonas federales, sitios históricos y/o zonas arqueológicas, comunidades o zonas de importancia indígena, los corredores biológicos, áreas de interés para la conservación de la biodiversidad.



## 2.3.3. Descripción de las etapas del proyecto.

### 2.3.3.1. Preparación del sitio.

**Trazo y elaboración de proyecto ejecutivo:** El proyecto ejecutivo del camino, es un documento que sirve de guía para llevar a cabo en su tiempo y forma cada actividad complementaria para la apertura y acondicionamiento del camino, a fin de que el proyecto sea adecuado para sus funciones programadas, sea lo más económico posible y cause el menor impacto negativo al ambiente. El trazo del camino se llevó a cabo buscando afectar lo menos posible al ambiente, donde la remoción y relleno de material sea lo menor posible, la pendiente sea menor, donde se remueva la menor vegetación posible, donde se afecte lo menor posible a los escurrimientos superficiales, donde el costo sea económicamente el menor y donde las condiciones del material geológico de sustento sea adecuado para el buen cumplimiento de las funciones del camino, así también buscando donde el camino, por sus condiciones, requiera el menor costo posible para su mantenimiento.

**Desmante de vegetación:** Por el tipo de proyecto resulta necesario el desmante a mataraza del terreno donde se va a abrir el camino, en caso de existir productos aprovechables, estos deberán aprovecharse, para lo cual deberá antes tramitarse la documentación oficial para su traslado, almacenamiento y venta; para el caso que nos ocupa no se van a generar productos aprovechables, dado que el tipo de vegetación es en su mayoría arbustiva del tipo matorral subtropical. Los desperdicios generados por la vegetación removida, deben ser removidos fuera del trazo y deben ser picados y esparcidos de manera perpendicular a la pendiente para su rápida incorporación al suelo y realizar funciones de contención de suelo. Para realizar esta acción se utilizan motosierras, machetes y hachas; y se realiza de manera manual, esto para disminuir los impactos ambientales generados con el uso de maquinaria; además de los empleos que se generan de esta forma.

### 2.3.3.2. Construcción.

**Despalme de las áreas del camino:** El despalme consiste en remover la capa superficial del suelo en el área donde se va a realizar el corte y/o relleno de material. Esta labor es importante dado que el suelo que se remueve de esta área, debe colocarse en aquellos sitios donde el suelo es pobre y realizar funciones de mejoramiento de suelos; evitando así que este suelo formado en muchos años se desperdicie al quedar enterrado y se aproveche en cambio para mejorar o restaurar otras áreas degradadas; lo cual representa una importante medida de mitigación y compensación de los impactos negativos al suelo y a la vegetación con la apertura del camino. Esta acción se realiza con herramientas manuales o con el uso de maquinaria ligera.

**Apertura del camino:** Consiste en el corte y relleno de material geológico para la apertura del camino y acondicionamiento del piso del camino. Esta acción se realiza con maquinaria pesada y en este caso no se requiere del uso de explosivos. Esta acción deberá realizarse de tal forma que el material removido sea suficiente para cubrir los rellenos necesarios, evitando así el préstamo de material geológico de otras áreas fuera del trazo, con lo cual se disminuyen impactos ambientales; y de manera que se afecte lo menos posible a los escurrimientos superficiales.

**Construcción de obras hidráulicas necesarias:** Estas obras consisten en la construcción de cunetas, contracunetas, vados y desagües para evitar la erosión, la desestabilización de taludes y el deterioro del camino; así también la construcción de alcantarillas para evitar el desvío de las corrientes superficiales y el consecuente deterioro del camino.



**Obras de estabilización de taludes:** Estas obras consisten en acciones que conlleven a evitar deslizamientos, derrumbes y arrastre del material geológico tanto en la parte de corte como en la de volcado de materiales. Ejemplo de estas obras son la suavización de taludes, construcción de bancos en el talud de corte y obras de contención de material geológico en el talud de volcado de materiales.

### **2.3.3.3 Operación y mantenimiento.**

#### **2.3.3.3.1 Programa de operación.**

**Uso del camino:** El uso del camino se refiere al tránsito de vehículos por el camino, el cual no debe rebasar las especificaciones máximas de uso del camino, como son, peso longitud, tipo de vehículos, velocidad, etc.; y deberá de cumplirse con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables al transporte.

**Monitoreo:** Esta labor consiste en mantener una vigilancia estrecha del buen estado del camino; vigilancia de que se estén realizando correctamente las labores de mantenimiento; vigilar que se estén realizando correctamente las acciones de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales; así también vigilar y monitorear el entorno ambiental relacionado con la construcción y uso del camino, a fin de detectar si de alguna manera se rebasan los límites máximos de sustentabilidad ambiental, y aplicar de inmediato y de manera suficiente en tiempo y forma las medidas correctivas requeridas.

#### **2.3.3.3.2 Programa de mantenimiento.**

**Limpieza y mantenimiento del camino:** Estas acciones consisten en aquellas necesarias para mantener el camino libre de obstáculos que entorpezcan el tránsito de vehículos; reparar las obras hidráulicas y de estabilización de taludes; reparar las irregularidades del piso del camino, reparar las señalizaciones del camino, y demás acciones que conlleven a que el camino permanentemente se encuentre en buen estado de funcionamiento; y adicionalmente pueda cumplir con funciones de brecha cortafuego.

#### **2.3.3.4. Abandono del sitio.**

No se tiene contemplada la etapa de abandono del proyecto, dado que se pretende mantener en buen estado el camino de manera permanente.

### **2.4. Requerimiento de personal e insumos.**

Los insumos requeridos para la elaboración y ejecución del proyecto son: combustibles, lubricantes, agua para consumo humano, agua para mantenimiento de maquinaria, alimentos, herramientas manuales como 2 motosierras, hachas y machetes, materiales de oficina y equipo de comunicación.

En el **Cuadro 2.4** se describe el tipo de personal u la cantidad requerida para la elaboración y ejecución del proyecto.



Cuadro 2.4. Requerimientos de personal para el proyecto.

| Actividad                                                                                         | Requerimiento de personal                                                                      | No de Jornales       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <b>Proyecto ejecutivo y estudios ambientales</b>                                                  | 1 Ingeniero forestal                                                                           | 60                   |
|                                                                                                   |                                                                                                |                      |
| <b>Preparación del sitio.</b>                                                                     | 1 Ingeniero topógrafo<br>1 Ingeniero civil<br>4 auxiliares de campo<br>2 auxiliares de oficina | 40<br>20<br>40<br>40 |
|                                                                                                   |                                                                                                |                      |
| <b>Construcción.</b>                                                                              |                                                                                                |                      |
| Desmonte de vegetación.                                                                           | 5 Auxiliares de campo                                                                          | 150                  |
| Despalme de áreas del camino.                                                                     | 5 Auxiliares de campo<br>1 operador de tractor                                                 | 150<br>40            |
| Apertura del camino.                                                                              | 1 operador de maquina<br>2 auxiliar de operador                                                | 40<br>80             |
| Construcción de obras hidráulicas necesarias.                                                     | 4 auxiliares                                                                                   | 120                  |
| Obras de estabilización.                                                                          | 4 auxiliares de campo                                                                          | 120                  |
|                                                                                                   |                                                                                                |                      |
| <b>Operación y Mantenimiento del primer año de uso.</b>                                           |                                                                                                |                      |
| Limpieza y mantenimiento del camino.                                                              | 1 auxiliar de campo                                                                            | 50                   |
| Monitoreo.                                                                                        | 1 ingeniero forestal                                                                           | 30                   |
| Aplicación de medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales negativos. | 2 auxiliar de campo<br>1 ingeniero forestal                                                    | 60<br>30             |

## 2.5. Generación, manejo y disposición de residuos, descargas y control de emisiones.

Los residuos mas importantes que se van a generar van a ser los siguientes: restos de la vegetación removida, restos de alimentos, latas y desechos del empaquetado de alimentos del personal y latas de aceite de la maquinaria.

Con el fin de no contaminar el área por donde se irán llevando a cabo los trabajos correspondientes, es decir, con los residuos generados en las diferentes etapas del proyecto, se instalarán en diferentes puntos tambos para el depósito de basuras y desechos, de esto no ser posible, se dotará al personal con bolsas de polietileno para vayan guardando los desechos generados y en determinado tiempo estos sean trasladados a los basureros o rellenos con que cuenta el municipio de Huejuquilla El Alto, Jalisco.



### **III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACION SOBRE USO DEL SUELO.**

#### **3.1. Información sectorial.**

El camino forma parte de las obras que hacen posible las actividades productivas de las localidades dentro de un Municipio, no siendo la excepción el Municipio de Huejuquilla El Alto, Jalisco, dado que hace posible el desarrollo socioeconómico de las localidades, igualmente facilitan los servicios públicos tales como los de salud, educación, protección, vigilancia, generación de empleos entre otros para contribuir con el mejoramiento de las comunidades.

Aún cuando las funciones del camino no será las labores de aprovechamiento y manejo forestal, se considera el cumplimiento con las disposiciones señaladas en la **Norma Técnica Ecológica NTE-CRN-003/92**, que en materia de caminos forestales, la cual cita los siguientes puntos aplicables al proyecto:

ARTICULO 3o.- Para los efectos de esta norma técnica, se consideran las definiciones contenidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

ARTICULO 4o.- El trazo y diseño de caminos forestales para apertura o rehabilitación deberá realizarse en forma tal que no afecten cuerpos de agua; el curso de corrientes permanentes e intermitentes así como el hábitat de especies de flora y fauna silvestres catalogadas como raras, endémicas, amenazadas y en peligro de extinción.

ARTICULO 5o.- La obtención de materiales necesarios para rehabilitar o construir caminos forestales, deberá planificarse en forma tal que se reduzca el mínimo posible la toma de préstamos laterales, debiendo optimizar el material ya existente sobre el camino a fin de evitar impactos ambientales a la vegetación y suelo circundante.

ARTICULO 6o.- El material que se origine por los trabajos de nivelación, preparación de la carpeta, cunetas y demás obras de construcción o rehabilitación de caminos forestales deberá ser utilizado en la construcción de los mismos, a fin de evitar que estos materiales sean abandonados a orillas de los caminos, ocasionando el azolve de cuerpos de agua y afectando la vegetación circundante.

Como ya se mencionó anteriormente, con la apertura y mantenimiento del camino de acceso no se afectan zonas de atención prioritaria como, ecosistemas costeros, áreas naturales protegidas, humedales, manglares lagunas, ríos, lagos, esteros, litorales o zonas federales.



## 3.2. Análisis de los instrumentos de planeación.

### 3.2.1. Aplicación de los criterios establecidos en el ordenamiento ecológico territorial en sus diferentes categorías acordes al proyecto.

#### Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco:

La Secretaría del Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable de Jalisco (SEMADES), a través del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco, publicado en el Diario Oficial del Estado el 28 de Julio del 2001, vierte consideraciones oficiales sobre la vocación prioritaria de los suelos, que de no respetarse, se estará poniendo en riesgo la estabilidad del ambiente, en cuyo caso será necesario aplicar las medidas ambientales correctivas y preventivas para minimizar los daños.

En lo que respecta Unidad de Gestión Ambiental (UGA) establecida en el Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco publicado en el Diario Oficial del Estado el 28 de Julio del 2000, le corresponde la número **Fo 4 187 R (Figura 3.2.1)**. En los **Cuadros 3.2.1a, 3.2.1b** se detallan los criterios del Ordenamiento Ecológico Territorial para el área de estudio, así como los criterios de aplicación al proyecto, de cada Unidad de Gestión Ambiental correspondiente.

**Cuadro 3.2.1a. Ordenamiento Ecológico Territorial, Unidad de Gestión Ambiental (UGA) Fo 4 187 R, para el área de influencia en estudio ubicados en el Municipio de Huejuquilla El Alto, Jalisco, según la SEMADES.**

| <b>Caracterización general de la UGA.</b> |                                                                                                                                |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Región                                    | <b>Región 01 “Norte”</b>                                                                                                       |
| UGA                                       | <b>Fo 4 187 R</b>                                                                                                              |
| Número de UGA                             | <b>187</b>                                                                                                                     |
| Clave límite                              | <b>4 Fragilidad ambiental alta</b>                                                                                             |
| Fragilidad ambiental                      | <b>4 alta</b>                                                                                                                  |
| Límite de sustentabilidad                 | <b>Alta</b>                                                                                                                    |
| Política Territorial                      | <b>Restauración</b>                                                                                                            |
| Uso del suelo predominante                | <b>Forestal</b>                                                                                                                |
| Uso Compatible                            | <b>Flora y Fauna</b>                                                                                                           |
| Uso condicionado                          | <b>Pecuario</b>                                                                                                                |
| Uso incompatible                          | <b>(No especifica)</b>                                                                                                         |
| Criterios                                 | <b>Fo 7, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20,22, 25<br/>Ff 21<br/>P 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 21, 22</b> |



**Cuadro 3.2.1b. Descripción de Criterios.**

| <b>Fo-Forestal</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>No.</b>         | <b>Criterio</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                    | <b>Aplicación al proyecto</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 7                  | <p><i>En zonas de aprovechamiento de leña para uso doméstico promover la plantación de cultivos de especies de rápido crecimiento y alto poder calorífico.</i></p> <p><b>En el área de estudio, no se contempla ningún tipo de aprovechamiento. Sin embargo se realizarán acciones de reforestación.</b></p>                                                                                                                                              |
| 10                 | <p><i>Impulsar programas de estímulo económico a productores que realicen plantaciones con fines de restauración.</i></p> <p><b>Como se menciona anteriormente. Se llevarán a cabo trabajos de reforestación en el área de estudio a manera de compensación de impactos negativos a la vegetación.</b></p>                                                                                                                                                |
| 11                 | <p>Los programas de manejo han de garantizar la permanencia de corredores faunísticos considerando exclusiones de aprovechamiento en vegetación que sirva de alimento para consumidores primarios.</p> <p><b>Solo se llevó a cabo y se llevará a cabo la remoción de vegetación en el área propuestas del trazo de la brecha, respetando la vegetación aledaña a la misma.</b></p>                                                                        |
| 13                 | <p>Mantener la vegetación riparia existente en los márgenes de los ríos y cañadas en una franja no menor de 50 m.</p> <p><b>En el trazó de la brecha se respeta y respetará la vegetación riparia en los márgenes citados.</b></p>                                                                                                                                                                                                                        |
| 15                 | <p>Organizar y poner en práctica las técnicas para evitar el desperdicio de madera en el monte y realizar la pica y acomodo de los residuos de los aprovechamientos (limpia de monte) con el fin de reducir el riesgo a incendios en los bosques.</p> <p><b>Durante los trabajos realizados y a realizar, se realizan y realizarán simultáneamente el control de los residuos generados por la remoción de la vegetación.</b></p>                         |
| 16                 | <p>En aquellos predios en los que de forma recurrente se presenten incendios de origen antropogénico se establecerá un programa de restauración por un periodo no menor de 10 años hasta lograr la recuperación del ecosistema.</p> <p><b>En el área de estudio, no son muy frecuentes los incendios, debidos a la constante vigilancia que se realiza por parte de los propietarios de los terrenos.</b></p>                                             |
| 17                 | <p><i>Aquellas áreas donde se presentan transiciones de tipos de vegetación se establecerán programas de prevención de incendios para reducir la vulnerabilidad ante el cambio.</i></p> <p><b>Como se menciona anteriormente, los terrenos en donde se ubica el área en estudio, son constantemente vigilados por los propietarios, así como también se realizan pláticas con el personal en relación a la prevención y control de los incendios.</b></p> |
| 18                 | <p>No realizar reforestación en bosques afectados por incendios sin antes hacer un diagnóstico del daño y evaluar el potencial de la regeneración y restauración natural.</p> <p><b>En los terrenos en donde se ubica el área de estudio, en los últimos años no se han suscitado incendios forestales.</b></p>                                                                                                                                           |
| 19                 | <p>En áreas deforestadas se permite la introducción de plantaciones comerciales, previa autorización de impacto ambiental y programa de manejo forestal.</p> <p><b>Los trabajos que se pretenden realizar de reforestación en los terrenos en donde se ubica el área en estudio, no tendrán fines comerciales.</b></p>                                                                                                                                    |
| 20                 | <p>Las iniciativas de forestación/reforestación contendrán políticas y programas para asegurar la salud de las plantaciones y de los bosques naturales.</p> <p><b>Los trabajos de reforestación a realizar, a manera de compensación, en el presente proyecto, tendrán el respaldo de un programa elaborado, en donde se establezcan todos los pormenores que aseguren la salud de las plantaciones y de los bosques naturales.</b></p>                   |
| 22                 | <p><b>El programa de reforestación anual ha de considerar como mínimo un equivalente a la tasa de deforestación del municipio.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |



|  |                                                                                                                                                                                |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | El programa de reforestación propuesto como compensación para el presente proyecto, contemplará una superficie igual o mayor que la propuesta para el cambio de uso del suelo. |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Cuadro 3.2.1b. Continuación.

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 25                      | <p><i>Establecer plantaciones a partir de una amplia base genética con adaptabilidad a una vasta gama de calidades de sitio.</i></p> <p><b>En el programa de reforestación se contemplará la obtención de plantas provenientes de viveros calificados, verificando la procedencia del germoplasma utilizado.</b></p>                                                                    |
| <b>Ff-Flora y Fauna</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>No.</b>              | <b>Criterio</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                         | <b>Aplicación al proyecto</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 21                      | <p><i>Limitar el uso de fuego exclusivamente en sitios designados como zonas de campamento.</i></p> <p><b>No se hará uso del fuego en ninguna de las actividades para el presente proyecto.</b></p>                                                                                                                                                                                     |
| <b>P-Pecuario</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>No.</b>              | <b>Criterio</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                         | <b>Aplicación al proyecto</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1                       | <p><i>Regular la población ganadera en áreas de pastoreo de acuerdo con la capacidad de carga del sitio.</i></p> <p><b>No aplica para el presente proyecto, debido a que no se van a realizar actividades pecuarias.</b></p>                                                                                                                                                            |
| 2                       | <p><i>En áreas dedicadas al pastoreo subdividir el territorio con la finalidad de rotar el número de ganado dando oportunidad a la recuperación del vigor de los pastos.</i></p> <p><b>No aplica para el presente proyecto, debido a que no se van a realizar actividades pecuarias.</b></p>                                                                                            |
| 3                       | <p><i>Realizar ganadería intensiva en zonas con pendiente menores al 15%.</i></p> <p><b>No aplica para el presente proyecto, debido a que no se van a realizar actividades pecuarias.</b></p>                                                                                                                                                                                           |
| 4                       | <p><i>Realizar ganadería controlada en zonas con pendientes entre 15-30%.</i></p> <p><b>No aplica para el presente proyecto, debido a que no se van a realizar actividades pecuarias.</b></p>                                                                                                                                                                                           |
| 5                       | <p><i>Realizar ganadería extensiva restringida a la época de lluvias en zonas con pendientes mayores al 15%.</i></p> <p><b>No aplica para el presente proyecto, debido a que no se van a realizar actividades pecuarias.</b></p>                                                                                                                                                        |
| 6                       | <p><i>Incorporar a la actividad ganadera la reintroducción de especies desaparecidas, como el guajolote.</i></p> <p><b>No aplica para el presente proyecto, debido a que no se van a realizar actividades pecuarias.</b></p>                                                                                                                                                            |
| 9                       | <p><i>Impulsar un manejo ganadero caprino, ovino, bovino, caballar y mular en zonas silvestres en cargas que no agoten o deterioren el hábitat de la fauna silvestre.</i></p> <p><b>No aplica para el presente proyecto, debido a que no se van a realizar actividades pecuarias.</b></p>                                                                                               |
| 10                      | <p><i>Establecer zonas de exclusión ganadera en áreas que han sido sobrepastoreadas en forma recurrente.</i></p> <p><b>No aplica para el presente proyecto, debido a que no se van a realizar actividades pecuarias.</b></p>                                                                                                                                                            |
| 12                      | <p><i>En zonas de ganadería intensiva implementar sistemas de recolección y transformación de desechos en abonos orgánicos para reintegrarlos a suelos donde han sido alterados los contenidos de materia orgánica, evitando descargar en corrientes superficiales.</i></p> <p><b>No aplica para el presente proyecto, debido a que no se van a realizar actividades pecuarias.</b></p> |
| 13                      | <p><i>Crear una campaña permanente de regularización de cédulas agropecuarias como instrumento normativo oficial para la vigilancia ambiental del establecimiento de empresas pecuarias.</i></p> <p><b>No aplica para el presente proyecto, debido a que no se van a realizar actividades pecuarias.</b></p>                                                                            |
| 14                      | <p><i>Realizar un aprovechamiento ganadero con bajos insumos de plaguicidas de alta persistencia y toxicidad en áreas destinadas a pastoreo.</i></p> <p><b>No aplica para el presente proyecto, debido a que no se van a realizar actividades pecuarias.</b></p>                                                                                                                        |
| 16                      | <p><i>En aquellos sitios donde exista una combinación de áreas de pastoreo y vegetación natural incorporar ganadería diversificada.</i></p> <p><b>No aplica para el presente proyecto, debido a que no se van a realizar actividades pecuarias.</b></p>                                                                                                                                 |

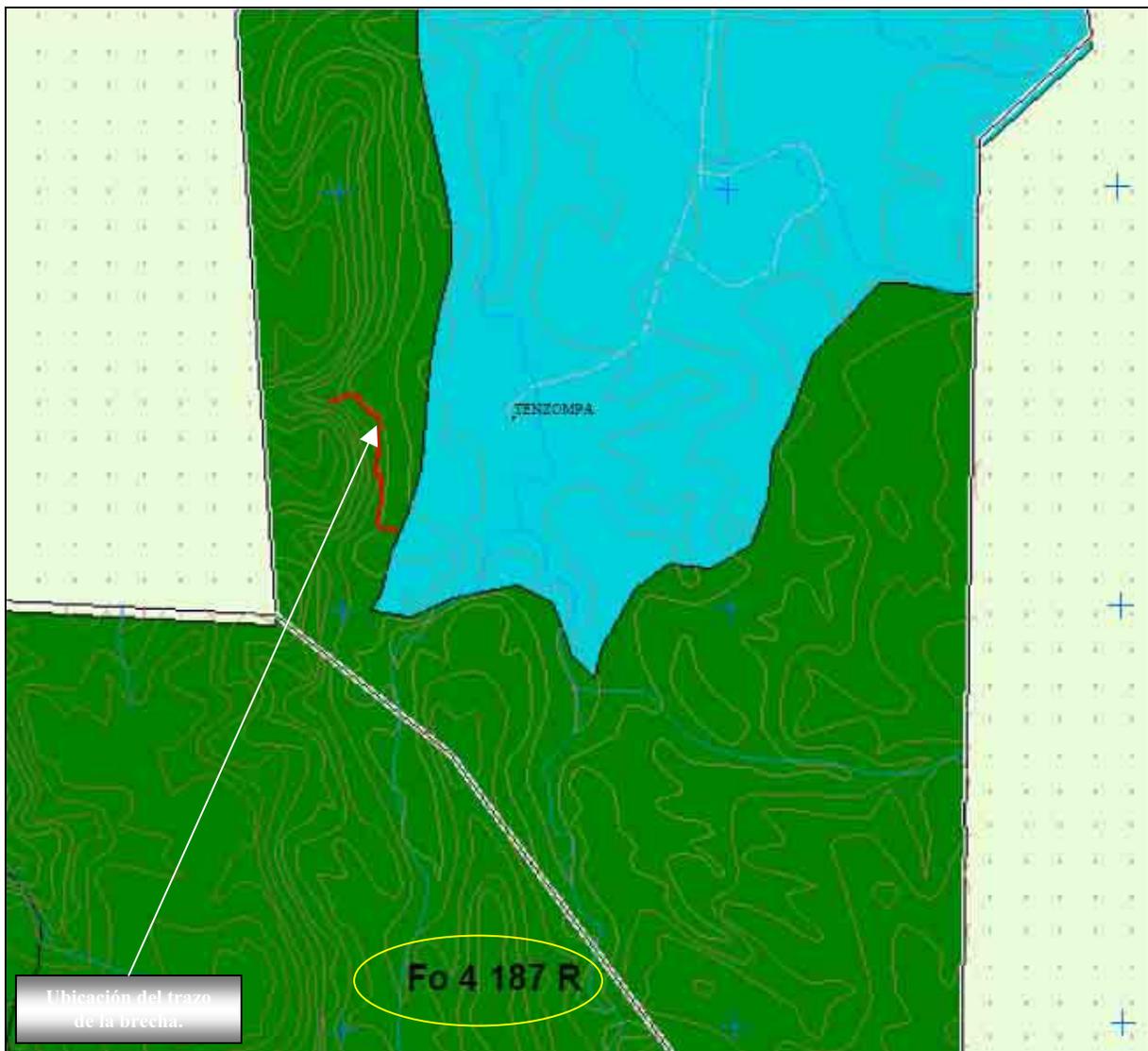


Continúa...

**Cuadro 3.2.1b.**

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 17 | <i>El uso del fuego realizarse solo en sitios donde no represente un riesgo para el ecosistema circundante.</i><br><b>No se utilizara el fuego en ninguna de las actividades a realizar.</b>                                                                                                    |
| 18 | <i>Inducir el crecimiento de pastizales con prácticas de manejo, evitando el uso del fuego.</i><br><b>No aplica para el presente proyecto, debido a que no se van a realizar actividades pecuarias.</b>                                                                                         |
| 21 | <i>Impulsar propuestas que tiendan a desarrollar modelos de sistemas de producción animal no convencionales y acordes a diversos intereses; social, económico, político y cultural.</i><br><b>No aplica para el presente proyecto, debido a que no se van a realizar actividades pecuarias.</b> |
| 22 | <i>En áreas donde existan especies de pasto de alta capacidad forrajera excluir un área de pastoreo para la producción de semillas.</i><br><b>No aplica para el presente proyecto, debido a que no se van a realizar actividades pecuarias.</b>                                                 |

**Figura 3.2.1. Ubicación del área de estudio en el contexto del Ordenamiento Ecológico Territorial.**





### 3.2.2. Programa Nacional del Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006 (PNMARN).

El PNMARN refuerza la política ambiental del Estado establecida en el Plan Nacional de Desarrollo. Así mismo, se establecen los instrumentos de planeación y gestión ambiental, así como los programas sectoriales (**Cuadro 3.2.2.**).

En los Instrumentos de Planeación y Gestión Ambiental, resalta la Evaluación de Impacto Ambiental para la implementación de proyectos de Ecoturismo. Mientras que el resto de los aspectos, principalmente los programas sectoriales, se interrelacionan con el proyecto fundamentalmente por las características ambientales del área de estudio.

**Cuadro 3.2.3. Instrumentos y Programas Ambientales Federales.**

| Instrumentos de Planeación y Gestión Ambiental                   | Programas Sectoriales                                                     |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 1. Ordenamiento ecológico.                                       | 1. Integración de políticas públicas para el desarrollo sustentable.      |
| 2. Evaluación de Impacto ambiental.                              | 2. Participación Social.                                                  |
| 3. Fomento y Normatividad.                                       | 3. Bosques y Selvas.                                                      |
| 4. Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre. | 4. Agua.                                                                  |
| 5. Áreas Naturales Protegidas.                                   | 5. Suelos.                                                                |
| 6. Investigación Ambiental.                                      | 6. Residuos peligrosos.                                                   |
|                                                                  | 7. Calidad del Aire.                                                      |
|                                                                  | 8. Vida Silvestre.                                                        |
|                                                                  | 9. Ordenamiento Ecológico.                                                |
|                                                                  | 10. Zona Federal Marítimo- Terrestre.                                     |
|                                                                  | 11. Áreas Naturales Protegidas.                                           |
|                                                                  | 12. Legislación Ambiental.                                                |
|                                                                  | 13. Gestión ambiental descentralizada.                                    |
|                                                                  | 14. Inspección y vigilancia del cumplimiento de la legislación ambiental. |
|                                                                  | 15. Cultura ambiental y educación.                                        |
|                                                                  | 16. Desastres Naturales.                                                  |
|                                                                  | 17. Sistemas de Información ambiental.                                    |

Los programas sectoriales que más se relacionan con el proyecto en estudio son los siguientes (SEMARNAP, 1998).

**Bosques y Selvas.** Los objetivos que se presentan en el programa son los siguientes:

- Fomentar, conservar, detener y revertir el proceso de deterioro de los ecosistemas con particular atención a Bosques y Selvas.



- Que los recursos forestales (bosques, selvas, vegetación de zonas áridas, plantaciones comerciales forestales) constituyan un recurso natural renovable y de alto valor ambiental y estratégico.
- Visualizar los recursos forestales como generadores permanentes de bienes tangibles (materias primas, empleo, riqueza económica) y de servicios ambientales (ecoturismo, captura de carbono y generación de oxígeno, protección de cuencas y regulador del ciclo hidrológico).
- Éste programa se vincula con el proyecto en estudio ya que una parte del mismo se encuentra en su mayor parte en una área con Matorral Subtropical y otra pequeña área con Bosques de Encino y Matorral Subtropical.

**Suelos y Desertificación.** La principal causa de la degradación de los suelos forestales en México, es la deforestación, asociada al cambio de uso del mismo. La SEMARNAT definió como proceso de atención prioritaria para enfrentar la degradación de los recursos naturales a la pérdida de la cobertura vegetal, ya que a través de la deforestación se inician procesos de degradación del suelo. El proyecto no causará un impacto severo a este respecto, ya que el volumen de vegetación a remover es relativamente bajo, se tiene proyectado realizar una reforestación con fines de conservación y restauración en un área igual a la afectada dentro del predio; además de que todas las especies a afectar se encuentran ampliamente representadas en el área de influencia del proyecto.

**Cultura Ambiental y Educación.** Este programa es importante porque busca crear conciencia en la población en general, de la importancia de preservar los recursos naturales.

**Inspección y Vigilancia del Cumplimiento de la Legislación Ambiental.** La vinculación con este programa es directa ya que al ser autorizada el proyecto en materia de impacto ambiental, automáticamente la autoridad ambiental (PROFEPA) debe observar el cumplimiento de lo dispuesto en los términos y condicionantes emitidos en dicha autorización.

**Plan Estatal de Desarrollo.** En el apartado sobre ecología de los Planes Estatales de Desarrollo de Jalisco (2001), se manifiesta una preocupación por reorientar el desarrollo económico, productivo y social hacia el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección del ambiente, para un incremento en la calidad de vida de la población. Por esto, el gobierno del estado de Jalisco presenta las siguientes estrategias prioritarias.

- Promover una cultura ecológica que genere un cambio de conducta en la población estatal.
- Gestionar ante las autoridades educativas la inclusión de temas ecológicos en la impartición de cursos dentro del sistema de educación básica.
- Promover una cultura de cuidado y uso eficiente del agua potable.

También en el apartado de “infraestructura social básica”, se hace una breve mención sobre la dotación de servicios básicos (Gov. del estado de Jalisco, 2001), ya que los mismos son un detonador estratégico para obtener nuevos satisfactores, la creación de fuentes de trabajo y sobre todo facilitar la integración social.

- Instrumentar y operar centros de desarrollo comunitarios urbano-rurales para construir infraestructura social.
- Fomentar junto con los ayuntamientos la introducción de servicios básicos.
- Propiciar lotes con servicios básicos.



- Combatir los rezagos de los pueblos indígenas y eliminar los obstáculos que impidan su desarrollo, respetando su cultura y sus tradiciones.

**Plan de Desarrollo Municipal.** El Municipio de Huejuquilla El Alto, Jalisco, cuenta con un Plan de Desarrollo vigente. De tal manera que las administraciones públicas del ayuntamiento tienen identificados planes de manejo sustentable de las áreas verdes y de las comunicaciones dentro del municipio, así como de la generación de empleos, lo cual se verá beneficiado con la apertura y mantenimiento de los caminos.

**Plan de Desarrollo Urbano.** El área de estudio no presenta características urbanas, sin embargo es importante señalar que en los Planes de Desarrollo Urbano del municipio, se contempla e impulsan los programas integrales de mejoramiento de la imagen urbana y rural.

### 3.3. Análisis de los instrumentos normativos.

- **Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su reglamento (LGEEPA).** Establece los instrumentos que tienen por objeto, entre otros, garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar; definen los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación; la preservación y la protección de la biodiversidad, y el aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas (desarrollo sustentable).
- **Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento.** Esta ley y el Reglamento vigente son los instrumentos jurídicos que regulan el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, cuyo objetivo es regular y fomentar la conservación, protección, restauración, aprovechamiento, manejo, cultivo y producción de los recursos forestales del país, a fin de propiciar el desarrollo sustentable.
- **Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento.** Que norma las relaciones entre de convivencia entre la población y la vida silvestre, a fin de lograrse un desarrollo sustentable.

Normas Oficiales Mexicanas relacionadas:

- **NOM-001-ECOL-1996.** Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas residuales en aguas y bienes nacionales.
- **NOM-015-SEMARNAP/SAGAR-1997.** Que regula el uso del fuego en terrenos forestales y agropecuarios, y que establece las especificaciones, criterios y procedimientos para ordenar la participación social y de gobierno en la detección y el combate de los incendios forestales
- **NOM-041-ECOL-1993.** Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
- **NOM-042-ECOL-1993.** Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape de vehículos automotores nuevos en plantas, así como de hidrocarburos



evaporativos provenientes del sistema de combustible que usan gasolina, gas licuado de petróleo (gas L. P.), gas natural y otros combustibles alternos, con peso bruto vehicular de 400 a 3857 kg.

- **NOM-044-ECOL-1993.** Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustibles y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kg.
- **NOM-047-ECOL-1993.** Que establece las características del equipo y el procedimiento de medición para la verificación de los niveles de emisión de contaminantes, provenientes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.
- **NOM-048-ECOL-1993.** Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono y humo, provenientes del escape de las motocicletas en circulación que utilizan gasolina o mezcla de gasolina-aceite como combustible.
- **NOM-049-ECOL-1993.** Que establece las características del equipo y el procedimiento de medición, para la verificación de los niveles de emisión de gases contaminantes, provenientes de las motocicletas en circulación que usan gasolina o mezcla de gasolina-aceite como combustible.
- **NOM-050-ECOL-1993.** Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.
- **NOM-052-ECOL-1993.** Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.
- **NOM-059-ECOL-2001.** Que determina las especies, sub-especies de flora y fauna silvestres terrestres acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección.
- **NOM-060-ECOL-1994.** Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.
- **NOM-061-ECOL-1994.** Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal.
- **NOM-062-ECOL-1994.** Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos sobre la biodiversidad que se ocasionen por el cambio de uso del suelo de terrenos forestales a agropecuarios.
- **NOM-079-ECOL-1994,** que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de los vehículos automotores nuevos en planta y su método de medición.



**RAZSOL, S. C. Servicios Técnicos Forestales y Ambientales.**

Teléfonos: 33 3636 3555, 33 3657 5563; Celular **Protección de datos**

**personales LETAIPG**

- **NOM-080-ECOL-1994**, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.
- **NOM-081-ECOL-1994**, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
- **NTE-CRN-003/92**, Que establece las especificaciones en materia de caminos forestales y extracción de productos.

~~~~~ 0 ~~~~~



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

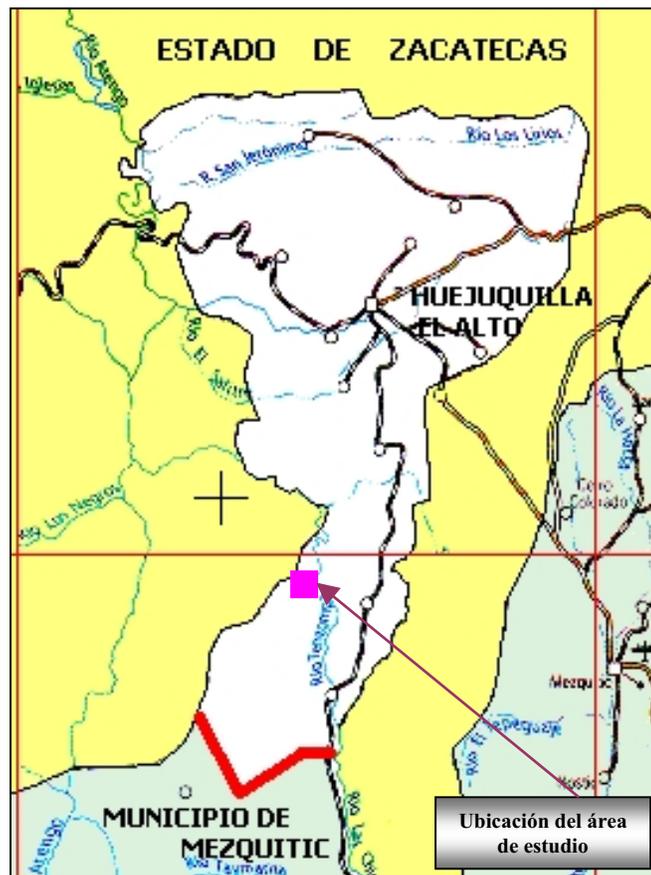
4.1. Delimitación del área de estudio.

4.1.1. Ubicación Geográfica y localización del proyecto.

El área en estudio se ubica en la parte Sur del municipio de Huejuquilla El Alto, Jalisco y al Sur de la cabecera municipal (**Figura 4.1.1a**). El camino “**Entronque Camino Tenzompa – Nueva Colonia a Haimatzie**”, tienen una longitud de 7.360 Km. por 7 m de ancho.

El municipio de Huejuquilla el Alto se encuentra situado en la parte norte del estado de Jalisco dentro de las coordenadas de 22° 10' 00" a 23° 00' 00" de latitud norte y de 103° 45' 00" a los 104° 01' 00" de longitud oeste. A una altura de 1,450 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con el estado de Zacatecas, al sur con el municipio de Mezquitic, al este y el oeste con el estado de Zacatecas.

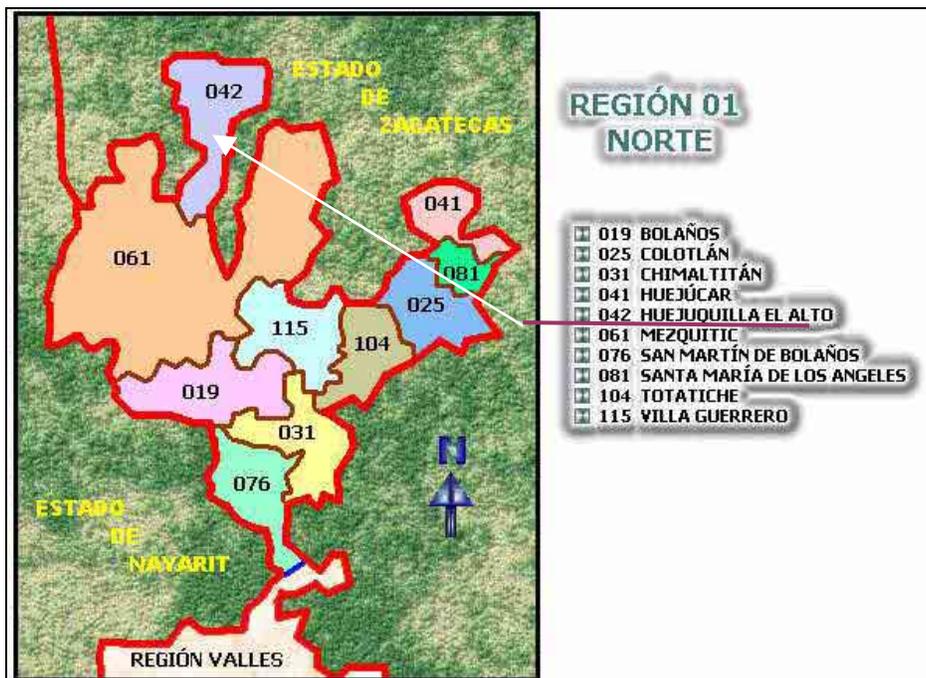
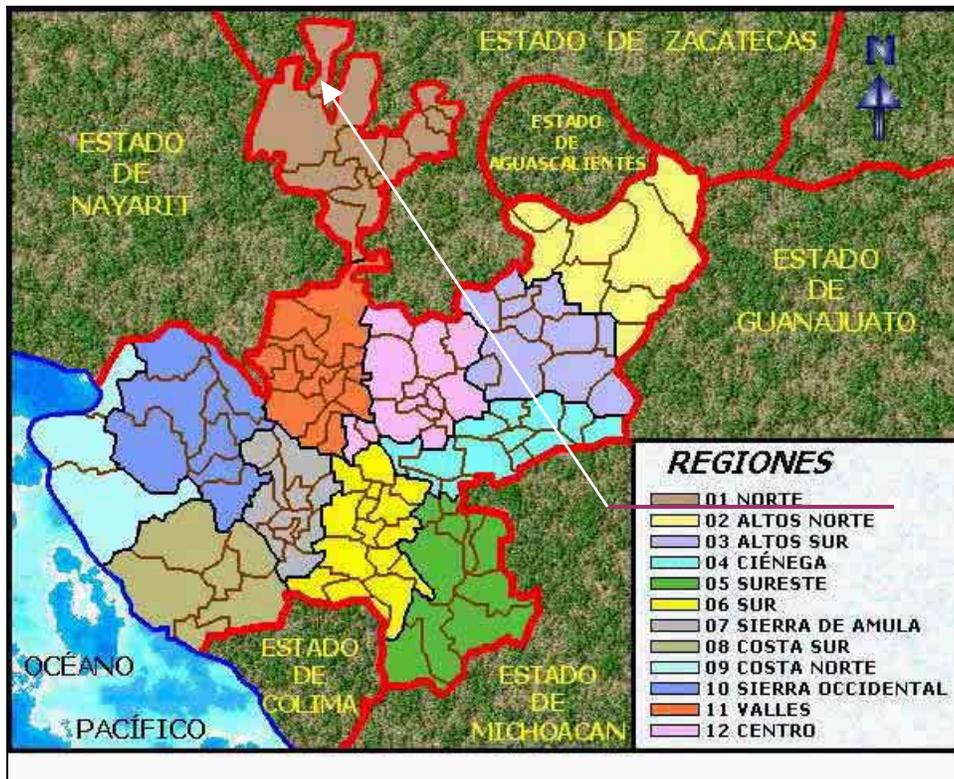
Figura 4.1.1.a. Ubicación del área de estudio en el contexto Municipal. Municipio de Huejuquilla el Alto, Jal.
(Fuente: Enciclopedia los Mpios. de Méx., 1988).





El Municipio de Huejuquilla El Alto forma parte de la **Región 01 “Norte”** del Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco (**Figura 4.1.1b**).

Figura 4.1.1b. Ubicación geográfica del Municipio de Huejuquilla El Alto, Jalisco en el contexto del Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco (Fuente: Enciclopedia los Mpios. de Méx., Sec. de Gob. y Gob. del Edo. de Jal., 1988).

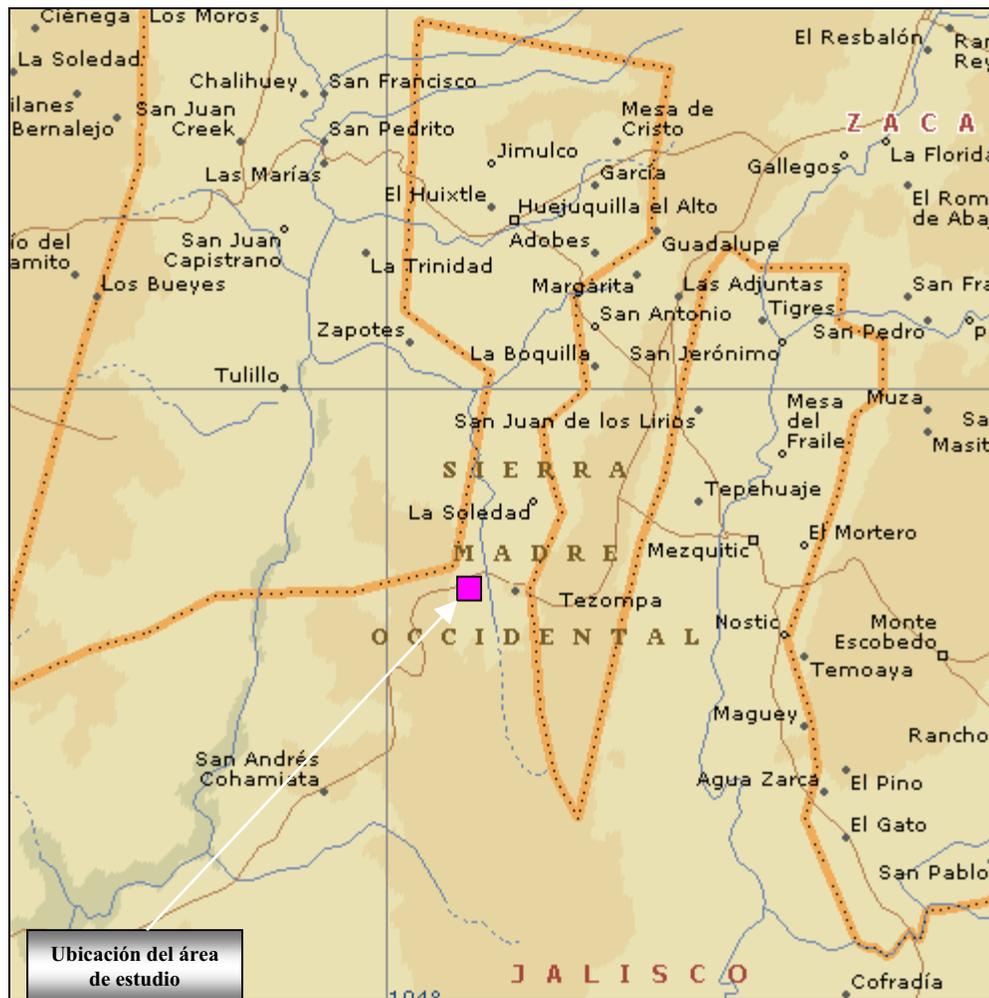




Para la elaboración del presente diagnóstico se requirió de la ubicación geográfica en campo, de los puntos necesarios para describir el área de estudio. Estos puntos fueron definidos a través del Sistema de Posicionamiento Global (GPS por sus siglas en Inglés). Para este efecto se usó un navegador GPS marca GARMIN, modelo XL12, el cual tiene una precisión indicada por los fabricantes de ± 7 metros. Aunque bajo condiciones del entorno favorables (básicamente sin obstáculos para la señal), se llegó a alcanzar errores máximos de hasta 4 metros, la cual precisión es suficiente para el estudio del área, ya que presenta condiciones homogéneas.

En la **Figura 4.1.1c**, se ubica el área de estudio en el contexto regional. En el **Cuadro 4.1.1** se presentan las coordenadas geográficas en UTM (Datum: WGS84) correspondientes al trazo del camino. En la **Figuras 4.1.1d** se muestra la ubicación exacta del trazo del camino en estudio.

Figura 4.1.1c. Ubicación del área de estudio en el contexto regional (Fuente: Microsoft, 2003. Enciclopedia Encarta).





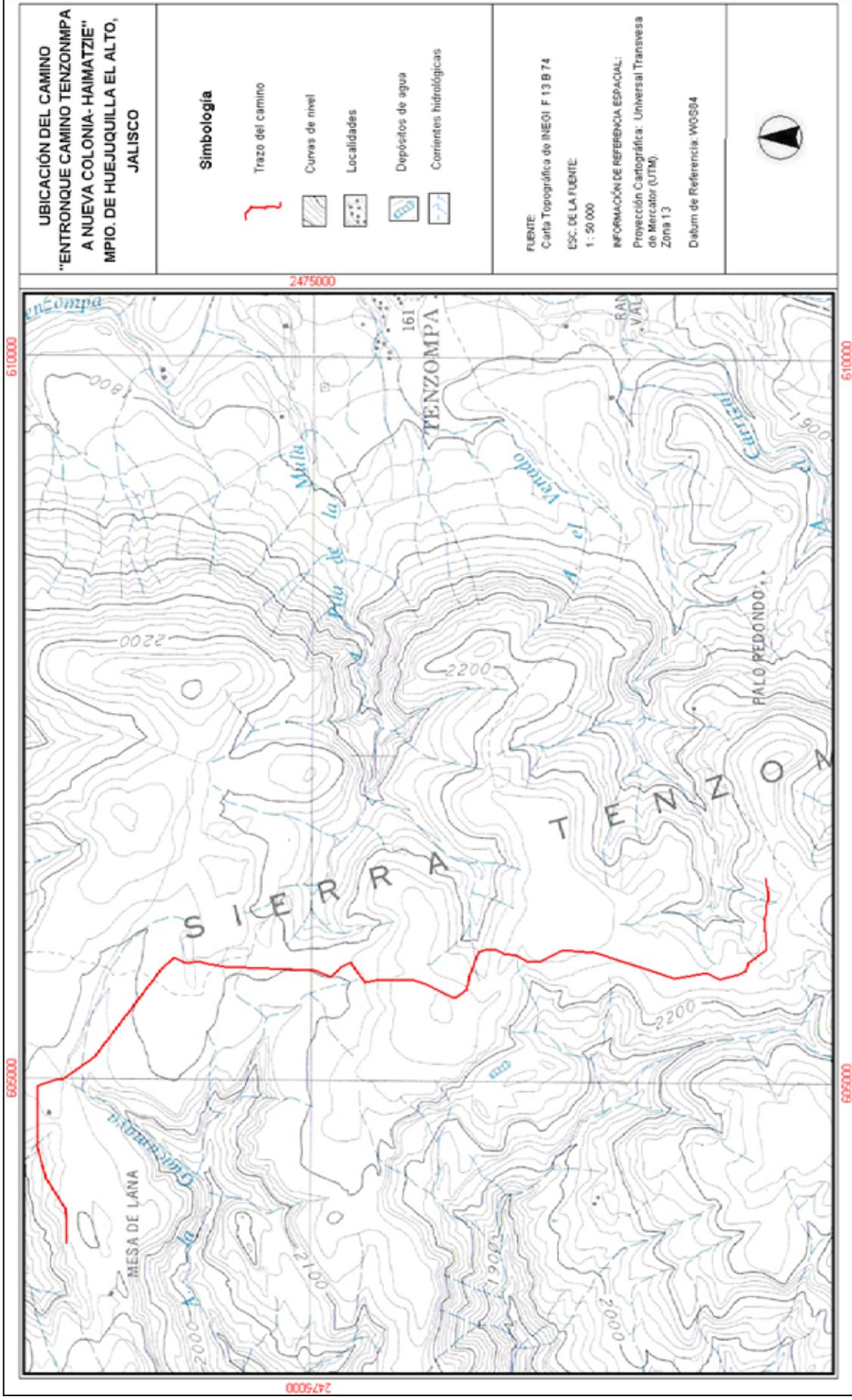
Cuadro 4.1.1. Coordenadas UTM Datum WGS84 del proyecto camino “Entronque Camino Tenzompa – Nueva Colonia a Haimatzie”, Municipio de Huejuquilla el Alto, Jal.

| No. | Longitud E | Latitud N | No. | Longitud E | Latitud N | No. | Longitud E | Latitud N |
|-----|------------|-----------|-----|------------|-----------|-----|------------|-----------|
| 1 | 603892 | 2476674 | 20 | 605739 | 2474860 | 39 | 605847 | 2473403 |
| 2 | 604069 | 2476678 | 21 | 605746 | 2474838 | 40 | 605921 | 2473256 |
| 3 | 604137 | 2476690 | 22 | 605805 | 2474781 | 41 | 605903 | 2473027 |
| 4 | 604345 | 2476824 | 23 | 605836 | 2474716 | 42 | 605725 | 2472482 |
| 5 | 604576 | 2476886 | 24 | 605768 | 2474674 | 43 | 605761 | 2472271 |
| 6 | 604921 | 2476878 | 25 | 605700 | 2474617 | 44 | 605719 | 2472174 |
| 7 | 604983 | 2476883 | 26 | 605717 | 2474525 | 45 | 605748 | 2472054 |
| 8 | 605022 | 2476758 | 27 | 605718 | 2474292 | 46 | 605775 | 2471993 |
| 9 | 605032 | 2476700 | 28 | 605687 | 2474201 | 47 | 605830 | 2471973 |
| 10 | 605186 | 2476483 | 29 | 605593 | 2474012 | 48 | 605924 | 2471848 |
| 11 | 605787 | 2476027 | 30 | 605596 | 2473990 | 49 | 606049 | 2471863 |
| 12 | 605870 | 2475937 | 31 | 605647 | 2473916 | 50 | 606139 | 2471866 |
| 13 | 605855 | 2475909 | 32 | 605743 | 2473900 | 51 | 606185 | 2471848 |
| 14 | 605838 | 2475874 | 33 | 605905 | 2473837 | 52 | 606222 | 2471853 |
| 15 | 605834 | 2475837 | 34 | 605919 | 2473800 | 53 | 606291 | 2471835 |
| 16 | 605844 | 2475782 | 35 | 605925 | 2472725 | 54 | 606396 | 2471854 |
| 17 | 605823 | 2475698 | 36 | 605896 | 2473665 | 55 | 606417 | 2471854 |
| 18 | 605806 | 2475590 | 37 | 605884 | 2473569 | | | |
| 19 | 605778 | 2474967 | 38 | 605838 | 2473502 | | | |



RAZSOL, S. C. Servicios Técnicos Forestales y Ambientales.
 Teléfonos: 33 3636 3555, 33 3657 5563; Celular 33 3469 7272, 33 3466 9148
 filemonsi@yahoo.com.mx; jirazura@yahoo.com.mx

Figura 4.1.1d. Ubicación de "Entronque Camino a Tenzompa – Nueva Colonia a Haimatzie",





4.1.2. Superficies de las obras a realizar.

El trazo del camino, tienen las siguientes dimensiones:

Cuadro 4.1.2. Características del camino.

| Nombre del camino | Tipo De Camino | Longitud (Km.) | Ancho Del Camino (m) | Superficie Del Camino (ha) | Superficie solicitada para Cambio de Uso de Suelo de Terrenos Forestales* (ha) | Tipo de vegetación A afectar (clasificación de Jerzy Rzedowski) |
|--|-----------------|----------------|----------------------|----------------------------|--|---|
| Camino "Entronque Camino Tenzompa – Nueva Colonia a Haimatzie" | D Sin pavimento | 7.360 | 7 | 5.1520 | 4.9997 | Bosque de Pino-Encino y Bosque de Encino, |

* El 97% del trazo del camino cruza por terrenos forestales, el resto cruza por terrenos agrícolas o de pastizales.

El presente estudio servirá para la identificación y evaluación del impacto ocasionado con la ejecución de las obras mencionadas y las acciones del proyecto que resta ejecutar, así como la identificación de los impactos en su etapa de operación y mantenimiento del proyecto y sobre todo la proposición de las acciones para mitigar, restaurar y/o compensar los impactos ocasionados.

4.1.3. Predios, propietarios, y superficies.

| Nombre del propietario | Nombre del Predio | Longitud de camino (m) | Superficie De camino dentro del predio (ha) | Superficie Solicitada para Cambio de Uso de Suelo (ha) |
|---|---------------------------------|------------------------|---|--|
| Camino "Entronque Camino Tenzompa – Nueva Colonia a Haimatzie" | | | | |
| Miembros de la Comunidad Indígena de Tenzompa. | Comunida d Indígena de Tenzompa | 7,360.0 | 5.1520 | 4.9997 |
| Total | | 7,360.0 | 5.1520 | 4.9997 |



4.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental.

4.2.1. Descripción y análisis de los componentes ambientales del sistema.

4.2.1.1. Medio físico.

4.2.1.1.1. Fisiografía.

Según la Síntesis Geográfica del Estado Jalisco, (S. P. P. 1981), el área de estudio se ubica dentro de la Provincia Fisiográfica Sierra Madre Occidental (**Clave III**).

En el **Cuadro 4.2.1.1.1** y **Figura 4.2.1.1.1**, se muestra la clasificación fisiográfica del área de estudio, obtenida de la Carta Fisiográfica Guadalajara de INEGI. La clave con la cual se clasifica el área de estudio es **III-16-700-0/01**.

Cuadro 4.2.1.1.1. Caracterización Fisiográfica del área de estudio III-16-700-0/01.

| Concepto | Clave | Descripción |
|-------------------------------|------------|---------------------------|
| Provincia | III | Sierra Madre Occidental |
| Subprovincia | 16 | Mesetas y Cañadas del Sur |
| Clase de sistema de topofomas | 700 | Cañón |
| Fase | 0 | Sin Fase |
| Tipo de sistema de topofomas | /01 | Sierra alta |

Descripción de la Provincia Sierra Madre Occidental:

La Provincia de la Sierra Madre Occidental se inicia prácticamente en la frontera con los Estados Unidos, dentro de los cuales tiene una pequeña penetración y se extiende de NW a SE hasta sus límites en el Sur de la provincia del Eje Neovolcánico. Hacia el Oeste limita con la provincia del Desierto Sonorense y de la Llanura Costera del Pacífico, y hacia el este con la provincia de Sierras de Bolsones, la extensión occidental de la Sierra Madre Occidental y la Mesa Central. Abarca parte de los estados de Sonora, Chihuahua, Sinaloa, Durango, Zacatecas, Nayarit, Aguascalientes y Jalisco. Es un gran sistema montañoso que tiene sus orígenes en el terciario inferior o medio, cuando se inició en escala colosal de los materiales volcánicos que lo integran y cuyos espesores oscilan entre 1,500 y 1,800 metros. Predominan rocas ácidas (altas con sílice) e intermedias (medias en sílice). La sierra, que se levanta hasta los 2,500 ó 3,000 m.s.n.m.; presenta hacia el occidente, una importante escarpa, en tanto que hacia el oriente va bajando más gradualmente a las regiones llanas del centro. En esta franja oriental se tienen cadenas y valles de orientación NE-SW, producto de los afallamientos que acompañaron a los procesos de levantamiento del pleistoceno. Sobre el dorso central de la sierra los materiales volcánicos se encuentran depositados en amplios mantos tendidos que dan conformación a las elevadas mesetas que son típicas de la provincia. Una particular conjunción de actividad tectónica, rasgos litológicos, distribución de fracturas y procesos erosivos hídricos propiciaron la excavación de profundísimos cañones cuyos ejemplos más espectaculares se dan sobre las vertientes occidentales de la sierra.



RAZSOL, S. C. Servicios Técnicos Forestales y Ambientales.

Teléfonos: 33 3636 3555, 33 3657 5563; Celular 33 3469 7272, 33 3466 9148
filemonsi@yahoo.com.mx; jlrazura@yahoo.com.mx

En las alturas del extremo norte de la provincia imperan climas secos y semi-secos que van, según la elevación, de cálidos a semi-cálidos, propios estos últimos de los profundos cañones. Los flancos de la sierra presentan condiciones semi-secas cálidas y semi-cálidas en el NW, y sub-húmedas cálidas y semi-cálidas en el centro y SW. Sobre los declives occidentales, el clima varía de sub-húmedo a semi-seco cálido y semi-cálido.

Descripción de la Sub-provincia de las Mesetas y Cañadas del Sur:

Esta provincia se extiende desde el sur de Durango a través del estado de Nayarit y por casi toda la extremidad norteña de Jalisco, hasta el límite sur del extenso cañón que ha formado el Río Grande Santiago, quedando su frontera Sur-Oriental en el Estado de Jalisco, al Norte de la ciudad de Tequila; abarca la totalidad de los Municipios de Bolaños, Huejuquilla el Alto, Mezquitic, Teocaltiche y Villa Guerrero y parte de los municipios de Colotlán, Chimaltitán, Hostotipaquillo, Huejucar, San Martín de Bolaños y Tequila.

Esta Sub-provincia forma parte de la “espina dorsal” de la Sierra Madre Occidental; y de sus partes más altas y abruptas se encuentran en el sistema de sub-provincias que ha sido llamado la Gran Masa Riolítica. En esta Sub-provincia, como el resto de la “Gran Masa”, se encuentra que prácticamente todo el paisaje lo constituyen altas mesetas, algunas de ellas enormes, que se interrumpen abruptamente por profundos cañones.

La superficie total de esta Sub-provincia es de 8,165.349 km² y representa el 10.35% con respecto a la superficie total del Estado de Jalisco. Los sistemas de topofomas que se encuentran en esta Sub-provincia, dentro del estado de Jalisco son: Superficies Disectadas de Gran Meseta, que son agrupaciones de mesetas de tamaño más bien pequeño; Pequeñas Mesetas; Asociadas a Cañadas; Lomeríos, que se encuentran como pequeños grupos aislados en los Pisos de Valle generalmente amplios; Lomeríos y Cañadas, Piso de Valle con Terrazas; Piso amplio de Valle con Lomeríos y por último cañones.



Figura 4.2.1.1.1. Fisiografía del Estado de Jalisco (Fuente: INEGI).





4.2.1.1.2. Orografía.

4.2.1.1.2.1. Relieve.

La orografía es un tanto irregular, siendo la mayor parte semiplana con alturas de 1,550 a 1,750 metros, y las zonas accidentadas tienen alturas de 1,750 a 2,200 metros. Entre éstas últimas se encuentran, al noroeste la Mesa de La Muralla con una altura de 1,800 metros; al este La Mesa de los Cerdos y la Mesa de Cristo con alturas de 1,750 a 2,100 metros; al sur se localiza el cerro de Los Chinos; existen también valles compuestos de tierra de labor. Cuenta con una gran cantidad de cerros, entre los cuales se localizan el Tenestita, El Fuste, El Salitre, El Pitahayo, cerro Muerto, cerro Margarita y el cerro Pelón.

4.2.1.1.2.2. Topografía.

El resultado de las observaciones directas realizadas en campo y la información recopilada en el área de estudio, se determina que la distribución topográfica se comporta de la manera como se muestra en el **Cuadro 4.2.1.1.2.2a**, **Figura 4.2.1.1.2.2** y **Anexo Fotográfico**.

Cuadro 4.2.1.1.2.2a. Tipos de topoformas y su distribución aproximada en el área específica de estudios.

| Topografía | |
|--------------------|----|
| Tipo de Topografía | % |
| Plana | 65 |
| Ondulada | 20 |
| Accidentada | 15 |
| Escarpada | 0 |
| No clasificada | 0 |

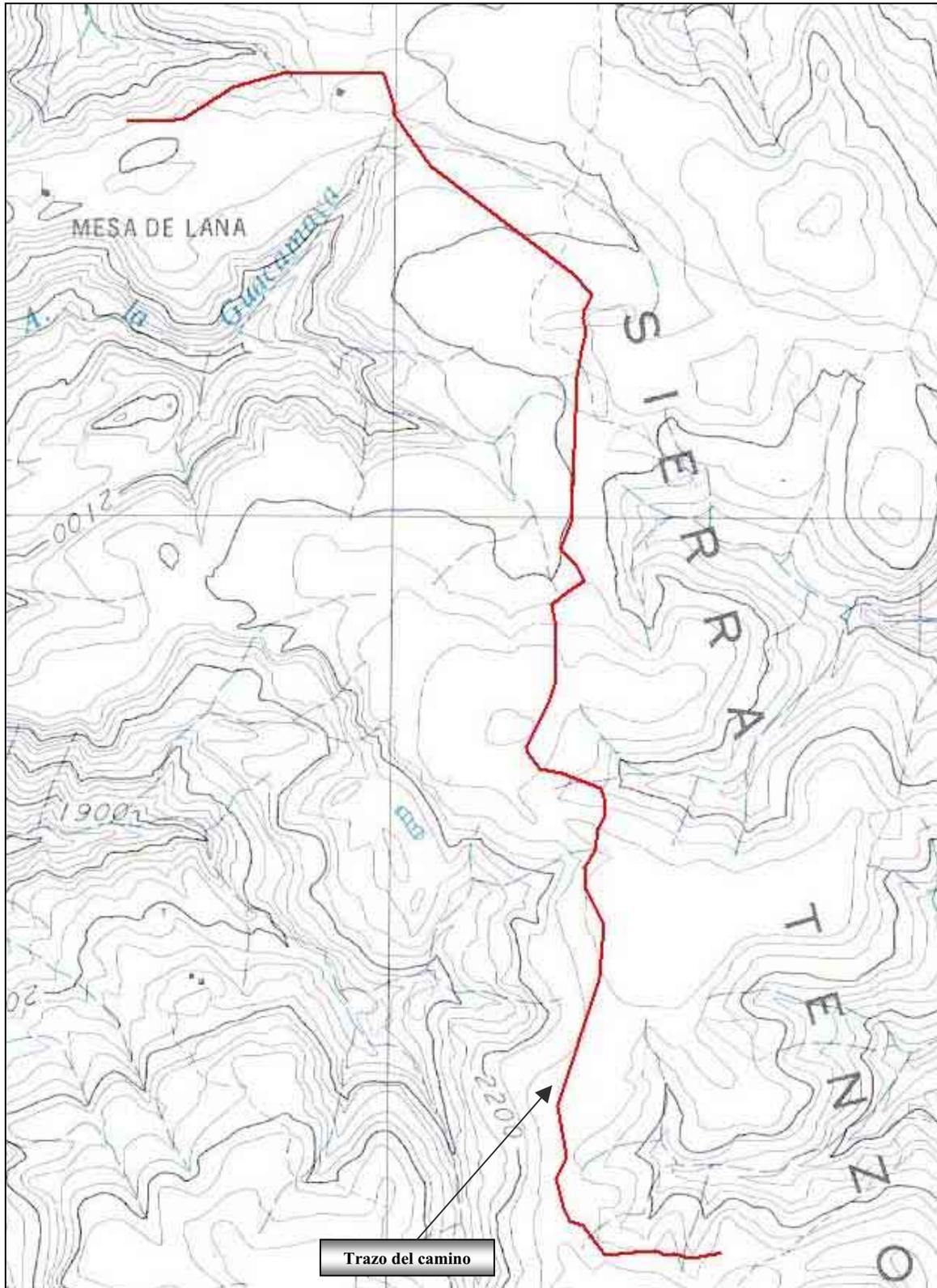
En el **Cuadro 4.2.1.1.2.2b**, **Figuras 4.1.1d, e, f**, así como en el **Anexo Fotográfico**, se muestra numérica y gráficamente la distribución de las pendientes más frecuentes en el área de estudio.

Cuadro 4.2.1.1.2.2b. Distribución de la pendiente promedio en el área de estudio.

| Porcentaje de pendiente % | Porcentaje del Área total (ha) |
|---------------------------|--------------------------------|
| 00-10 | 60 |
| 11-20 | 30 |
| 21-30 | 15 |
| 31 más | 5 |
| Total | 100 |



**4.2.1.1.2.2. Distribución de pendientes en el trazo del camino en estudio (Carta Topográfica de INEGI F13B74).
Escala de la fuente 1: 50,000**





4.2.1.1.2.3. Exposición.

En lo que se refiere a la exposición en el área de estudio, de acuerdo a las observaciones de campo se tiene la siguiente distribución porcentual (**Cuadro 4.2.1.1.2.3**).

Cuadro 4.2.1.1.2.3. Frecuencia de exposición presentes en el área de la franja de terreno en estudio.

| Exposición | |
|--------------------|----|
| Tipo de Exposición | % |
| Cenital | 80 |
| Este | 10 |
| Sur | 5 |
| Suroeste | 5 |

4.2.1.1.2.4. Altitud.

El nivel altitudinal del área de estudio va desde 2,100 a los 2,200 m.s.n.m. en las partes más bajas y de 2,200 a 2,350 m.s.n.m. en la parte más alta (**Figura 4.2.1.1.2.2**).

4.2.1.1.3. Hidrología.

De acuerdo a las Unidades Hidrogeomorfológicas reportadas en la Carta de Hidrológica de INEGI, definiéndose estas en función de sus rasgos fisiográficos con características hidrográficas particulares, que son el resultado de un origen geológico, el área de estudio se ubica dentro de la Unidad Hidrogeomorfológica de Montaña con afloramientos rocosos y arroyos de régimen torrencial, esta Unidad se describe a continuación:

Unidad Hidrogeomorfológica de Montaña.

La unidad esta constituida por rocas ígneas, sedimentarias, y metamórficas. Las rocas ígneas son secuencias de riolita, toba ácida, basalto y algunos cuerpos de intrusitas ácidas e intermedias, en general, estas rocas poseen una permeabilidad que varía de baja a media, estas últimas en pequeñas áreas que presentan un fracturamiento intenso. Las rocas sedimentarias son secuencia marinas que están constituidas por caliza lutita y arenisca estas rocas se presentan en áreas muy pequeñas y tienen una permeabilidad baja. Las rocas metamórficas que afloran en la unidad son esquistos también de baja permeabilidad.

Esta unidad tiene generalmente pendientes mayores al 20%. Los arroyos son de régimen intermitente, avenidas torrenciales y escurrimiento turbulento; su sección transversal presenta la forma de "V" y, en algunos lugares, los cauces están cubiertos por delgados espesores de grava, guijarros y bloques; el patrón de drenaje es, en general, dendrítico subparalelo. La cubierta vegetal esta compuesta principalmente por bosques naturales, pastizales y chaparrales.



4.2.1.1.3.1. Hidrología Superficial.

Conforme al sistema de clasificación hidrológica que emplea el INEGI, el área de diagnóstico donde se ubica la franja en estudio, se encuentra en el siguiente sistema hidrológico:

| | | |
|---------------------------|------------------------|---------|
| Región Hidrológica | Lerma-Chapala | RH 12 |
| Cuenca importante | Río Huaynamota | RH 12L |
| Subcuenca | Río Atengo | RH 12LC |
| Micro-cuenca | Arroyo Los Barbechitos | |

En el **Cuadro 4.2.1.1.3.1** se muestra la clasificación hidrológica donde se encuentra ubicada el área de estudio, esto es, la región hidrológica, cuenca, sub-cuenca y sub-cuenca específica. En la **Figura 4.2.1.1.3.1a** se muestra la ubicación del área de estudio en el contexto de Región Hidrológica, Subcuenca así como la red de arroyos que se encuentran en la región.

Cuadro 4.2.1.1.3.1. Ubicación del proyecto en el contexto de la Hidrología de la región (Fuente: Carta Hidrológica de Aguas Superficiales de INEGI F13-9 Aguascalientes).

| Nivel | Nombre | Clave | Superficie (Km²) |
|--------------------|-------------------------------|----------------|------------------------------------|
| Región Hidrológica | Lerma-Chapala | R H12 | 40,213.22 |
| Cuencas | Río Huaynamota | RH 12L | 3,513.23 |
| Sub-cuenca | Río Atengo | RH 12LC | |
| Microcuenca | Arroyo Los Barbechitos | | |

Los Recursos hidrológicos del municipio están integrados por el río Huejuquilla, y los arroyos de temporal: Guadalupe, Jimulco, Los Mezquites, El Fresno, Potrerillos, Arroyo Hondo, Salitre, San Antonio, Margarita, Tenzompa, Carrizal, Colomos y Los Lobos.

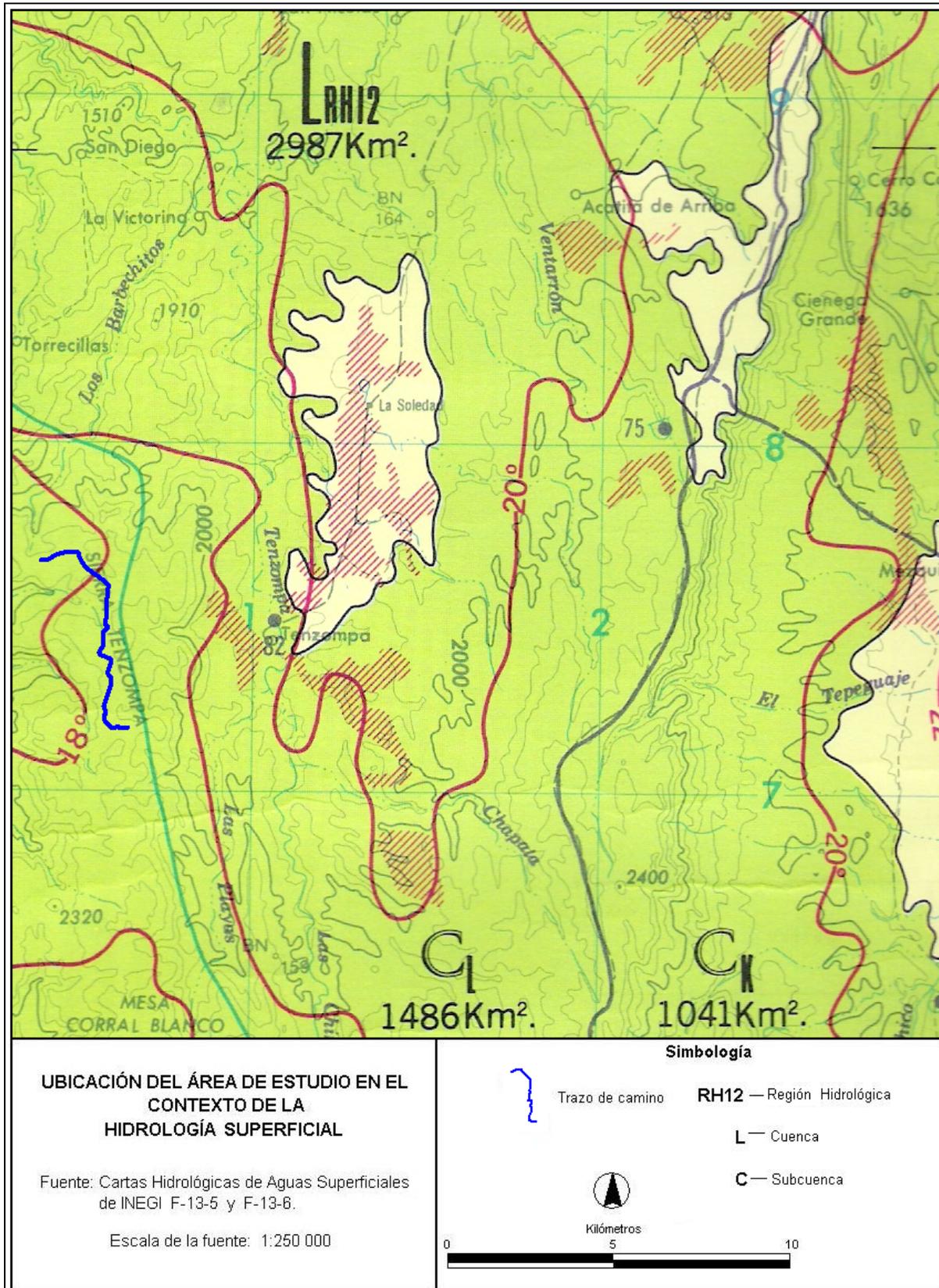
Con respecto a la **calidad del agua**, se estima que del agua que aflora en el área de influencia del predio, es de buena y apta para el consumo humano.

En el área de estudio no se detectaron sitios con riesgo de inundación, ya que el área cuenta con buen drenaje superficial.

En el área de estudio, el trazo del camino cruza varios escurrimientos que ocasionalmente alimentan arroyos de carácter temporal. Con el propósito de proteger estos escurrimientos se tiene proyectado la realización de varias obras hidráulicas, tales como alcantarillas entre otras.



Figura 4.2.1.1.3.1. Ubicación del área de estudio en el contexto de la Hidrología Superficial de la región.





4.2.1.1.3.2. Hidrología subterránea.

De acuerdo a la Carta de Hidrología Subterránea de INEGI, las Unidades Geohidrológicas, se determinaron y clasificaron de acuerdo a las características físicas de las rocas, así como de los materiales granulares, para que se estimaran las posibilidades de contener o no agua, clasificándolas en dos grupos (material consolidado y no consolidado), con tres tipos de probabilidades de funcionar como acuífero (alta, media y baja).

Conforme a la ubicación del área de estudio y de acuerdo a la Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas de INEGI F13-6 Zacatecas, esta se encuentra sobre una Unidad de material consolidado con posibilidades bajas. Esta Unidad se describe a continuación:

Unidad de material consolidado con posibilidades bajas.

Esta unidad forma parte de la Sierra Madre Occidental; esta constituida por tobas y, en menor grado, por derrames, ambas de composición ácida tales como riolita y riodacita, e intermedias como andesita, así como, escasos cuerpos de rocas intrusitas representadas por granito y granodioritas; dichas rocas muestran un fracturamiento bajo y solidificación fuerte, por lo que son áreas de permeabilidad baja.

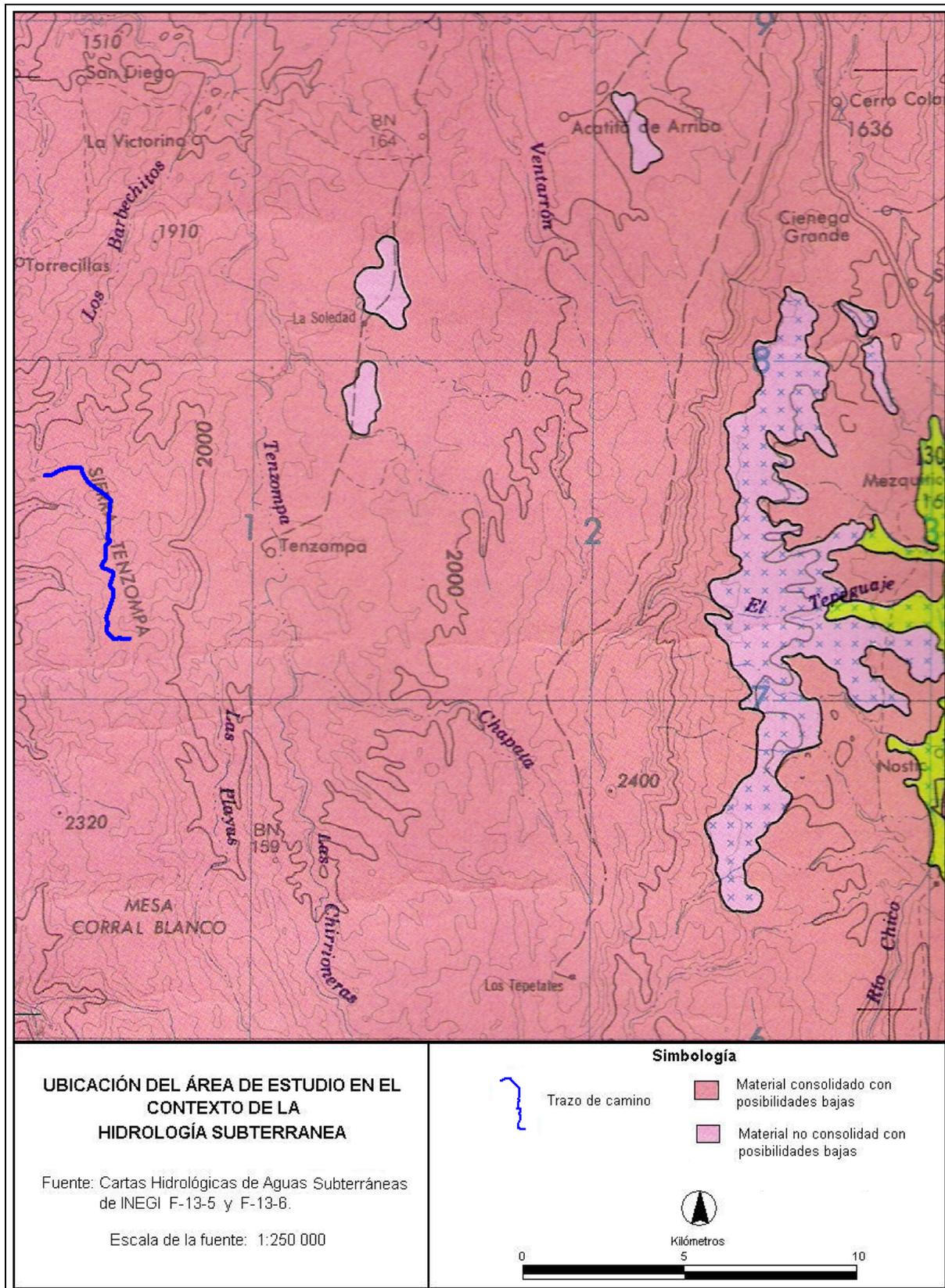
En las zonas donde la roca se encuentra intemperizada y fracturada, la saturación de agua ha dado lugar a la aparición de numerosos manantiales con gasto reducido, cuya calidad de agua es dulce (menos de 525 mg/l de sólidos disueltos) y algunos de naturaleza profunda presentan termalismo. El agua que se obtiene se utiliza primordialmente para el uso doméstico.

Estas rocas presentan un fracturamiento moderado y se encuentran muy compactas, por lo que se considera difícil que contengan agua con gastos económicos; la posibilidad de encontrarla queda restringida a las áreas con un sistema de fracturamiento profundo, comunicado y con topografía suave, que pueden ser localizadas mediante estudios a detalle.

El área de estudio se encuentra fuera de un área de veda y fuera de áreas de concentración de pozos de acuerdo a la información registrada en la SAGARPA. En la **Figura 4.2.1.1.3.2** se muestra la ubicación del área de estudio dentro del contexto de la Hidrología Subterránea.



Figura 4.2.1.1.3.2. Ubicación del área de estudio en el contexto de la Hidrología Subterránea de la región.





4.2.1.1.4. Geología y Mineralización.

Como se describió anteriormente conforme a los datos obtenidos de la Síntesis Geográfica del Estado Jalisco, (S. P. P. 1981) y la Carta Fisiográfica Guadalajara de INEGI, el área de estudio se encuentra dentro de la Provincia Sierra Madre Occidental, las rocas más antiguas de esta provincia pertenecen a la Edad Cenozoico del periodo Terciario.

El terciario esta representado básicamente por rocas ígneas extrusivas (riolitas, andesitas, tobas, brecha volcánica y basaltos).

Las estructuras mineralizadas en el área de Huejuquilla El Alto, Jalisco, están relacionadas a distintos eventos estructurales que dan como resultado sistemas de fracturamiento-afallamiento en los cuales se encuentran emplazados los cuerpos minerales.

Los terrenos del municipio pertenecen al período terciario y cuaternario; el primero de éstos está compuesto por rocas ígneas extrusivas, riolita, basalto, toba y brecha volcánica, en tanto que el segundo, se conforma de suelos aluvial, residual y rocas sedimentarias.

En la **Figura 4.2.1.1.4a** se muestra la geología del Municipio de Huejuquilla El Alto, Jalisco en el contexto estatal.

Según la carta geológica de INEGI la totalidad del trazo del camino, en el área estudio, se encuentra sobre rocas ígneas extrusivas de tipo Toba.

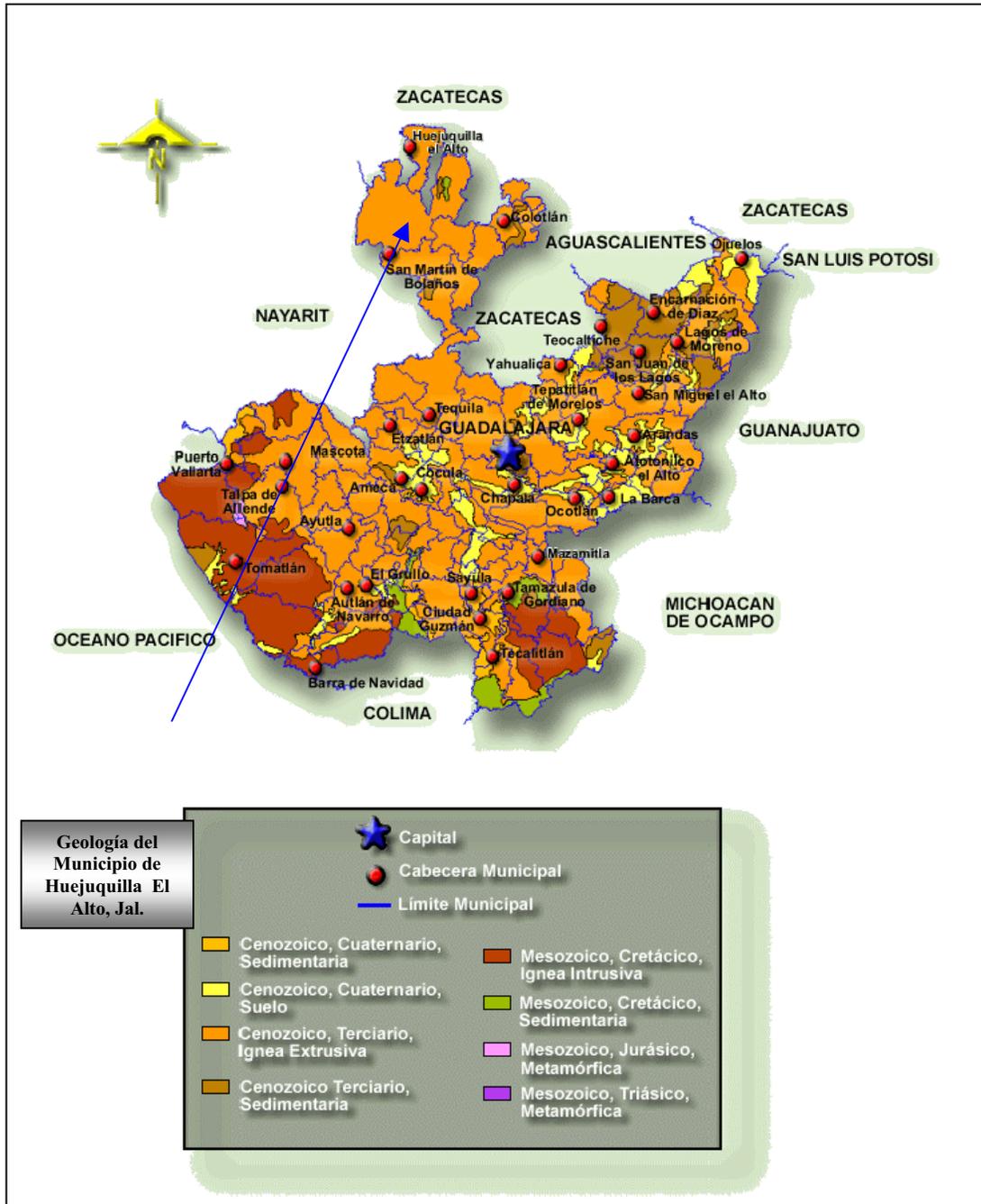
T. Tobas.- Nombre común de varios tipos de rocas con origen diverso. Rocas compuestas formadas por la consolidación de materiales eruptivos o piroclastos. Las tobas volcánicas son rocas piroclásticas. Se forman por la cementación de piroclastos, ya sean cenizas, puzolanas o lapilli. Las tobas volcánicas se suelen encontrar ocupando grandes extensiones en volcanes con erupciones de tipo mixto. Los piroclastos aparecen con las explosiones y por ello se disponen en estratos junto con las lavas que aparecen durante la actividad efusiva. Este tipo de toba se usa como material de construcción. Piroclasto, nombre común que se asigna a todos los productos sólidos que arroja un volcán durante su erupción.

Los piroclastos pueden ser fragmentos de lava solidificada en parte en el interior del volcán, o bien porciones de roca arrancados de la chimenea. La clasificación de los piroclastos atiende a su tamaño. Así, las cenizas y el polvo volcánico son las partículas más diminutas. Se producen cuando la lava ha sido pulverizada durante la erupción y pueden mantenerse en la atmósfera durante días o semanas. Las puzolanas son como granos de arena, y los lapillis, del tamaño de un garbanzo o guisante. Los fragmentos de mayor tamaño que emite un volcán son los bloques y las bombas. Los primeros son masas angulosas mientras que las bombas son ovoides o redondeadas. Esta forma característica la adquieren cuando son lanzadas al aire, puesto que se solidifican durante el recorrido entre la chimenea y la superficie del terreno.

Las características geológicas en el área de estudio del trazo del camino, se ilustran en la **Figuras 4.2.1.1.4b**.



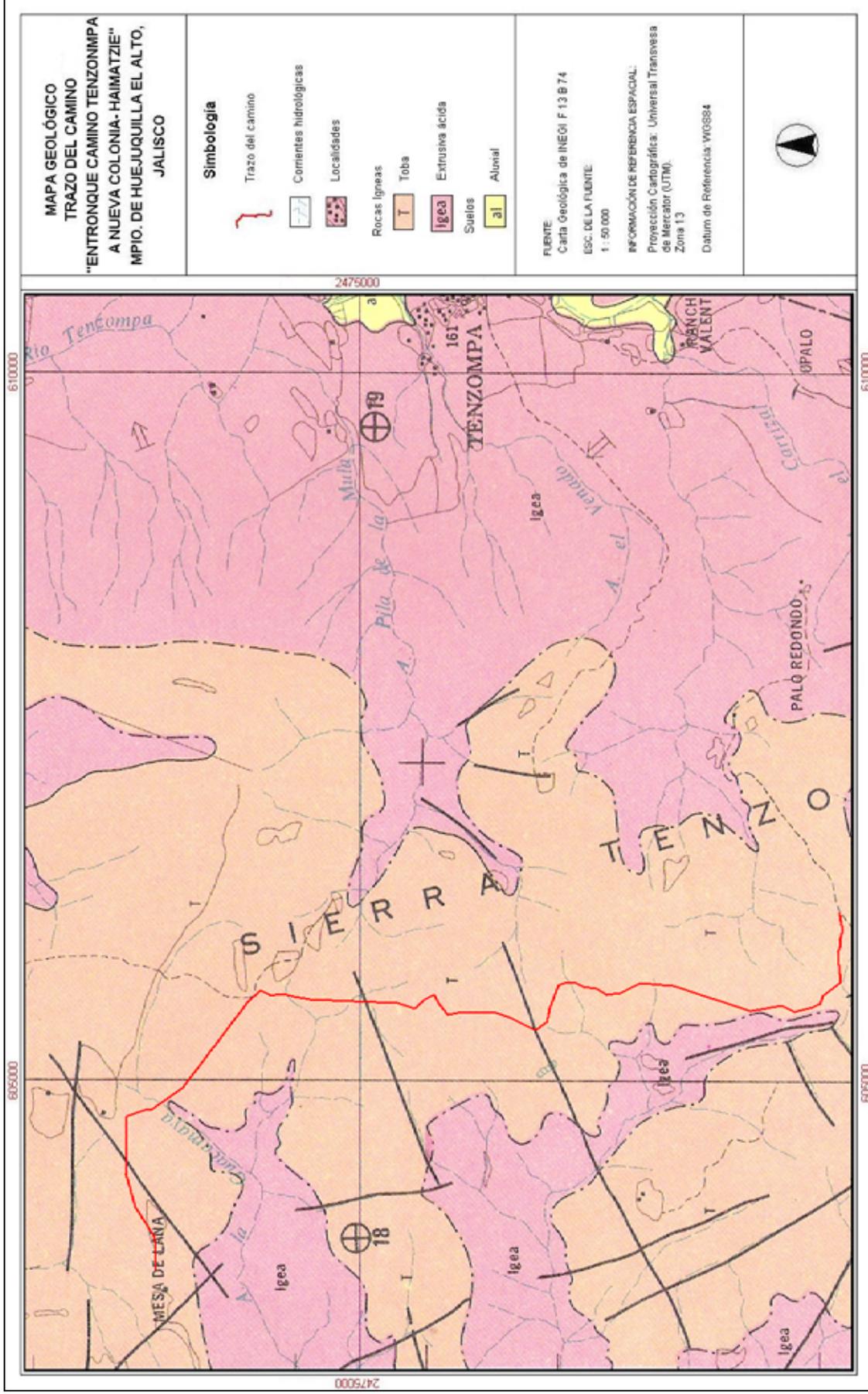
Figura 4.2.1.1.4a. Mapa geológico del Estado de Jalisco (Fuente: Carta Geológica de INEGI).





RAZSOL, S. C. Servicios Técnicos Forestales y Ambientales.
 Teléfonos: 33 3636 3555, 33 3657 5563; Celular 33 3469 7272, 33 3466 9148
 filemonsi@yahoo.com.mx; jracruz@yahoo.com.mx

Figura 4.2.1.1.4b Mapa geológico del área de estudio.





4.2.1.1.5. Suelos.

Las unidades de suelos que en orden de abundancia constituyen la región según la clasificación FAO/UNESCO, de acuerdo a las características litológicas y considerando el clima, la topografía así como la vegetación en esta Subprovincia, encontramos gran variedad de suelos en su mayoría de origen aluvial y residual, con una litología general de roca ígnea extrusiva ácida. La topografía nos determina una gran variedad de suelos, entre los que predominan el Feozem háplico, Litosol crómico, Regosol éutrico, Cambisol crómico, Luvisol férrico, Cambisol éutrico, Luvisol vértico, Planosol éutrico, Litosol y Luvisol crómico.

Por lo general los suelos en esta Subprovincia tienen un uso pecuario o forestal aunque en pequeñas zonas son utilizadas para la agricultura con limitaciones de moderadas a fuertes.

Los suelos dominantes del municipio son del tipo feozem y cambisol éutrico; y como suelo asociado se encuentra el luvisol éutrico.

4.2.1.1.5.1. Tipos de suelo.

En lo que respecta a la unidad de suelo que constituye el área de estudio donde se ubica el camino, según la clasificación FAO/UNESCO, en el **Cuadro 4.2.1.1.5.1**, así como en la **Figura 4.2.1.1.5.1** se muestran las claves correspondientes.

Cuadro 4.2.1.1.5.1. Principales suelos en el área de estudio del camino “Entronque Camino Tenzompa – Nueva Colonia a Haimatzie”, conforme a la clasificación de FAO-UNESCO.

| Clave de tipo de suelo | Descripción | Porcentaje del área de estudio |
|------------------------|--|--------------------------------|
| <u>HI+Lv</u>
3a | Feozem lúvico como suelo predominante. Luvisol vértico como suelo secundario.
Clase textural fina.
Topografía con terreno plano o ligeramente ondulado, pendientes menores de 8%.
Fase lítica profunda (lecho rocoso entre 50 y 100 cm de profundidad). | 98.0% |
| <u>Lo+l</u>
3b | Luvisol órtico como suelo predominante.
Litoso como suelo secundario.
Clase textural fina.
Topografía con terreno de lomerío a terreno montañoso, pendientes entre 8 y 20%.
Fase lítica. Lecho rocoso entre 10 y 50 cm de profundidad. | 2.0% |

Feozem (H). Son suelos bien desarrollados, frecuentemente asociados con los Vertisoles y Luvisoles en las sierras del centro del país. El paisaje típico en el cual se les encuentra es entre los valles y el pie de monte, debido a que forman una cadena entre los suelos de montaña y los



de valle. El Feozem háplico ó simple, es pardo oscuro, con textura media, poroso, profundo y bien drenado, de alta productividad para gramíneas.

Feozem lúvico. (HI) Son suelos con un Horizonte “A” Mólico y con un Horizonte “B” Argílico, carecen de propiedades hidromórficas en los 100 cm superiores, tienen una capacidad de intercambio de cationes superior a 16 me/100 gr de arcilla (por $\text{NH}_4 \text{OAc}$) y una saturación de bases (por $\text{NH}_4 \text{OAc}$) del 50% o más en la totalidad de los 125 cm superiores.

Luvisol.- Del latín *luere*, a lavar; “lessiver”; connotativo de acumulación de arcilla. suelos que tienen un horizonte B ártico que tienen una capacidad de intercambio catiónico igual o superior a $24 \text{ cmol}(+) \text{ Kg}^{-1}$ de arcilla, y una saturación de bases por acetato de amonio ($\text{Nha}_4 \text{OAc}$) del 50% o mayor, en la totalidad del horizonte B; carecen de un horizonte A mólico; carecen de un horizonte E situado, con un límite brusco, sobre un horizonte lentamente permeable, del tipo de distribución de la arcilla y de las lengüetas que son diagnóstico para los Planosoles, Nitisoles y Podzoluvisoles, respectivamente.

Luvisol vértico.- Luvisol con suelo agrietado (grietas de 1 cm o más de ancho).

Luvisol órtico.- Horizonte muy delgado de color muy claro, con un contenido de materia orgánica menor de 1%.

Litosol. Del griego. Lithos, piedra; connotativo de suelos con roca dura a muy poca profundidad. Suelos muy delgados, sin desarrollo. Suelos con profundidad menor a 10 cm, descansa sobre un estrato duro y continuo, tal como roca, tepetate o caliche. Tiene características muy variables según el material que lo forma. Su susceptibilidad a la erosión depende de la zona donde se encuentre, pudiendo ser desde moderada a alta. Estos suelos pueden sustentar cualquier tipo de vegetación, según el clima. Predominantemente es forestal, ganadero y excepcionalmente agrícola.



4.2.1.1.5.2. Erosión.

Por las condiciones topográficas del área de estudio el aire es el agente erosivo de mayor importancia en el predio, facilitan la transportación de las partículas del suelo, por lo que se puede decir que cualquier área que este desprovista de vegetación, provocará la erosión del mismo. En lo que se refiere al agua no se puede considerar como un agente erosivo de importancia, ya que las condiciones topográficas del área de estudio, que en su mayoría es casi plana, el agua no actúa como agente erosivo.

En el **Cuadro 4.2.1.1.5.2** se presenta la clase y tipo de erosión observadas en la región de influencia del proyecto.

Cuadro 4.2.1.1.5.2. Clase y tipo de erosión observadas en la región.

| Erosión | |
|-----------------------|------|
| Tipo de erosión | % |
| Laminar | 20.0 |
| Presencia de canales | 05.0 |
| Presencia de cárcavas | 01.0 |
| Torrentera | 0.00 |
| Inapreciable | 64.0 |
| No clasificado | 10.0 |

4.2.1.1.6. Clima.

El tipo de clima del área específica del estudio que nos ocupa, según la clasificación de Köppen modificada por García, corresponde al **C(w₀)**, el cual corresponde al grupo de climas Templados **C**; Subgrupo de climas Templados **C**; tipo de climas Templados Subhúmedos con lluvias en verano, % de precipitación invernal entre 5 y 10.2 %.

El clima que corresponde al área en estudio (**Clima Templado**), presenta lluvias en verano, con porcentaje de precipitación del mes más seco menor de 40 mm. Este clima se localiza al Norte del Estado. Las precipitaciones medias anuales fluctúa entre los 700 y los 1 000 mm; la temperatura media anual es mayor de los 16°C.

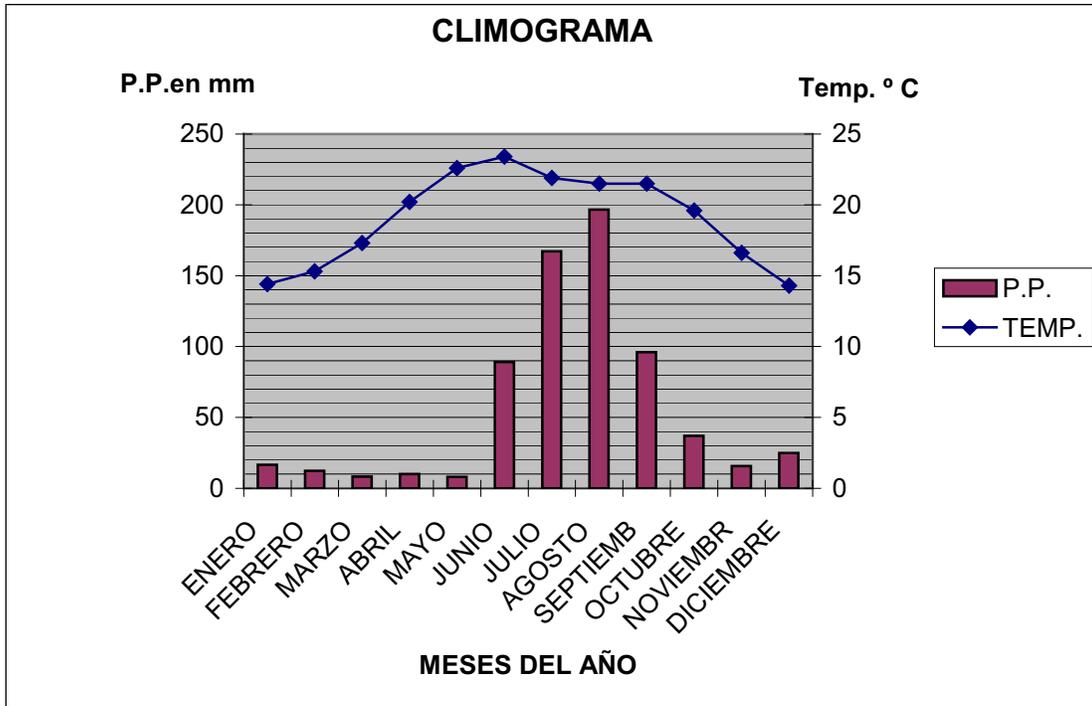
El mes de máxima incidencia de lluvias es Agosto con rango que varía de 150 a 160 mm, y en marzo se registra la mínima precipitación con un valor menor de 10mm.

La temperatura máxima fluctúa entre 23 y 24°C y 29 °C, presentándose en el mes de julio, y la mínima corresponde a enero, con un valor de 13 °C a 14 °C.

El resumen de datos de precipitación y temperatura media mensual que se han registrado en esta región se describen en la **Gráfica 4.2.1.1.6** y **Cuadro 4.2.1.1.6**, que muestra el climograma correspondiente, y en la **Figura 4.2.1.1.6**, se ilustra la ubicación del área de estudio en el contexto climatológico.



Gráfica 4.2.1.1.6. Muestra el Climograma de la región en donde se ubica el área de estudio (Fuente: Estación No. 14306 Tenzompa Mpio. de Huejuquilla El Alto, Jalisco, con ubicación en Coordenadas Geográficas Latitud 22°22', Longitud 103°55').

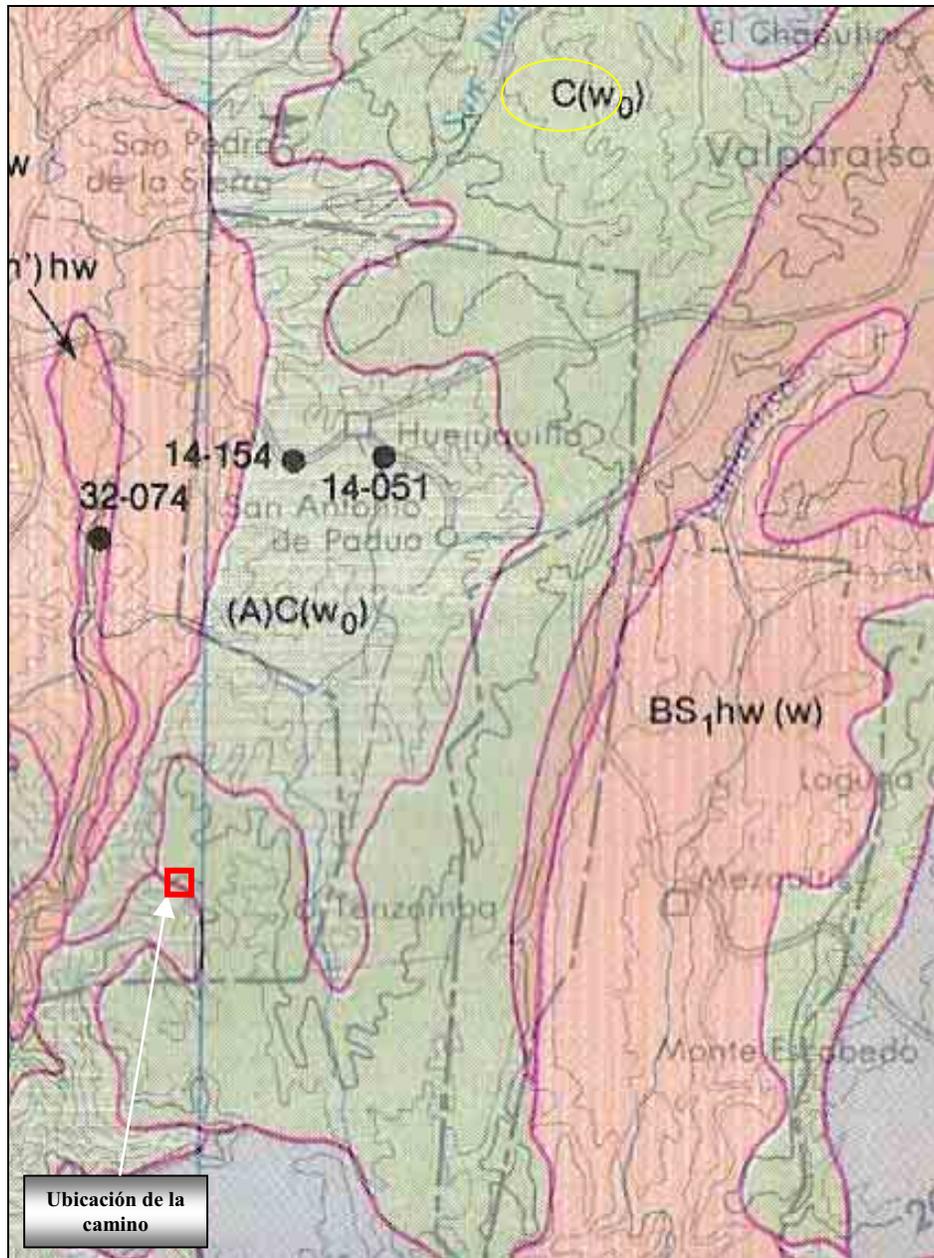


Cuadro 4.1.5. Distribución de precipitación y temperatura.

| | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|
| Precipitación | 16.5 | 12.3 | 8.2 | 10.1 | 8.1 | 89.1 | 67.1 | 196.6 | 96.0 | 37.0 | 15.7 | 24.9 |
| Temperatura | 14.4 | 15.3 | 17.3 | 20.2 | 22.6 | 23.4 | 21.9 | 21.5 | 21.5 | 19.6 | 16.6 | 14.3 |



Figura 4.2.1.1.6. Ubicación del área de estudio en el contexto de climas de la región (Fuente: Carta de climas de INEGI).





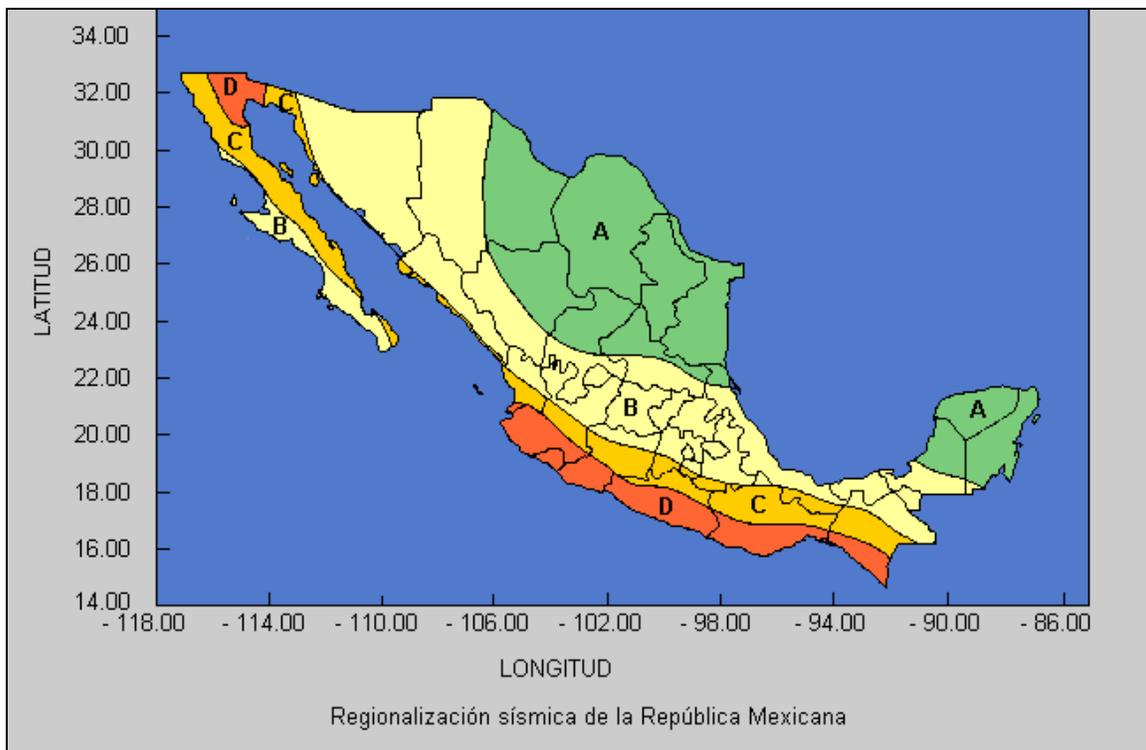
4.2.1.1.7. Intemperismos severos.

De acuerdo a la síntesis Geográfica del Estado de Jalisco, en la zona se presentan heladas desde 10 a 50 días al año, éstas se presentan, en general, en un periodo que comprende los meses de septiembre a mayo. La mayor incidencia se presenta en enero.

4.2.1.1.8. Sismicidad.

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas. Esto se realizó con fines de diseño antisísmico. Para realizar esta división (Figura 1) se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo, grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos en este siglo. Estas zonas son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo. En la **Figura 4.2.1.1.8.**, se ilustra el mapa de las Regiones Sísmicas de la República Mexicana (Fuente: Manual de diseño de Obras Civiles (Diseño por Sismo) de la Comisión Federal de Electricidad).

Figura 4.2.1.1.8. Regiones Sísmicas de la República Mexicana





Características de las zonas Sísmicas.

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.

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.

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. Aunque la Ciudad de México se encuentra ubicada en la zona B, debido a las condiciones del subsuelo del valle de México, pueden esperarse altas aceleraciones.

Deslizamientos

No se cuenta con estudios o estadísticas de este tipo de fenómenos en la zona, asimismo no se tiene conocimiento de que hayan ocurrido fenómenos de este tipo en la comunidad.

Derrumbes

No se cuenta con estudios o estadísticas de este tipo de fenómenos en la zona, asimismo no se tiene conocimiento de que hayan ocurrido fenómenos de este tipo en el ejido.

Posible actividad volcánica

No existen volcanes activos en las cercanías de este sitio, ni se tienen indicios de actividad volcánica como pudiera ser la presencia de aguas termales.

4.2.1.2. Medio biótico.

4.2.1.2.1. Flora.

El Estado de Jalisco cuenta con más de 80,000 km cuadrados de superficie, con una amplia gama de sustratos geológicos y suelos, diversos climas y topografías con altitudes sobre el nivel del mar que van de 0 a 4,400 m, dando como resultado, una de las ricas floras de la República Mexicana calculando como dato más recientes el de 7,000 especies de plantas fanerógamas silvestres.

Las plantas tienden a formar agrupaciones que tienen afinidad por factores ecológicos semejantes, tales como tipo de clima, sustrato geológico y suelos; estas agrupaciones se pueden reconocer como grupos discretos, compuestos por los mismos elementos florísticos, estos son los llamados tipos de vegetación.

Según la distribución de gradientes climáticos, altitudes, y características edáficas, en el predio se encuentra el tipo de vegetación conforme a la clasificación empleada por Jerzy Rzedowski de



Bosque de Pino-encino en un 93% del trazo; **Bosque de Encino** en un 4%; **Agricultura de temporal anual** en un 2.0% y **Agricultura de temporal anual con Pastizal inducido** en 1% (**Anexo Fotográfico, Figura 4.2.1.2.1**).

Bosque de Pino-encino:

Comunidad de bosque ampliamente distribuida que ocupa la mayor parte de la superficie forestal de las porciones superiores de los sistemas montañosos del país, la cual está compartida por las diferentes especies de pino (*Pinus* spp.) y encino (*Quercus* spp.); dependiendo del dominio de uno y otro, se le denomina pino-encino si predominan las coníferas y es llamado encino-pino cuando dominan los encinares. La transición del bosque de encino al de pino está determinada (en condiciones naturales) por el gradiente altitudinal. Estas mezclas son frecuentes y ocupan muchas condiciones de distribución.

Algunas de las especies más comunes son pino chino (*Pinus leiophylla*), pino (*P. hartwegii*), ocote blanco (*P. montezumae*), pino lacio (*P. pseudostrobus*), pino (*P. rudis*), pino escobetón (*P. michoacana*), pino chino (*P. teocote*), ocote trompillo (*P. oocarpa*), pino ayacahuite (*P. ayacahuite*), pino (*P. pringlei*), *P. duranguensis*, *P. chihuahuana*, *P. engelmanni*, *P. lawsoni*, *P. oaxacana*, encino laurelillo (*Quercus laurina*), encino (*Q. magnoliifolia*), encino blanco (*Q. candicans*), roble (*Q. crassifolia*), encino quebracho (*Q. rugosa*), encino tesmilillo (*Q. crassipes*), encino cucharo (*Q. urbanii*), charrasquillo (*Q. microphylla*), encino colorado (*Q. castanea*), encino prieto (*Q. laeta*), laurelillo (*Q. mexicana*), *Q. glaucooides*, y *Q. scytophylla*

Esta comunidad se desarrolla entre 1000-3000 m. La temperatura media anual es del orden de 20-25°C. El número de meses de sequía es entre 5-8, la precipitación anual varía entre 800-1350 mm (García, 1988; Rzedowski, 1978; Téllez, 1995).

Los bosques de pino del norte de Jalisco y de zonas son de tipo seco con *Pinus chihuahuana*, *P. engelmannii* y *P. lumholtzii* en las partes más altas y *P. oocarpa* y *P. michoacana* en las más bajas (Rzedowski, 1978).

Existen numerosas áreas donde los bosques de *Pinus* y los de *Quercus* entran en contacto, formando comunidades mezcladas.

La composición del Bosque de Pino-Encino en el municipio de la región donde se ubica el área de estudio, en los límites con Zacatecas, es algo diferente, debido a marcadas diferencias en el clima, que es más seco. Las especies dominantes en el estrato arbóreo son *Pinus lumholtzii*, *Pinus pseudostrobus* y *Quercus gentryi*, otra de las especies asociadas es *Eysenhardtia polystachya*. Aquí se presenta un estrato herbáceo únicamente con *Aegopogon cenchroides*, *Cheilanthes myruiphylla*, *Crotalaria mollicula*, *Dryopteris rossii*, *Euphorbia macropus*, *Habenaria schaffneri*, *Lupinus leptocarpus*, *Oenothera rosea*, *Phaseolus pluriflorus*, *Polianthes platyphylla*, *Polypodium thyssanolepis*, *Pseudognaphalium jaliscense*, *Salvia mexicana*, *Sedum minimum*, *Solanum americanum*, *Tripogandra amplexicaulis* y *Wedelia rosei*. Con *Phoradendron reichenbachianum* como la única hemiparásita presente, pero muy extendida entre las especies arbóreas. (Téllez, 1995).

Los Bosques mixtos de Pino-Encino es el tipo de vegetación más ampliamente distribuido en el área de estudio, ocupando las partes más altas, se desarrollan entre los 1800 y 2800 m.s.n.m.

Su estructura y composición varían notoriamente dependiendo de las condiciones ambientales y del grado de perturbación a que han sido sujetos. La altura de los árboles, principalmente los pinos no es homogénea, esto se debe a la presencia de bosques en diferentes estadios de desarrollo



producto de la alteración, se encuentran estadios juveniles, maduros y viejos, lo que demuestra que las comunidades están en proceso de cambio. La mayor superficie del área esta constituida por bosques jóvenes y medianamente maduros. Existen numerosos renuevos de encinos y pinos lo que representa una fase de reestablecimiento del bosque, sin embargo, el ganado (pastoreo extensivo) dificulta la regeneración natural. Así mismo, cabe mencionar que este tipo de vegetación, en algunos sitios está fragmentada, algunas zonas han sido sustituidas por áreas de cultivo y comunidades secundarias asociadas a la agricultura, originando una marcada modificación de la composición florística original.

Dentro de las comunidades secundarias asociadas a la destrucción y perturbación de los Bosques de *Quercus* y Coníferas, destaca *Actostaphylos pungens* (manzanita), la cual es una de las especies más conspicuas y evidentes a orillas de caminos, así como en sitios muy abiertos, formado matorrales de 0.1-1.5 m de altura, la presencia y densidad de esta especie parece ser favorecida por el disturbio. Cabe destacar que la manzanita prospera especialmente en áreas con abundante pedregosidad.

Bosque de Encino:

El Bosque de *Quercus* en esta zona, como en el resto de México, se desarrolla entre 900-2200 m (Rzedowski, 1978). Sin embargo, se encuentra más frecuentemente entre los 900-1800 m. La temperatura media anual es del orden de 20°-23°C. Los meses de sequía son entre 6 y 8, la precipitación anual varía entre 700-1200 mm. (García, 1988; Téllez, 1995).

En la región donde se ubica el área de estudio y sus alrededores, entre los 1000-1400 m se desarrollan comúnmente bosques con un importante número de especies de encinos, como *Quercus aristata*, *Q. fulva*, *Q. gentryi*, *Q. praeco*, *Q. resinosa*, *Q. splendens*, *Q. subspathulata* y *Q. viminea* asociados con *Juniperus flaccida* en ocasiones. En las partes planas, abiertas o expuestas se encuentran además a *Befaria mexicana*, *Eysenhardtia polystachya*, *Lysiloma divaricata*, *Phyllanthus mocinianus* y *Yucca jaliscencis*. En esta comunidad abundan en el estrato inferior numerosas especies arbustivas, entre las que están *Acacia angustissima*, *Asterophytis mociniana*, *Baccharis thesioides*, *Caesalpinia ortegae*, *Glossostipula blepharophylla*, *Guardiola mexicana* var. *angustifolia*, *Karwinskia latifolia*, *Lagascea helianthifolia*, *Lasianthea rosei*, *Lippia pringlei*, *Verbesina angustifolia*. Existen también abundantes herbáceas, como *Ageratina blepharilepis*, *Barleria micans*, *Begonia ornithocarpa*, *Bonplandia germiniflora*, *Bidens odorata*, *Bouvardia bouvardioides*, *Loeselia ciliata*, *Panicum bulbosum*. Las pteridofitas son escasas, entre las que se encuentran *Elaphoglossum sartorii*, *Blechnum occidentale* y *Polypodium aureum*. Las epifitas también son escasas y entre éstas están *Achimenes hintoniana*, *A. fimbriata*, *A. glabrata*, *Peperomia campyloptropa*, *Tillandsia schiedeana*. Existen pocas hemiparásitas, como *Psittacanthus palmeri* y *Strutanthus interruptus*. Las trepadoras también son escasas entre las que se encuentran *Guadichaudia albida* y *Schizocarpum palmeri* (Téllez, 1995).

Los pinos que más frecuentemente se asocian a los encinares de esta región son *Pinus lumholtzii*, *P. leiophylla*, *P. teocote*, *P. engelmannii* en las partes más altas y *P. michoacana* y *P. oocarpa* en las más bajas (Rzedowski, 1978).

Los Bosques de *Quercus* a lo largo de la región donde se ubica el área de estudio, presentan gran variación en su estructura, observándose bosques muy abiertos, hasta poco densos, sus componentes también son muy variados con una, dos a varias especies de *Quercus* además de *Pinus* ocasionalmente. Más frecuentemente se presentan comunidades mixtas de Encino-Pino. A mayor altitud entre 2300 y 2600 los encinares generalmente son de mayor talla y se mezclan con



pinos formando comunidades mixtas de Pino-Encino, esta comunidad vegetal es el segundo tipo de vegetación de más amplia distribución en la zona, después del Bosque de Pino-Encino. En términos generales, el Bosque de *Quercus* y Encino-Pino en el área de estudio presenta diferentes grados de perturbación y deforestación, derivado de las actividades humanas, aunado a que una buena superficie de terreno se encuentra transformada y dedicada a la producción agrícola y pastizales (potreros).

Las áreas de menor impacto que soportan este tipo de vegetación, ocupan una superficie reducida y se localizan principalmente en cañadas protegidas.

Pastizal inducido (potrero):

Este pastizal aparece como consecuencia de desmontes en cualquier tipo de vegetación, lo que a su vez dificulta el establecimiento de un patrón ecológico que lo caracterice; también puede ocupar terrenos agrícolas en abandono o bien, como producto de áreas que se incendian con frecuencia. Son comunidades vegetales dominadas por gramíneas, se desarrollan en mesetas, fondos de valles y laderas poco inclinadas, frecuentemente se encuentra intercalado con la vegetación natural. Algunas áreas se encuentran totalmente desprovistas de elementos leñosos, algunas otras presentan vestigios de la vegetación natural en forma de arbustos y árboles dispersos, formando uno o dos estratos adicionales o elementos secundarios producto del disturbio. Entre los elementos leñosos que se distribuyen en los pastizales se encuentran: *Acacia* spp., *Mimosa* ssp., *Pinus* ssp., *Quercus* ssp., *Actostaphylos pungens*, *Arbutus glandulosa* y *A. xalapensis*.

En el área de estudio, conforme lo observado en campo y a la carta de uso de suelo y vegetación de INEGI con escala 1:50,000, esta reportada las claves de tipos de vegetación que se presentan en el **Cuadro 4.2.1.2.1a**. En la **Figura 4.2.1.2.1.**, se ilustra la vegetación reportada, de acuerdo a la Carta de Uso de Suelo y vegetación de INEGI con escala 1:50,000, para el área de estudio.

Cuadro 4.2.1.2.1a. Tipos de vegetación existentes en el área de estudio (Fuente: Carta de Uso de suelo y Vegetación de INEGI F13D24.

| Clave | Tipo de vegetación | Porcentaje dentro del área de estudio |
|---------------------------|---|---------------------------------------|
| FBC(P)-
FBL(Q) | Bosque natural de Pino con Bosque natural de Encino (Pino-encino) | 93% |
| FBL(Q) | Bosque natural de latifoliadas de Encino | 4.0% |
| AtpA | Agricultura de temporal anual | 2.0% |
| AtpA-Pi | Agricultura de temporal anual con Pastizal inducido. | 1.0% |

Como se puede observar, la mayor parte del trazo del camino pasa por terrenos con vegetación de Pino-encino, sin embargo es necesario aclarar, como se menciona anteriormente, el camino ya existía desde hace varios años, es decir, la remoción de la vegetación solo se hará en las partes en donde se abrirá nuevo camino con el propósito de corregir el trazo del mismo.



A nivel predio se ubican en zonas con suelo plano, pedregoso, delgado, medio erosionado, la cubierta vegetal que sustenta es Bosque Mixto de Pino-Encino, relativamente joven, en proceso de desarrollo. Se encuentran evidencias claras de perturbación, entre las que sobresalen, quema de árboles, cortes domésticos y pastoreo.

Los elementos florísticos más comunes que constituyen el bosque en esta zona son: *P. lumholtzii*, como elemento dominante, formando el estrato arbóreo superior de 9-16 m de altura, aunque algunos escasos individuos llegan alcanzar hasta 20 m, mientras que los encinares más característicos son: *Quercus coccolobifolia* (encino roble) 4-6 m y *Quercus viminea* (encino sauce) alcanzando tallas mayores 6-12 m. Se encuentran además *Quercus eduardii* (encino manzano) y *Q. praineana* (encino de asta). En forma general en el sitio se presentan abundantes plántulas de pino, producto de la regeneración natural.

En el estrato arbustivo abundan individuos de *Actostaphylos pungens* (manzanita) formando matorrales bajos 0.5-1.5 m de alto, especie que se caracteriza por sus tallos rojizos y especialmente abundante en sitios muy perturbados. En el estrato herbáceo abundan las gramíneas.

Las especies observadas mas significativas de este tipo de vegetación se enlistan en el **Cuadro 4.2.1.2.1b.**

Cuadro 4.2.1.2.1b. Listado de especies más comunes en el trazo del camino en estudio, resultantes del recorrido de campo.

| Estrato Superior (Arbóreo) | |
|-----------------------------------|---------------------|
| Nombre Científico | Nombre Común |
| <i>Pinus lumholtzii</i> | Pino triste |
| <i>Quercus coccolobifolia</i> | Encino roble |
| <i>Quercus viminea</i> | Encino sauce |
| <i>Quercus eduardii</i> | Encino manzano |
| <i>Q. praineana</i> | Encino de asta |
| Estrato Medio (Arbustivo) | |
| Nombre Científico | Nombre Común |
| <i>Actostaphylos pungens</i> | Manzanita |
| Estrato Bajo (Herbáceo) | |
| Nombre Científico | Nombre Común |
| <i>Aegopogon cenchroides</i> | Pasto |
| <i>Cheilanthes myruiphylla</i> | |
| <i>Crotalaria mollicula</i> | Tronador |
| <i>Dryopteris rossii</i> | |
| <i>Euphorbia macropus</i> | |
| <i>Habenaria schaffneri</i> | |
| <i>Lupinus leptocarpus</i> | Piojillo |
| <i>Oenothera rosea</i> | Hierba del golpe |

Principales usos de la vegetación existente:

Estrato arbóreo. En el estrato arbóreo existente, se observa que se han utilizado las especies para leña y postes para cercos a un nivel domestico.



RAZSOL, S. C. Servicios Técnicos Forestales y Ambientales.

Teléfonos: 33 3636 3555, 33 3657 5563; Celular 33 3469 7272, 33 3466 9148

filemonsi@yahoo.com.mx; jlazura@yahoo.com.mx

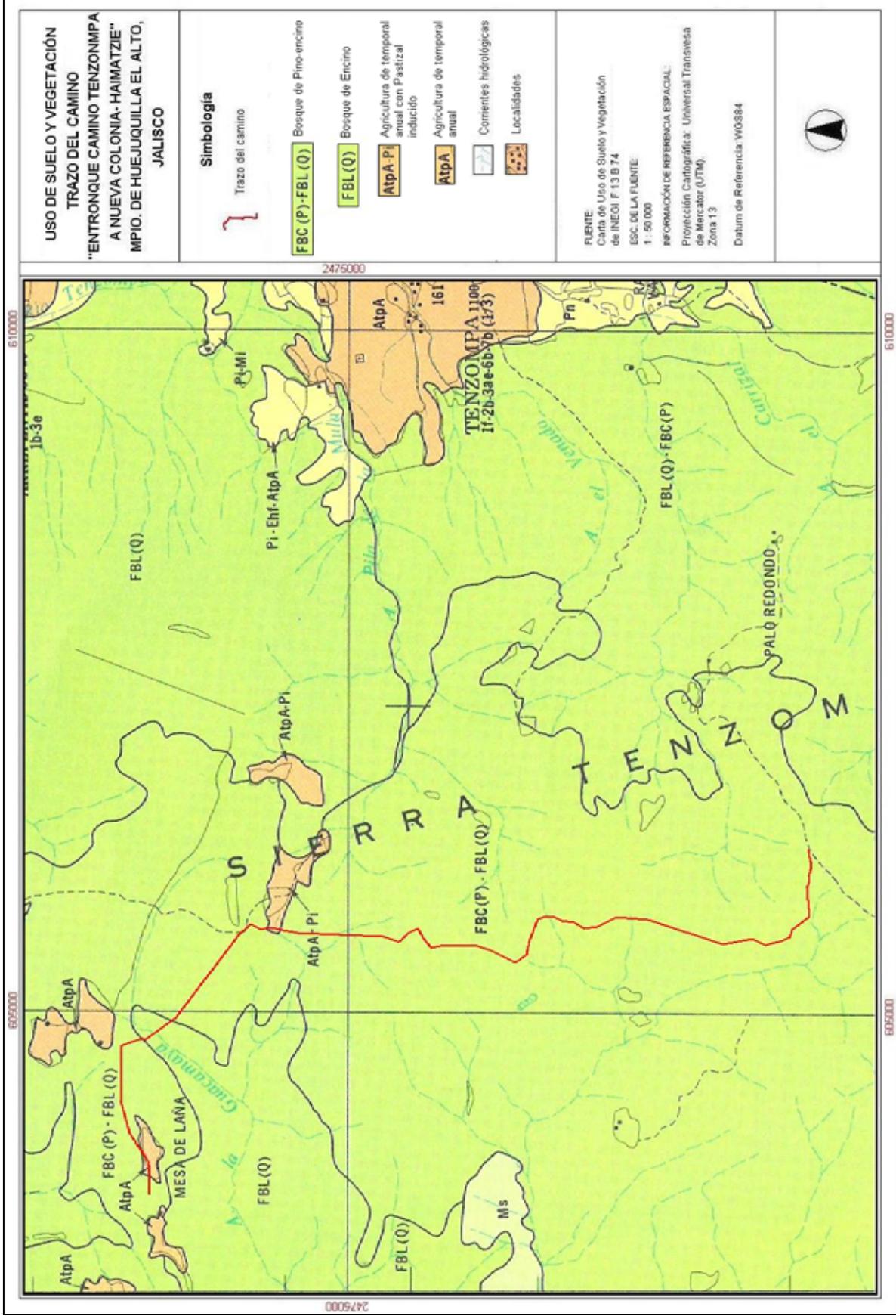
Estrato arbustivo. Su uso es de ramoneo para el ganado principalmente vacuno, conservación de suelos y refugio de la fauna terrestre y aves.

Estrato herbáceo. Su uso es principalmente como forrajeo, ya que se realizaba el pastoreo en las áreas de pastizal.



RAZSOL, S. C. Servicios Técnicos Forestales y Ambientales.
 Teléfonos: 33 3636 3555, 33 3657 5563; Celular 33 3469 7272, 33 3466 9148
 filemonsi@yahoo.com.mx; jirazura@yahoo.com.mx

Figura 4.2.1.2.1.





4.2.1.2.2. Fauna Silvestre.

El estado de Jalisco cuenta con una amplia diversidad biológica, que le permite mayor riqueza, tanto por sus variadas expresiones ecológicas, como por sus recursos naturales renovables; como lo son principalmente la flora y la fauna silvestre. Los cuales constituyen un capital importante para la economía del estado.

La fauna silvestre representa gran importancia como elemento fundamental en los mecanismos que mantienen el funcionamiento de los ecosistemas; es además un elemento indicativo de la calidad del ambiente; forma parte del banco de germoplasma; y abriga importancia científica, recreativa, cultural, cinegética, industrial y de otros tipos.

La fauna silvestre tiene una importancia especial, como indicador de la calidad del ambiente, de su fragilidad o de su estabilidad. La presencia o ausencia de una determinada especie puede ser un buen reflejo de la situación que se encuentra en un determinado lugar, por ejemplo, se sabe que en ambientes perturbados por el hombre, el número de ciertas especies pueden llegar a extinguirse y otras convertirse en plagas. Otro aspecto importante es la diversidad de especies de la fauna silvestre, que constituyen potencial genético de gran consideración biológica y ecológica el cual puede ser desarrollado racionalmente.

Actualmente la fauna silvestre es un recurso altamente productivo, cuya potencialidad aún no ha sido debidamente explorado y aprovechado. Sin embargo de manera tradicional ha sido una alternativa de subsistencia de los pobladores rurales. También, la demanda por especies de animales silvestres ha llevado a la actividad comercial a convertirse en el segundo lugar entre los factores que en la actualidad aceleran los procesos de extinción de especies, siendo precedido únicamente por la destrucción del hábitat.

Existen 2,454 especies de fauna vertebrada en México, representando esto en nuestro país la más alta diversidad de reptiles en el mundo, sólo es rebasada por Indonesia en número de mamíferos y se ubica en cuarto lugar en anfibios. Aunque en aves ocupa el onceavo lugar, su número es mayor que las encontradas en Canadá y Estados Unidos.

Jalisco es uno de los Estados con mayor diversidad en este grupo, obteniendo el 6º lugar en vertebrados terrestres, cubriendo el 35% de las especies presentes en el país. De 852 especies que se encuentran únicamente en México, 8 son endémicas de Jalisco.

La fauna en esta subcuenca se ha visto afectada desde la época prehispánica por la actividad de la cacería que proveía a la población de alimento, vestido y ofrendas religiosas. Algunas de las especies más buscadas fueron el armadillo, tlacuache, conejo y liebre; algunas aves como las codornices, diversos tipos de palomas, culebras y serpientes, tan perseguidas que se piensa que algunos géneros desaparecieron del área. Actualmente la distribución del hábitat ha dado como consecuencia una baja diversidad faunística, predominando algunas especies asociadas al hombre y a sus actividades agrícolas como es el caso de aves y roedores, observándose parvadas de tordos, zanates y garzas garrapateras, así como una proliferación de ratas, tuzas y topes. En la época de siembra las aves son importantes por su papel depredador de insectos dañinos como la gallina ciega, gusano alfilerillo y los pulgones. La clase insecta es la más variada y abundante estando constituida por diversas plagas asociadas a los cultivos y algunos perjudiciales al bosque como los pertenecientes a la familia scolitidae y curculionidae.

La presión sobre las especies cinegéticas en la región, en los últimos años, ha sido moderada, sobre todo para las especies de caza mayor como el venado y el Jabalí, así como para algunas especies menores como el choncho y el tejón. Otras especies son frecuentemente perseguidas por su nocividad



justificada o no, tales como: el gavilán, aguililla, zorra, coyote, víbora de cascabel, tilcuete y coralillo. El resto de las especies puede decirse que no sufren mermas significativas.

Para el desarrollo de presente trabajo, se hizo un listado de las especies directamente en campo. Se establecieron recorridos a través de la zona y se determinaron las especies por observación directa o a través de indicios (huellas, excretas, rozaderos, madrigueras), de igual manera se tomó en cuenta, para el listado mencionado, trabajos realizados en la zona por otros autores.

Una fuente de información respecto de la fauna silvestre del área de estudio fueron las personas que viven cerca del área o en los predios aledaños, verificando esta información por la observación de huellas, excretas y plantas ramoneadas.

En el **Cuadro 4.2.1.2.2**, se enlistan las principales especies de fauna silvestre, observadas y reportadas para la región de influencia del área de estudio.

Cuadro 4.2.1.2.2. Listado general de especies de fauna silvestre encontradas y reportadas en el área de influencia del proyecto.

| Mamíferos | | |
|---------------------------------|-------------------------|--------|
| Nombre Científico | Nombre Común | Status |
| <i>Tajacu tajacu</i> | Pecari de Collar | |
| <i>Canis latrans</i> | Coyote | |
| <i>Urocyon cinereargentatus</i> | Zorra Gris | |
| <i>Conepatus mesoleucus</i> | Zorrillo esplada blanca | |
| <i>Mephitis macroura</i> | Zorrillo listado | |
| <i>Sylvilagus floridanus</i> | Conejo | |
| <i>Sciurus aureogaster</i> | Ardilla gris | |
| <i>Spermophilus variegatus</i> | Ardilla de las rocas | |
| <i>Spermophilus mexicanus</i> | Ardilla mexicana | |
| <i>Dedelphis virginianus</i> | Tlacuache | |
| <i>Pteronotus darvii</i> | Murcielago | |
| <i>Artibeus hirsutus</i> | Murcielago | |
| <i>Micronycteris silvestris</i> | Murcielago | |
| <i>Natalus stramineus</i> | Murcielago | |
| <i>Myotis volan</i> | Murcielago | |
| <i>Eumops underwoodi</i> | Murcielago | |
| <i>Molossus sinaloae</i> | Murcielago | |
| <i>Liomys pictus</i> | Ratón | |
| <i>Liomys irroratus</i> | Ratón | |
| <i>Peromyscus maniculatus</i> | Ratón panza blanca | |
| <i>Microtus mexicanus</i> | Ratón de campo | |
| <i>Ratus norvergicus</i> | Rata gris | |

Continúa...

Cuadro 4.2.1.2.2. Continuación.

| Reptiles |
|----------|
|----------|



RAZSOL, S. C. Servicios Técnicos Forestales y Ambientales.

Teléfonos: 33 3636 3555, 33 3657 5563; Celular 33 3469 7272, 33 3466 918
filemonsi@yahoo.com.mx; jlrazura@yahoo.com.mx

| Nombre Científico | Nombre Común | Status |
|--------------------------------|---------------------|--------|
| <i>Masticophis flagellum</i> | Chirriónera | A |
| <i>Pituophis deppei deppei</i> | Alicante | A* |
| Heterodón sp. | Hocico de Puerco | R |
| <i>Lampropeltis triangulom</i> | Falso Coralillo | A |
| <i>Scelopuros sp.</i> | Lagartija común | |
| <i>Cnemidophorus deppil</i> | Lagartija listada | |
| <i>Thamnophis eques</i> | Culebra de matorral | |
| <i>Crotalus molossus</i> | Víbora de cascabel | |

| Aves | | |
|--------------------------------|---------------------------|--------|
| Nombre Científico | Nombre Común | Status |
| <i>Buteo Jamaicensis</i> | Gavilán Cola Roja | Pr |
| <i>Parabuteo unicinctus</i> | Halcón Harris | A |
| <i>Bubo virginianus</i> | Búho cornudo | |
| <i>Coragyps atratus</i> | Zopilote Negro | |
| <i>Accipiter striatus</i> | Gavilán Pechirrufo | |
| <i>Falco sparverius</i> | Halcón Cernicalo | |
| <i>Cytonix sp.</i> | Codornis | |
| <i>Colinus virginianus</i> | Codornis Virginianus | |
| <i>Columbina passerinna</i> | Conguita Tortolita | |
| <i>Curvux córax</i> | Cuervo Grande | |
| <i>Toxostoma dorsale</i> | Huitlacoche | |
| <i>Euphagos cyanocephalus</i> | Tordo Ojos Amarillos | |
| <i>Carpodacus mexicanus</i> | Gorrión Mexicano | |
| <i>Aimophila ruficeps</i> | Gorrión Zacatero | |
| <i>Passer domesticus</i> | Gorrión Ingles | |
| <i>Passerina versicolor</i> | Gorrión | |
| <i>Cyanocomsa parellina</i> | Colorín | |
| <i>Melozone kieneri</i> | Rascador | |
| <i>Zenaida asiática</i> | Paloma de Alas Blancas | |
| <i>Colimba fasiatica</i> | Paloma Collareja | |
| <i>Zenaida asiatica</i> | Paloma Alas Blancas | |
| <i>Columbina inca</i> | Tortola Colilarga | |
| <i>Sporophila torcuola</i> | Chatito | |
| <i>Quiscalus mexicanus</i> | Zanate | |
| <i>Centurus uropigialis</i> | Carpintero Común | |
| <i>Lanius ludovicianus</i> | Alcaudón | |
| <i>Carduelis psaltria</i> | Dominico | |
| <i>Crotophaga sulcirostris</i> | Garrapatero | |
| <i>Hirundo rustica</i> | Golondrina Común | |
| <i>Amazilia beryllina</i> | Colibrí Castaño | |
| <i>Amazilia cianocephala</i> | Colibrí Serrano | |
| <i>Amazilia violiceps</i> | Colibrí Occidental | |
| <i>Picoides scalaris</i> | Carpintero Mexicano | |
| <i>Melanerpes uropygialis</i> | Carpintero pecho leonado | |
| <i>Chordeiles minor</i> | Tapa Caminos o Chatacabra | |
| <i>Bubulcus ibis</i> | Garza ganadera | |

A = Amenazadas, R = Raras, Pr = Sujetas a protección especial
P = En peligro de extinción

Características de algunas especies de fauna silvestre de la zona.

Armadillo.- (*Dasyopus novemcinctus*).



Los armadillos son inconfundibles por su armadura que los envuelve, dividida por nueve bandas flexibles que les permite enrollarse completamente.

Hábitat.- Por lo general habitan en áreas abiertas, pero también se les llega a encontrar en áreas con vegetación densa, procuran estar cerca de las corrientes de agua, de preferencia donde abunde la materia orgánica, que es donde buscan alimentarse. Por lo general son crepusculares y nocturnos; viven en cuevas profundas que en muchas ocasiones ellos mismos hacen.

Usos.- La calidad de su carne los hace muy atractivos en la cacería, pero más los hace el calor comercial de su caparazón con el que se fabrica calzado, bolsos, etc.

Presión.- El armadillo es sometido a una presión de ligera a moderada, principalmente por que tiene hábitos nocturnos y la cacería es más difícil, además se encuentra viviendo en cuevas profundas que ellos construyen.

Conejo.- (*Sylvilagus floridanu.*)

Este conejo es de tamaño mediano, tiene el dorso café amarillento, el vientre blanco y una mancha café rojiza detrás de la cabeza.

Hábitos.- Son de actividad crepuscular y al amanecer se les ven casi siempre solos, se refugian en la base de los matorrales o en madrigueras abandonadas.

Alimentación.- Son consumidores de una gran variedad de vegetales como pastos, hierbas, plántulas, legumbres, frutos y granos. Tienen una marcada preferencia hacia los brotes tiernos, por lo que se les ve frecuentemente en los cultivos, cuando estos comienzan a nacer.

Usos.- En las poblaciones pequeñas o rancherías, se les caza para alimentación solamente.

Presión.- La presión a que están sometidos es moderada, y un poco más alta cerca de los cultivos. No es un animal que se considere pieza de caza para los cazadores aficionados, pero si lo encuentran, con frecuencias es cazado.

Es depredado por coyotes, zorras, comadrejas, lince, aguilillas, búhos, gavilanes y otros carnívoros.

Ardilla (*Spermophilus sp.*)

Es de color gris en el dorso y café oscuro el vientre.

Hábitos.- Son diurnos y eminentemente arborícolas, sin solitarios la mayor parte del tiempo. Viven en nidos que construyen con hojas y ramas sobre los árboles.

Alimentación.- Este animal se alimenta de los conos de raíces de arbustos y hierbas; también consumen bellotas de encino y muy ocasionalmente huevos de aves.

Usos.- En esta parte del estado, no es muy usada para alimentación humana.



Presión.- Es de moderada a fuerte cerca de las rancherías o poblaciones pequeñas, además de que es una presa común de lincos y gavilanes.

Zorrillo (*Conepatus mesoleucus*).

Este zorrillo tiene la cola más larga que su cuerpo, es de color negro, con dos líneas blancas en el dorso.

Hábitat.- Utiliza troncos huecos, cavidades entre las rocas y madrigueras subterráneas. Son de hábitos nocturnos y busca comida también en días nublados.

Alimentación.- Se alimenta de insectos, ranas, salamandras, culebras, lagartijas, ratones, huevos de aves, raíces y frutos.

Usos.- En las comunidades cercanas a los predios son utilizados con fines medicinales, para enfermedades de la piel.

Presión.- Es de ligera a moderada, se le caza cuando afecta las granjas de aves o a los cultivos cuando estos comienzan a germinar.

Coyote (*Canis latrans*).

Son semejantes a un perro pastor alemán, de cuerpo esbelto, con las patas largas. La cola peluda y las orejas puntiagudas.

Hábitos.- Son de hábitos diurnos y nocturnos, con máxima actividad en el crepúsculo, por lo general son solitarios, utilizan cavidades naturales y madrigueras abandonadas de otros animales como refugio.

Alimentación.- Se alimenta de roedores, aves, insectos, algunos frutos; cuando esta hambriento ataca rebaños de ovejas, chivas, así como venados y hasta terneras.

Usos.- No tienen uso conocido que sea importante, se sabe que su piel tiene un valor comercial, pero no es muy conocido durante la cacería.

Presión.- Esta sometido a una presión de ligera a moderada y es alta cuando ataca granjas avícolas o rebaños de animales domésticos. Es afectado fuertemente cuando se utilizan pesticidas para el control de roedores.

Gavilán Cola Roja.- (*Buteo jamaicensis*)

Es un ave que prefiere los lugares abiertos y cerca de las profundas barrancas donde suele hacer sus nidos.

Alimentación.- Es a base de aves, ratas, víboras, conejos y otras aves pequeñas.

Usos.- No tiene un uso conocido.

Presión.- es de moderada a fuerte cuando se emplean pesticidas o tóxicos para el control de los roedores.



Monografías de algunas de las especies faunísticas con algún estatus de protección ambiental registradas para la región en donde se ubica el área de estudio.

Sceloporus grammicus

(Lagartija arborícola)

Descripción: Lagartija de talla mediana con los miembros moderadamente largos. Su color dorsal varía de verde a gris oscuro, con dibujos de color negro en forma de ondas. En los machos la coloración ventral es crema, con dos franjas laterales azul claro, las hembras son crema, azules o naranja claro.



(Foto: www.providence.edu)

Distribución: Desde Chihuahua y Tamaulipas, hasta el norte hasta Oaxaca.

Hábitat: Ocurre en áreas abiertas de bosques de coníferas, encinares y ecotonos. Localizándose en tocones, troncos caídos, así como ramas y árboles vivos. También se le encuentra en cercas y paredes de las construcciones humanas.

Hábitos: Lagartija arborícola, cuya densidad parece estar relacionada con la cantidad de sitios para perchas, Son de hábitos diurnos. Se alimenta de una gran variedad de insectos, siendo sus preferidos los escarabajos y dípteros. Los nacimientos ocurren al inicio de la época húmeda entre mayo y junio, naciendo entre 3 y siete críos.

Amenazas: La principal amenaza que se cierne sobre esta especie es la destrucción de su hábitat, aunque en muchos sitios es una especie bastante adaptable a los sitios humanos como es el caso del D.F.

Thamnophis eques

(Culebra de matorral)

Descripción: El término "Thamnophis" significa en latín serpiente de matorral, presenta cintas que adornan a este tipo de ofidos. Estas culebras alcanzan de 50 a 80 cm de longitud y su esperanza de vida se sitúa entre 5 y 10 años, son serpientes de cuerpos esbeltos con escamas quilladas, que presentan una cabeza poco diferenciada del resto del cuerpo, y que pesen una única placa anal. Presentan 3 franjas de color claro que recorren su cuerpo en sentido longitudinal apareciendo dichas



RAZSOL, S. C. Servicios Técnicos Forestales y Ambientales.

Teléfonos: 33 3636 3555, 33 3657 5563; Celular 33 3469 7272, 33 3466 918
filemonsi@yahoo.com.mx; jlrazura@yahoo.com.mx

bandas en número de una a tres, pero hay variación en los colores desde el amarillo, verde, gris, hasta negro. En cuanto al sexo son similares y no hemos encontrado referencia que nos permita distinguir un macho de una hembra.

Distribución: Abarca casi todo el territorio que esta asociado a cuerpos, principalmente en la parte centro y sudoeste de México.



(Foto: www.thamnophis.com)

Hábitat: Se le encuentra en pozas temporales, áreas inundables, campos de cultivo, vegetación de matorral y bosques de coníferas.

Hábitos: Normalmente se les encuentra solas, aunque llega a ser gregaria cuando las temperaturas son muy bajas. La abundancia es rara y tienen un tipo de alimentación exclusivo de ranas, renacuajos, salamandras y peces principalmente, además de babosas, lombrices y otros invertebrados. Los lugares donde acostumbran poner los huevos son la tierra húmeda y floja, cerca de un cuerpo de agua. La temporada de reproducción es a principios o mediados de la primavera, cuando pone normalmente cinco huevos. Entre sus depredadores se encuentran el zorro, águila culebrera y otras culebras.

Amenazas: Las amenazas potenciales son la agricultura, los ambientes contaminados, así como la creencia de que toda serpiente es venenosa, por lo que las matan.

Crotalus molossus



RAZSOL, S. C. Servicios Técnicos Forestales y Ambientales.

Teléfonos: 33 3636 3555, 33 3657 5563; Celular 33 3469 7272, 33 3466 918
filemonsi@yahoo.com.mx; jlrazura@yahoo.com.mx

(Víbora de cascabel).

Descripción: Es una víbora que apenas alcanza el metro de longitud total. Con una coloración café-oliva a grisácea en la mayor parte dorsal del cuerpo, con la cola más pigmentada, llegando a ser negra.

Distribución: Se encuentra desde el sur de los Estados Unidos de América, en México por los estado del centro hasta Oaxaca



(Foto: www.nem.spray.se)

Hábitat: Bosques de pino-encino, pastizales con mesquite, matorral tropical y matorral espinoso.

Hábitos: Es una especie diurna, pero durante la época más cálida del año llega a ser nocturna. Se alimenta básicamente de ratones.

Amenazas: Son básicamente la destrucción de su hábitat y la ignorancia de las personas que normalmente las matan.

Bubo virginianus

(Búho cornudo)



Descripción: Es una ave grande con una longitud total entre 48.5 y 53.5 cm. y una envergadura de 105 a 124 cm. Se caracteriza por que las plumas de la cabeza se prolongan hacia arriba en forma de cuernos, donde no existe dimorfismo sexual, pero sí entre juveniles y adultos. A adulto con ojos amarillos, pico grisáceo, discos faciales café verdoso o canela con borde negro y un collar conspicuo blanco, la cabeza y partes superiores café verdoso con colores café oscuro y negro, el juvenil con un barrado pálido desapareciendo en el adulto.

(Foto: www.flmnh.ufl.edu)



Distribución: Se encuentra en la mayor parte de México principalmente en su parte centro y sur, esta ausente en gran parte de Veracruz, Tabasco y Chiapas.

Hábitat: Esta especie presenta una distribución, desde el nivel del mar hasta los 3000 m de altura, con una amplia distribución, excepto los bosques húmedos tropicales, siendo más abundantes en zonas áridas, bosques deciduos y bosques templados.

Hábitos: Es una especie nocturna con una excelente maniobrabilidad de vuelo. Este animal no construye nidos, por lo que se les encuentra en cuevas, en grietas de rocas, huecos de árboles o en nidos de otras especies de aves. Esta especie presenta picos de reproducción exceptuando el invierno, donde tienen un receso, tienen una camada de dos a tres huevos. Están asociados a zonas abiertas. Su alimentación es en su mayoría de vertebrados de tallas pequeñas, pero prefiriendo para su dieta a los roedores.

Amenazas: En su mayoría esta amenazado por cazadores y por perturbaciones a su hábitat natural, donde el impacto es directo.

4.2.1.2.3. Especies Raras, Amenazadas o en Peligro de Extinción.

Dentro del área en estudio propuesta para cambio de uso de suelo no se detectó alguna especie vegetal que se encuentre enlistada en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001.



En el **Cuadro 4.2.1.2.2** se señalan las especies con algún tipo de estatus, reportadas en el área de influencia del área de estudio.

4.2.1.3. Aspectos socioeconómicos.

4.2.1.3.1. Uso del suelo.

Actualmente el trazo de la brecha cruza en su totalidad por propiedades de la Comunidad Indígena de Tenzompa por lo que el predio, por el tipo de vegetación, tiene un uso forestal, aunque actualmente no existen aprovechamientos y tiene un uso de sostén de flora y fauna silvestre

En el **Cuadro 4.2.1.2.1** y **Figura 4.2.1.2.1** se resume el uso actual del suelo del área de estudio.

Actualmente el trazo del camino, en su totalidad cruza por terrenos de la Comunidades Indígenas de Tenzompa, por lo que el trazo del camino, precisamente es para comunicar vía terrestre a las comunidades.

Como ya se mencionó anteriormente el tipo de vegetación existente en su mayoría es de Bosque de Pino-Encino, según la clasificación de Jerzy Rzedowski y a la carta de uso de suelo y vegetación de INEGI F13B74 (**Figura 4.2.1.2.1** y **Anexo Fotográfico**).

4.2.1.3.2. Recursos forestales.

La riqueza forestal con que cuenta el municipio está representada por 9,500 hectáreas de bosque donde predominan especies de pino y roble, principalmente.

4.2.1.3.1.3. Recursos minerales.

Cuenta con algunos yacimientos de minerales integrados por algunos yacimientos explotados de estaño, cal y cantera.

4.2.1.3.4. Agricultura.

En el Municipio de Huejuquilla El Alto, Jalisco, destacan los cultivos locales como el maíz, sorgo, avena y frijol.

4.2.1.3.5. Ganadería.

En el municipio, Se cría ganado bovino de leche y carne, porcino, ovino, equino, caprino, aves de postura y colmenas.



4.2.1.3.6. Industria.

De la actividad industrial destacan la manufactura de huarache, ladrillo, monturas, balconería, ebanistería, cerámica ruda, tablarería, aserradero y explotación de cantera.

4.2.1.3.6. Turismo.

Huejuquilla el Alto tiene gran potencial para la actividad turística pues son dignos de admirarse los edificios sacros de gran valía arquitectónica e histórica, así como restos de la cultura precolombina y hermosos paisajes naturales de sus bosques y balnearios muy visitados, como El Atotonilco.

4.2.1.3.7. Comercio.

El municipio predominan los giros dedicados a la venta de productos de primera necesidad y los comercios mixtos que venden en pequeña escala artículos diversos.

4.2.1.3.8. Servicios.

Se prestan servicios financieros, profesionales, técnicos, comunales, sociales, personales y de mantenimiento.

Se prestan servicios profesionales, técnicos, comunales, sociales, personales y de mantenimiento.

Salud. La atención a la salud es prestada en el municipio por la Secretaría de Salud del gobierno estatal y el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

Abasto. En lo referente a servicios de abasto al consumo popular, esta necesidad es cubierta básicamente por tiendas de abarrotes que se distribuyen en el municipio.

Deportes. El municipio cuenta con centros deportivos que tienen en conjunto canchas de fútbol, básquetbol, voleibol, espacios para atletismo y juegos infantiles. Asimismo, se realizan trabajos para la instalación de un gimnasio en la planta alta de la Presidencia Municipal.

Recreación y cultura. Respecto a cultura y recreación, esta dotado de una infraestructura con plaza cívica, parques, jardines, biblioteca, cine y centro recreativo.

Vivienda. La tenencia de la vivienda es fundamentalmente privada. Cuenta con servicio de agua entubada y energía eléctrica y en menor proporción con drenaje. Estos servicios se concentran, en su mayor parte, en la cabecera municipal y las principales localidades. El tipo de construcción es a base de bóveda de ladrillo, losa de concreto, madera en los techos, así como tabique, tabicón y adobe en los muros.

Servicios Públicos. El municipio ofrece a sus habitantes los servicios de agua potable, alcantarillado, alumbrado público, rastros, cementerios, aseo público, seguridad pública, parques, jardines y centros deportivos.

En lo que concierne a servicios básicos el 66.0% de los habitantes disponen de agua potable; en alcantarillado la cobertura es del 49.3% y en el servicio de energía eléctrica el 71.8%.



Medios de Comunicación. A este respecto se cuenta con correo, telégrafo, teléfono, fax, señal de radio y televisión y radiotelefonía.

Vías de Comunicación. La transportación terrestre se realiza por la carretera Guadalajara- Saltillo hasta Fresnillo, Zacatecas; Fresnillo-Valparaíso-Huejuquilla. Cuenta con una red de caminos revestidos y rurales que intercomunican las localidades.

Tiene una aeropista con capacidad para recibir avionetas.

La transportación foránea se lleva a cabo en autobuses directos y de paso. La transportación urbana y rural se hace en vehículos de alquiler y particulares.

4.2.1.3.10. Datos municipales, de población, vivienda, educación, economía e infraestructura.

Datos generales del Municipio (Fuente: Sistema Nacional De Información municipal):

| | |
|---------------------------------|---|
| Superficie del Municipio: | 672.31Km ² |
| Numero de localidades (2000): | 74 |
| Cabecera municipal: | Huejuquilla El Alto |
| Población de la cabecera 1995: | 3,723 habitantes. Representa el 41.69 % del total del Municipio. |
| Población del Municipio (2000): | 9,047 habs. Representa el 0.14 % del total del Estado. |
| Principales localidades: | Tenzompa con 758 habs.
La Soledad con 292 habs.
Arroyo del Agua con 273 habs.
Ortega con 272 habs. |

En los **Cuadros 4.2.1.3.10a al k**, se presentan datos de población, vivienda, economía, educación y salud descriptivas del Municipio de Huejuquilla El Alto, Jalisco.

Cuadro 4.2.1.3.10a. Dinámica poblacional del Municipio de Huejuquilla El Alto, Jalisco (Fuente: Sistema Nacional De Información municipal).

| Año | Hombres | Mujeres | Total | Densidad habs/Km² |
|------------|----------------|----------------|--------------|-------------------------------------|
| 1980 | | | 9,563 | 14.22 |
| 1990 | 4,650 | 5,251 | 9,901 | 14.72 |
| 1995 | 4,218 | 4,712 | 8,930 | 13.28 |



| | | | | |
|------|-------|-------|-------|-------|
| 2000 | 4,197 | 4,850 | 9,047 | 13.45 |
|------|-------|-------|-------|-------|

Cuadro 4.2.1.3.10b. Grupos de edad en el Municipio de Huejuquilla El Alto, Jalisco, 2000 (Fuente: Sistema Nacional De Información municipal).

| Grupo de edad | Numero de habitantes |
|--------------------|----------------------|
| De 0 a 14 años | 3,332 |
| De 15 a 64 años | 4,722 |
| Mayores de 65 años | 838 |
| NO especificado | 155 |

Cuadro 4.2.1.3.10c. Proporción de población del Municipio con respecto al Estado (Fuente: Sistema Nacional De Información municipal).

| Año | % con respecto al Estado |
|------|--------------------------|
| 1980 | 0.21 |
| 1990 | 0.18 |
| 1995 | 0.14 |
| 2000 | 0.14 |

Cuadro 4.2.1.3.10d. Población indígena en el Municipio de Huejuquilla El Alto, Jalisco al año 2000. (Fuente: Sistema Nacional De Información municipal).

| Concepto | No. De habitantes |
|--|-------------------|
| <i>No. Total de indígenas en el Municipio.</i> | 400 (4.42%) |
| Indígenas menores a 5 años. | 92 |
| Indígenas mayores a 5 años. | 308 |
| Población monolingüe | 38 (12.33) |
| Principales lenguas indígenas habladas en el municipio (1990) | |
| Indígenas que hablan el HUICHOL | 150 |
| Indígenas que hablan el TEPEHUA | 4 |



Cuadro 4.2.1.3.10e Tipos de vivienda en el Municipio de Huejuquilla El Alto, Jalisco, 2000 (Fuente: Sistema Nacional De Información municipal).

| Concepto | No. De viviendas | % que representa de las viviendas particulares |
|---|------------------|--|
| <i>Viviendas particulares.</i> | 1,984 | |
| Viviendas en casa sola. | 1,798 | 90.62 |
| Depto. en edificio, viv. en vecindad. | 12 | 0.60 |
| Locales no construidos para habitación. | 4 | 0.20 |
| Vivienda Movil | 0 | 0.00 |
| Refugios. | 0 | 0.00 |
| No especificados. | 170 | 8.56 |
| Viviendas según numero de cuartos | | |
| Viviendas particulares con 1 cuarto. | 355 | 17.89 |
| Viviendas particulares con 2 a 5 cuartos. | 1,462 | 73.68 |
| Viviendas particulares con 1 dormitorio. | 738 | 37.19 |
| Viviendas particulares con 2 a 4 dormitorios. | 1,139 | 57.40 |

Cuadro 4.2.1.3.10f. Servicios en vivienda particular en el Municipio de Huejuquilla El Alto, Jalisco, 2000 (Fuente: Sistema Nacional De Información municipal).

| Concepto | No. De viviendas | % que representa de las viviendas particulares |
|--|------------------|--|
| <i>Viviendas con drenaje y electricidad.</i> | 980 | 49.39 |
| Viviendas sin drenaje, con electricidad. | 566 | 28.52 |
| Viviendas con drenaje, sin electricidad. | 26 | 1.31 |
| Viviendas sin drenaje y sin electricidad. | 342 | 17.23 |
| Viviendas con drenaje y agua entubada. | 272 | 13.70 |
| Viv. con drenaje y agua entubada en llave pública. | 30 | 1.51 |
| Viv. con drenaje y agua entubada que acarrea de otras viviendas. | 6 | 0.30 |
| Vivienda con drenaje y agua de pipa | 1 | 0.05 |
| Viviendas con drenaje y agua de pozo, río, lago, arroyo u otro. | 45 | 2.26 |
| Viviendas con cocina. | 1,786 | 90.02 |



| | | |
|----------------------------------|-------|-------|
| Viviendas con cocina exclusiva. | 1,591 | 80.19 |
| Viviendas con cocina dormitorio. | 103 | 5.19 |

Cuadro 4.2.1.3.10g. Participación económica de la población el Municipio de Huejuquilla El Alto, Jalisco, 2000 (Fuente: Sistema Nacional De Información municipal).

| Concepto | Cantidad |
|--|--------------|
| <i>Población Económicamente Activa</i> | 1,988 |
| PEA Ocupada | 1,979 |
| PEA Desocupada | 9 |
| PEA no especificada | 79 |
| Población Económicamente Inactiva | 4,293 |
| Tasa de Participación económica | 31.57% |
| Tasa de Ocupación | 99.54% |
| Pob. Económicamente Inactiva
Estudiante | 657 |
| Pob. Econ. Inactiva dedicada al
hogar | 2,327 |
| Sectores de actividad | |
| Sector Primario | 476 (24.05%) |
| Sector Secundario | 627 (31.68%) |
| Sector Terciario | 836 (42.24%) |

Cuadro 4.2.1.3.10h. Población Económicamente Activa ocupada por sector de actividad en el Municipio de Huejuquilla El Alto, Jalisco, 2000 (Fuente: Sistema Nacional De Información municipal).

| Concepto | No. De
Habitantes | % que
representa
del total |
|--------------------------------|----------------------|----------------------------------|
| Sector Primario | | |
| Agricultura, ganadería y pesca | 476 | 24.05 |
| Sector Secundario | | |
| Minería | 7 | 0.35 |



| | | |
|---|-----|-------|
| Industria manufacturera | 309 | 15.61 |
| Energía eléctrica y agua | 3 | 0.15 |
| Construcción | 308 | 15.56 |
| Sector Terciario | | |
| Comercio | 281 | 14.19 |
| Transporte y comunicaciones | 47 | 2.37 |
| Servicios financieros | 3 | 0.15 |
| Actividad gobierno | 75 | 3.78 |
| Servicios de esparcimiento y cultura | 9 | 0.45 |
| Servicios profesionales | 20 | 1.01 |
| Servs. Inmobiliarios y de alquiler de bienes mueble | 3 | 0.15 |
| Servicios de restaurantes y hoteles | 75 | 3.78 |
| Otros excepto gobierno | 155 | 7.83 |
| Apoyo a los negocios | 2 | 0.10 |
| Servicios educativos | 111 | 5.60 |
| Servicios de salud y asistencia social | 55 | 2.77 |

Cuadro 4.2.1.3.10i. Situación en el trabajo en el Municipio de Huejuquilla El Alto, Jalisco, 2000 (Fuente: Sistema Nacional De Información municipal).

| Concepto | No. De
Habitantes | % que
representa
del total |
|--|----------------------|----------------------------------|
| Situación en el trabajo (2000) | | |
| Ocupación como empleado u otro | 833 | 42.09 |
| Ocupación como jornalero ó peón | 315 | 15.91 |
| Trabajando por cuenta propia | 522 | 26.37 |
| Patrón, negocio familiar, no especificado | 309 | 15.61 |
| Población que trabaja | | |
| Hasta 32 horas semanales | 219 | |
| De 32 a 40 horas semanales | 368 | |
| De 41 a 48 horas semanales | 408 | |
| Población con menos de 1 salario mínimo | 248 | 12.53 |
| Pob. con mas de 1 y hasta 2 salarios mínimos | 464 | 23.44 |
| Pob. con mas de 2 y hasta 5 salarios mínimos | 613 | 30.97 |
| Zona Económica del Gobierno Federal | 2 | |



| | |
|---------------------------------------|---|
| Área geográfica para salarios mínimos | C |
|---------------------------------------|---|

Cuadro 4.2.1.3.10j. Situación en la educación en el Municipio de Huejuquilla El Alto, Jalisco, 2000 (Fuente: Sistema Nacional De Información municipal).

| Concepto | Nivel Preescolar | Nivel Primaria | Nivel Secundaria | Nivel Bachillerato | Capacitación p/ el trabajo | Profesional medio |
|-----------------------------------|------------------|----------------|------------------|--------------------|----------------------------|-------------------|
| Infraestructura | | | | | | |
| Escuelas | 7 | 32 | 5 | | | |
| Alumnos | | | | | | |
| Hombres | 422 | 1,590 | 650 | | | |
| Mujeres | 437 | 1,369 | 732 | | | |
| Total | 859 | 2,959 | 1,382 | | | |
| Grupos | 23 | 181 | 20 | | | |
| Concepto | | | | No. De Habitantes | % que representa del total | |
| Población de 15 años y mas | | | | | | |
| Población de 15 años y mas | | | | 5,560 | | |
| Población alfabeta | | | | 4,707 | 84.65 | |
| Población analfabeta | | | | 850 | 15.28 | |
| NO especificado | | | | 3 | 0.05 | |
| Población de 5 años y mas | | | | | | |
| Población de 5 años y mas | | | | 7,886 | | |
| Con asistencia escolar | | | | 2,443 | 30.97 | |
| Sin asistencia escolar | | | | 5,417 | 68.69 | |
| NO especificado | | | | 26 | 0.32 | |
| Sin instrucción | | | | 1,492 | 18.91 | |

Cuadro 4.2.1.3.10k. Infraestructura de sector salud en el Municipio de Huejuquilla El Alto, Jalisco, 2000 (Fuente: Sistema Nacional De Información municipal).

| Concepto | Cantidad |
|---|----------|
| Clínicas | |
| <i>Unidades (clínicas u hospitales)</i> | 8 |
| Camas | |
| Censables | 12 |
| No censables | 36 |
| Consultorios | 10 |
| Médicos | |
| Generales | 16 |



| | |
|---|--------|
| Especialistas | 2 |
| En otra actividad | 1 |
| Enfermeras | |
| Generales | 7 |
| Especializadas | 0 |
| Otras | 12 |
| Consultas | |
| Generales | 23,357 |
| Especializada | 0 |
| Urgencias | 0 |
| Odontológicas | 2,110 |
| Prenatal primera vez | 252 |
| Partos | |
| Normal | 212 |
| Cesáreas | 0 |
| Embarazadas atendidas | |
| Total | 252 |
| Adolescentes | 39 |
| Nacidos vivos | |
| Total | 212 |
| Bajo de peso | 7 |
| Planificación Familiar | |
| Intervenciones quirúrgicas | 93 |
| Usuaris activas de planificación familiar | 367 |

4.2.2. Descripción de la estructura del sistema.

En base al análisis detallado de los componentes ambientales que integran el área de estudio, la cual ya ha sido descrita en forma detallada, se puede concluir que con la ejecución de las obras, la estructura del sistema es impactada de manera poco significativa, considerando también la realización de acciones para mitigar, restaurar o compensar los impactos negativos.



4.2.3. Análisis de los componentes ambientales relevantes y/o críticos.

Realizando un análisis de los componentes relevantes del sistema ambiental, se puede determinar que el componente ambiental más afectado con la ejecución de las obras anteriormente descritas, es el suelo, ya que en lo que respecta a la vegetación, el volumen que se requiere remover es relativamente bajo, debido a las dimensiones del proyecto y las especies a afectar están ampliamente representadas en las áreas vecinas al camino; así como tampoco existen cuerpos de agua dentro de los terrenos en donde cruza el trazo que pudieran ser afectadas. En lo que respecta a la fauna, se considera que esta perturbación o impacto es temporal, es decir, la fauna del lugar se desplazara a las áreas menos perturbadas mientras que se encuentra en etapa de preparación y construcción, volviendo a poblarse acabando estas etapas, ya que la fauna regresa al área.

No existe riesgo potencial significativo de afectación a los componentes ambientales, en la zona en donde habrá o se propone abrir el camino. El riesgo más alto de desastres en el área de estudio son los incendios forestales, por lo cual deberá ponerse énfasis en la prevención de los mismos, para lo cual el camino será de gran utilidad.

4.3. Diagnóstico ambiental.

El problema mayúsculo desde el punto de vista socioeconómico, es la marginación y pobreza de la región. Esto se ve reflejado en que es una región en su mayor parte productora de materias primas básicas como cultivos de subsistencia y potreros para la ganadería extensiva; un ejemplo claro es la dificultad de los productores para sacar sus productos a los mercados más cercanos, ya no hablemos a los mercados nacionales más importantes, sino simplemente a los regionales. De igual manera, existe una migración de sus pobladores hacia las principales ciudades del país y aun más, hacia el norte de la República Mexicana, esto último con el fin de pasar a los E.E.U.U a trabajar de jornaleros.

Todo lo anterior resulta de la falta de apoyo en cuanto a servicios básicos, que permitan a la región dar un paso importante en el desarrollo de actividades que le den un mayor valor agregado a sus productos y algo sumamente importante, generar empleos para los jóvenes, que se incorporan año tras año a la población económicamente activa de la región y del país en su totalidad.

La apertura del camino en estudio, representa un aporte a mejorar la situación socioeconómica de la región, dado que forma parte de las actividades necesarias para incrementar y mejorar las actividades productivas de la misma, con los consecuentes beneficios socioeconómicos, que serían principalmente la generación de empleos directos e indirectos, así como la derrama económica que se genera.

Los proyectos de desarrollo en la región tienden hacia la concentración económica y urbana, con lo cual se prevé una disminución en la presión ecológica hacia los recursos naturales desde el punto de vista de extensión. Esto disminuye la deforestación de las zonas de bosques para la introducción de monocultivos y una ganadería extensiva, creando problemas ambientales y degradando la calidad de vida.

Se ha descrito ampliamente el ambiente, concluyéndose que las obras de apertura del camino propuesto, no representa ningún riesgo en el área específica donde se llevará a cabo, así como en el área de influencia.

No existen eventos ambientales de nivel catastrófico que sean predecibles, que por consecuencia de las acciones del proyecto incrementen su probabilidad de ocurrencia.



RAZSOL, S. C. Servicios Técnicos Forestales y Ambientales.

Teléfonos: 33 3636 3555, 33 3657 5563; Celular 33 3469 7272, 33 3466 918
filemonsi@yahoo.com.mx; jlrazura@yahoo.com.mx

Deberá ponerse énfasis en la prevención de los incendios forestales, ya que es el riesgo más alto de desastres.

Deberá mantenerse el camino siempre en buen estado de uso y libre de material combustible, para que sirva como brecha corta fuego, además de facilitar las labores de vigilancia y control de los incendios forestales que pudieran presentarse en la zona.

~~~~~ 0 ~~~~~



## **V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

### **5.1. Metodología para evaluar los impactos ambientales.**

Todas las actividades realizadas en los ecosistemas ocasionan impactos ambientales, los cuales pueden ser de positivos o negativos e inclusive, aún siendo negativos, su magnitud es variable por lo que el daño que se ocasione puede ir desde leve hasta fuerte. En este sentido la evaluación de los impactos, se llevó a cabo no solamente tomando en consideración el área donde se realizarán las obras descritas anteriormente, sino a toda el área de influencia, con el fin de identificar, prever y mitigar los posibles impactos que puedan generarse.

Asimismo, se acatarán, respetarán y se observarán las especificaciones contenidas en la Norma Oficial Mexicana **NOM-060-ECOL-1994**, que establece las especificaciones para mitigar los efectos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua en los aprovechamientos forestales, la Norma Oficial Mexicana **NOM-061-ECOL-1994** la cual establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados a la flora y fauna silvestres derivados de los aprovechamientos forestales.

Muchos de los factores ambientales presentes en el área de estudio son susceptibles al cambio por acciones del proyecto, sin embargo, dichos factores tienen diferentes grados de importancia en el entorno ambiental de la región en donde se ubica el área en estudio.

Los cambios ambientales motivados por las distintas acciones del proyecto, suponen modificaciones positivas o negativas a la calidad del mismo, lo que se indicará mediante la identificación, descripción y evaluación de las modificaciones al entorno natural, a través del siguiente procedimiento.

**1. Identificación de las interacciones proyecto-ambiente:** Se elabora con un criterio interdisciplinario para conocer la interacción de las actividades del proyecto sobre los factores ambientales. En primer término, a través de una matriz de cribado, se presenta la interacción simple de los diferentes factores ambientales que pueden ser alterados y las acciones relacionadas con el desarrollo del proyecto. Posteriormente, se identifican las interacciones proyecto-ambiente, mediante los atributos que caracterizan a los impactos e indicando cualitativamente su magnitud y susceptibilidad a una medida de mitigación (**Cuadro 5.2.3a**).

**2. Identificación y descripción:** Consiste en la utilización de bitácoras de control descriptivas, las cuales permiten conocer la interacción de la actividad del proyecto sobre el factor ambiental y determinar por su condición natural, social, económica o cultural si pudieran tener efectos acumulativos o sinérgicos a causa del proyecto.

**3. Evaluación de impactos:** Comprende la evaluación de los impactos ambientales mediante la metodología mas adecuada, así como la descripción de los impactos más representativos o significativos.

Para considerar el uso actual del suelo como compatible con su uso potencial, se tomó en cuenta la necesidad actual de comunicaciones para la región, el empleo de mano de obra regional y la compatibilidad con los recursos asociados al suelo, como son flora, fauna y agua, para lo cual se utilizaron criterios técnicos, económicos y sociales.



Para los objetivos del camino se formuló una matriz de identificación de los probables impactos ambientales que cada una de las actividades podrían ocasionar en las distintas etapas del proyecto.

## **5.2. Impactos ambientales generados.**

### **5.2.1. Construcción del escenario modificado por el proyecto.**

De acuerdo al escenario identificado en el Capítulo anterior, la Región en donde se ubica el área en estudio, presenta una tendencia hacia la concentración económica y urbana. Esto intensifica la deforestación de las zonas de vegetación natural para la introducción de monocultivos y una ganadería extensiva, creando problemas ambientales y degradando la calidad de vida de la población, la cual presenta altos índices de marginación y carencia de servicios básicos. El sitio previamente seleccionado para la instalación del proyecto en pocas partes ha sido modificado por las acciones de los propios lugareños y actualmente tienen un desarrollo sin muchas alteraciones. Considerando que el ambiente en la Región donde se ubica el área en estudio, representa un patrimonio natural y que su conservación hace posible la supervivencia de las poblaciones, el promovente con apego a la política ambiental reconoce esta necesidad y contribuye a ocasionar los menores daños posibles, desde la selección de la trayectoria del camino, hasta su operación y mantenimiento. Como indicador del escenario actual y futuro, se ha seleccionado a la cubierta vegetal por la importante relación que establece con el resto de los componentes bióticos y abióticos del medio. La vegetación es estabilizadora de pendientes, retarda la erosión, influye en la cantidad y calidad de agua, mantiene microclimas, atenúa el ruido, etc.

Cabe señalar que no se identifican elementos del proyecto capaces de generar una alteración grave o significativa que pudiera ocasionar deterioro u desequilibrio ecológico, social o cultural en la zona y por el contrario, puede ser un factor para el mejoramiento de las condiciones socio-económico-ambientales en la región, al tener una fuente de generación de empleos directos e indirectos, como se ha venido generando a través de los años por las actividades propias del promovente. Es decir con la apertura del camino, da opciones de acceso que facilitan las actividades propias de las comunidades, en lo que se refiere a sus actividades económicas y sociales, buscando la comunicación entre las localidades y que da como resultado la generación de empleos que a largo plazo reducen los niveles de emigración, en virtud de la posibilidad de apertura de mayores fuentes de trabajo y de facilitar la instalación de infraestructura para servicios de agua potable, salud y educación. El proyecto también actúa como factor para tener una mayor integración de la población al ámbito socioeconómico exterior. En el Capítulo VII se despliegan los escenarios resultantes de los componentes ambientales con mayores afectaciones, ya considerando la aplicación de medidas de mitigación.

Cabe aclarar que para evaluar la intensidad del impacto ambiental en los factores hidrología, suelo, flora, fauna y usos del suelo, la superficie proporcional considerada, fue la que ocupan estos recursos dentro del camino, ya que si se considerará la proporción del recurso en toda el área de estudio, en la gran mayoría de las interacciones el índice básico siempre resultaría con valores que corresponderían a la categoría bajo. Para el factor atmósfera aplicó la consideración de los límites permisibles. Para el factor paisajístico, aplicó el nivel de percepción de estructuras desde zonas donde se pudieran desarrollar actividades de descanso, paso y recreativos. Finalmente, para el factor cultural y socioeconómico, se consideraron los niveles reportados por INEGI (2000) en los rubros de salud, empleo y servicios básicos.

De los recorridos de campo realizados tanto en el área del trazo del camino, como en las áreas de posible influencia, se detectó que los efectos de las acciones realizadas no han tenido efectos significativos en los elementos que conforman el ambiente.



**Vegetación.** Con respecto a la vegetación, el efecto es sólo en el área donde ésta será removida, sin embargo no se observa ni se prevé un efecto significativo en las áreas colindantes con el camino.

**Fauna silvestre.** El efecto sobre la fauna se efectúa al momento de la apertura del camino en la actualidad y se prevé que a futuro no tiene ni tendrá un efecto significativo.

**Escurrimientos superficiales.** Los escurrimientos superficiales son uno de los factores del ambiente que mas está siendo afectado, para lo cual se realizarán obras hidráulicas tales como, desagües y alcantarillas, una vez que se obtenga la autorización por parte de las autoridades correspondientes y concluido el camino, así como realizadas las obras de mantenimiento, el efecto sobre los escurrimientos superficiales será poco significativo.

**Calidad del aire.** El efecto sobre la calidad del aire puede ser ligeramente significativo al momento de realizar las obras de apertura del camino por la generación de polvo y emisión de gases por parte de los vehículos y maquinaria a utilizar, sin embargo a la fecha del presente estudio y a futuro no se observa ni se prevé un efecto significativo.

**Factores socioeconómicos.** En este aspecto se prevé un efecto positivo significativo a futuro, dado que los el camino permitirá la generación de empleos, directos e indirectos, derrama económica local y regional, comunicación terrestre entre localidades con los consecuentes beneficios locales y regionales, el camino incrementará las comunicaciones de las localidades vecinas, lo cual se estima traerá beneficios positivos significativos directos e indirectos a favor del desarrollo de las mismas.

## **5.2.2. Identificación de los efectos en el sistema ambiental.**

La estructura y función del sistema ambiental regional, basado en una compleja red de interacciones bióticas y abióticas, deben su funcionamiento a la interrelación de los diversos elementos. Los cambios generados por la apertura del camino, tendrán efecto en diversos componentes ambientales.

A continuación se indican las actividades a desarrollar durante las diferentes etapas del proyecto. El presente estudio se elabora con el propósito establecer las medidas de mitigación y compensación de los impactos ambientales. En el presente documento se identifica y evalúan los posibles impactos a ser generados en todas las etapas del proyecto, así como la proposición de las acciones a realizar para atenuar, restaurar y/o compensar los impactos posibles a ser generar.

### **Preparación del sitio.**

1. Trazo y preparación del camino.

### **Construcción.**

2. Desmonte de suelo y apertura del camino.
3. Despalme de áreas del camino.
4. Construcción de obras hidráulicas necesarias.

### **Operación y Mantenimiento.**

5. Uso del camino.
6. Limpieza y mantenimiento del camino.



De las actividades presentadas, sólo destacan por sus afectaciones al entorno natural, el desmonte que se realizará a ras de suelo para la apertura del camino que se describen en el **Cuadro 5.2.2.**

**Cuadro 5.2.2. Características del camino.**

| Nombre del camino                                              | Tipo De Camino  | Longitud (Km) | Ancho Del Camino (m) | Superficie Del Camino (ha) | Superficie solicitada para Cambio de Uso de Suelo de Terrenos Forestales* (ha) | Tipo de vegetación A afectar (clasificación de Jerzy Rzedowski) |
|----------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|----------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Camino "Entronque Camino Tenzompa – Nueva Colonia a Haimatzie" | D Sin pavimento | 7.360         | 7                    | 5.1520                     | 4.9997                                                                         | Bosque de Pino-Encino y Bosque de Encino,                       |

\* El 97% del trazo del camino cruza por terrenos forestales, el resto cruza por terrenos agrícolas o de pastizales.

Comprendiendo esto, una afectación a la vegetación, suelo, fauna, escurrimientos superficiales y algo del entorno paisajístico. Sin embargo a la fecha del presente estudio, se observa y se prevé a futuro un efecto poco significativo. En el subcapítulo anterior se describen los efectos en cada uno de los elementos del ambiente a afectar con la ejecución del proyecto.

### **5.2.3. Caracterización de los impactos.**

Enseguida se identifican las acciones que implican cambio ó modificación en el entorno natural de la región en donde se ubica el proyecto, por la ejecución de las actividades antes mencionadas y se da una descripción preliminar de los efectos, considerando las variables tiempo y espacio. Al respecto se emplea una Matriz de Interacción de Impactos para la identificación de las principales afectaciones en el sistema ambiental regional considerando el escenario modificado por el proyecto.

Se tomaron en cuenta los atributos más comunes estandarizados por la Academia Mexicana de Auditoria Ambiental (2000) y el INE (2000); así se identifican impactos ambientales que indican la variación de la calidad ambiental (benéficos y adversos), la relación causa-efecto (directo e indirecto), la extensión (localizado, puntual y regional), la temporalidad y su capacidad de recuperación (reversible, irreversible, recuperable e irrecuperable) y su susceptibilidad a una medida de mitigación **Cuadro 5.2.3a.**



**Cuadro 5.2.3a. Identificación de interacción de actividades del proyecto con factores ambientales.**

| <b>Factor ambiental en interacción</b> | Trazo y prep. de camino | Desmonte y Despalme | Apertura del camino | Construcción de O. Hidráulicas | Uso del camino | Limpieza y mant. del camino | Ausencia de Impacto |
|----------------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|--------------------------------|----------------|-----------------------------|---------------------|
| <b>AIRE</b>                            |                         |                     |                     |                                |                |                             |                     |
| Calidad del Aire                       |                         | X                   | X                   |                                | X              |                             |                     |
| <b>SUELO</b>                           |                         |                     |                     |                                |                |                             |                     |
| Características químicas               |                         |                     |                     |                                |                |                             | X                   |
| Características físicas                |                         | X                   | X                   |                                |                |                             |                     |
| Relieve                                |                         |                     | X                   |                                |                |                             |                     |
| <b>HIDROLOGÍA</b>                      |                         |                     |                     |                                |                |                             |                     |
| Superficial                            |                         | X                   | X                   | X                              |                | X                           |                     |
| Subterránea                            |                         | X                   | X                   |                                |                |                             |                     |
| <b>FLORA</b>                           |                         |                     |                     |                                |                |                             |                     |
| Matorral Subtropical o subinerme       |                         | X                   | X                   |                                |                |                             |                     |
| Bosque de Encino                       |                         | X                   | X                   |                                |                |                             |                     |
| Bosque de Encino-pino                  | X                       | X                   | X                   |                                |                |                             |                     |
| Especies interés económico             |                         |                     |                     |                                |                |                             | X                   |
| Especies de interés ecológico          | X                       | X                   | X                   |                                |                |                             |                     |
| <b>FAUNA</b>                           |                         |                     |                     |                                |                |                             |                     |
| Pequeños mamíferos                     | X                       | X                   | X                   |                                | X              | X                           |                     |
| Aves                                   |                         | X                   | X                   |                                |                |                             |                     |
| Reptiles                               |                         | X                   | X                   |                                |                |                             |                     |
| Especies de interés económico          |                         |                     |                     |                                |                |                             | X                   |
| Especies de interés ecológico          |                         |                     |                     |                                |                |                             | X                   |
| <b>SOCIOECONÓMICO</b>                  |                         |                     |                     |                                |                |                             |                     |
| Empleo                                 | X                       | X                   | X                   | X                              | X              | X                           | X                   |
| Salud                                  |                         |                     |                     |                                |                |                             |                     |
| Paisaje                                |                         | X                   | X                   |                                |                |                             |                     |
| Cultura                                |                         |                     |                     |                                | X              |                             |                     |
| Actividades económicas                 | X                       | X                   | X                   | X                              | X              | X                           |                     |



**RAZSOL, S. C. Servicios Técnicos Forestales y Ambientales.**

Teléfonos: 33 3636 3555, 33 3657 5563; Celular 33 3469 7272, 33 3466 9148  
filemonsi@yahoo.com.mx; jirazura@yahoo.com.mx

**Cuadro 5.2.3b. Matriz de Interacciones, coteja y califica cada una de las actividades del proyecto con los factores ambientales presentes en la Región del área de estudio.**

| Punto de Interacción X                                                 |                        | Apertura del camino       |                 |         |                                    |          |            |                                       |       |          |                    |              |            | Magnitud.<br>1.Compat.<br>2.Severo<br>3.Crítico |             |               |                       |    |   |   |   |  |  |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------|-----------------|---------|------------------------------------|----------|------------|---------------------------------------|-------|----------|--------------------|--------------|------------|-------------------------------------------------|-------------|---------------|-----------------------|----|---|---|---|--|--|
|                                                                        |                        | Actividades               |                 |         | 1. Trazo y preparación del camino. |          |            | 4. Construcción de obras hidráulicas. |       |          | 5. Uso del camino. |              |            |                                                 |             |               |                       |    |   |   |   |  |  |
| Elementos y características ambientales susceptibles de ser impactados |                        | Atributos de los impactos |                 |         | 3. Despalme de área de camino.     |          |            | 6. Limpia y mantenimiento del camino. |       |          |                    |              |            |                                                 |             |               |                       |    |   |   |   |  |  |
|                                                                        |                        | Benefico                  | Adverso         | Directo | Indirecto                          | Temporal | Permanente | Puntual                               | Local | Regional | Prox. fuente       | Alej. fuente | Reversible | Irreversible                                    | Recuperable | Irrecuperable | Medidas de Mitigación |    |   |   |   |  |  |
|                                                                        |                        |                           |                 |         |                                    |          |            |                                       |       |          |                    |              |            |                                                 |             |               | Si                    | No | 1 | 2 | 3 |  |  |
| Medio abiótico                                                         | Aire                   | Calidad del aire          |                 | X       | X                                  |          | X          |                                       |       |          |                    | X            |            |                                                 |             |               |                       |    |   |   |   |  |  |
|                                                                        |                        | Suelo                     | Caract. físicas |         | X                                  |          |            | X                                     |       |          |                    |              | X          |                                                 |             |               |                       |    |   |   |   |  |  |
|                                                                        | Caract. químicas       |                           |                 | X       | X                                  |          | X          |                                       |       |          |                    | X            |            |                                                 |             |               |                       |    |   |   |   |  |  |
|                                                                        | Relieve                |                           |                 | X       | X                                  |          | X          |                                       |       |          |                    | X            |            |                                                 |             |               |                       |    |   |   |   |  |  |
|                                                                        | Hidrol.                | Superficial               |                 | X       | X                                  |          | X          |                                       |       |          |                    |              |            |                                                 |             |               |                       |    |   |   |   |  |  |
|                                                                        |                        | Subterránea               |                 | X       |                                    | X        |            |                                       |       |          |                    |              |            |                                                 |             |               |                       |    |   |   |   |  |  |
| Medio biótico                                                          | Vegetación             | Ms-FBL(Q)                 | X               | X       |                                    |          |            |                                       |       | X        | X                  |              |            |                                                 |             |               |                       |    |   |   |   |  |  |
|                                                                        |                        | FBL(Q)                    | X               | X       |                                    |          |            |                                       |       | X        | X                  |              |            |                                                 |             |               |                       |    |   |   |   |  |  |
|                                                                        | FBL(Q)-<br>FBC(P)      | X                         | X               |         |                                    |          |            |                                       |       | X        | X                  |              |            |                                                 |             |               |                       |    |   |   |   |  |  |
|                                                                        | Esp. de Int. Ecológico | X                         | X               |         |                                    |          |            |                                       |       | X        | X                  |              |            |                                                 |             |               |                       |    |   |   |   |  |  |

Continúa...



**RAZSOL, S. C. Servicios Técnicos Forestales y Ambientales.**

Teléfonos: 33 3636 3555, 33 3657 5563; Celular 33 3469 7272, 33 3466 9148

filemonsi@yahoo.com.mx; jlrazura@yahoo.com.mx

**Cuadro 5.2.3b. Continuación.**

| Elementos y características ambientales susceptibles de ser impactados | Atributos de los impactos     | Benéfico | Adverso | Directo | Indirecto | Temporal | Permanente | Puntual | Local | Regional | Prox. fuente | Alej. fuente | Reversible | Irreversible | Recuperable | Irrecuperable | Medidas de Mitigación |    | Magnitud. |   |   |  |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------|---------|---------|-----------|----------|------------|---------|-------|----------|--------------|--------------|------------|--------------|-------------|---------------|-----------------------|----|-----------|---|---|--|
|                                                                        |                               |          |         |         |           |          |            |         |       |          |              |              |            |              |             |               | Si                    | No | 1         | 2 | 3 |  |
| Fauna                                                                  | Pequeños Mamíferos            |          | X       | X       |           | X        |            | X       |       |          | X            |              | X          |              | X           |               | X                     |    |           |   |   |  |
|                                                                        | Aves                          |          | X       | X       |           | X        |            | X       |       |          | X            |              | X          |              | X           |               | X                     |    |           |   |   |  |
|                                                                        | Reptiles                      |          | X       | X       |           | X        |            | X       |       |          | X            |              | X          |              | X           |               | X                     |    |           |   |   |  |
|                                                                        | Anfibios                      |          |         |         |           |          |            |         |       |          |              |              |            |              |             |               |                       |    |           |   |   |  |
|                                                                        | Especies de Interés Ecológico |          | X       | X       |           | X        |            | X       |       |          | X            |              | X          |              | X           |               | X                     |    |           |   |   |  |
| M. Socioeconómico                                                      | Empleo                        |          |         | X       |           | X        |            |         | X     |          | X            |              |            | X            |             | X             |                       | X  |           |   |   |  |
|                                                                        | Actividades Económicas        |          |         | X       |           |          | X          |         | X     |          | X            |              |            | X            |             | X             |                       | X  |           |   |   |  |
|                                                                        | Economía Regional             |          |         | X       |           |          | X          |         | X     |          | X            |              |            | X            |             | X             |                       | X  |           |   |   |  |
|                                                                        | Paisaje                       |          | X       | X       |           |          | X          |         | X     |          | X            |              |            | X            |             | X             |                       | X  |           |   |   |  |



## **Identificación y descripción de factores:**

### **Físicos:**

**Relieve.** Las acciones que pudieran incidir con mayor intensidad al proceso de modificación para este factor es la apertura del camino, sin embargo, el trazo de este camino, por las condiciones topográficas del terreno en donde cruza, se considera no significativo, ya que la mayor parte del terreno tiene topografía plana.

**Suelos.** Las actividades de desmonte y apertura del camino, provocaran la remoción puntual de la tierra y la generación de residuos sólidos (residuos de vegetación removida). Aún cuando el grado de interacción por la relación causa-efecto, magnitud, reversibilidad y probabilidad de ocurrencia se identifica como significativa, no propicia acciones de tipo acumulativo o sinérgico. Acciones como la apertura de los l camino tiene un efecto compensatorio debido a que el material orgánico cortado se deposita en los suelos (márgenes del derecho vía en zonas con pendiente suave) para fungir como abono orgánico.

**Agua.** En lo que respecta a la hidrología, el trazo del camino cruza varias corrientes de arroyos temporales. Para el presente caso se plantea la construcción de obras hidráulicas tales **12** alcantarillas con muros, con el propósito de protegerlos, además de que no se desviará ni interrumpirá ninguno de ellos.

**Aire.** Prácticamente todas las actividades mencionadas anteriormente requieren el uso de maquinaria y equipo, que provocaran contaminantes de tipo gaseoso (smog) y la liberación de partículas. No se utilizarán materiales que generaren residuos líquidos que puedan evaporarse, tampoco se depositan residuos sólidos capaces de descomponerse y liberar sus componentes al aire. Además, las actividades se desarrollan en áreas totalmente abiertas, donde el sistema natural tendrá la capacidad de amortiguar cualquier afectación producida por la emisión de partículas contaminantes. Lo mismo sucede con el ruido. Sin embargo dentro de las medidas de mitigación se propone el utilizar el equipo y vehículos en buen estado.

### **Bióticos:**

**Flora.** Las actividades principales que interaccionan con la cobertura vegetal son el desmonte por la apertura de áreas de afectación permanente por la apertura del camino, las modificaciones serán atenuadas con la aplicación de las medidas de mitigación con el propósito de que los hábitats no sufran daños significativos.

Los tipos de vegetación que se encuentran en la parte afectada (Bosque de Pino-Encino y Bosque de Encino) (Anexo Fotográfico), se encuentran en un estado de conservación regular, afectándose solo en una pequeña parte bosque de encino.

El Bosque de Pino-Encino es la comunidad más ampliamente distribuidas en el área de estudio. Es importante destacar que la estructura y composición de este tipo de vegetación, en el área de estudio, se encuentran árboles con diferentes estadios de desarrollo juveniles, maduros y viejos la mayor superficie del área esta constituida por bosques jóvenes y medianamente maduros. En la mayoría de los casos se observó regeneración de los elementos florísticos.

**Fauna.** El efecto que tendrá el trazo del camino en relación a la fauna silvestre será de desplazamiento hacia las áreas contiguas a los terrenos donde se ubica el proyecto, y esto de manera temporal, ya que una vez terminadas las obras, como se a constatado en otras brechas o caminos del mismo municipio, estas regresan a las áreas contiguas de las brechas o caminos, es



decir solo se generará de manera momentánea el ahuyentamiento de individuos (reptiles, aves y pequeños mamíferos) cercanos a las acciones del proyecto. Cabe mencionar que, al momento de la toma de datos de campo para efectos del presente estudio, se evidenció la presencia de aves cuyos refugios pueden llegar a encontrarse en algún tronco hueco, así en el caso del desmonte, el personal se apegará a las medidas de prevención, mitigación y compensación presentadas en el **Capítulo VI** para el cuidado, protección de fauna.

### **Socioeconómicos:**

**Empleo.** Los trabajos realizados en la presente administración del Municipio de Huejuquilla El Alto, hasta la fecha han sido generadores de empleo para personas principalmente del municipio y en ocasiones de la región en donde se ubica las obras. De igual manera el trazo en campo, la ubicación y señalización del camino, el desmonte y la apertura del camino, así como la construcción de las obras hidráulicas, requieren de personal, el cual será contratado de las localidades cercanas, específicamente de la Comunidad Indígena de Tenzompa. Es decir, la realización de las acciones para la apertura del camino, así como los propósitos de la misma, será una fuente de empleo local, permanente, directo e indirecto además de significativos para la región.

**Población.** Con la generación de empleos se dará satisfacción de la demanda expresa de la población en ese rubro, lo cual contribuye a una estabilidad social, refiriéndonos a la problemática tan acentuada en las últimas décadas, sobre todo en las áreas rurales, el famoso desplazamiento geográfico de individuos a otro país, generalmente por causas económicas, fenómeno llamado migración. De igual manera la apertura del camino como los que se proponen en el presente estudio, con aportaciones subsidiarias de sus tres niveles de gobierno, alienta y promueve la mejora de servicios en sectores tales como economía, salud y educación, entre otros.

**Economía.** La actividad económica esta actualmente estructurada sobre las bases de actividades tales como las acciones del sector primario sincronizadas con las variaciones climáticas, el crecimiento y estabilidad en dichas actividades, genera con dicho crecimiento nuevas opciones de capital y fomento para la economía de la región, en la generación de empleos directos e indirectos, así como en la permanencia y establecimiento de pequeños negocios que subsisten por las actividades realizadas en las localidades.

**Paisaje.** El paisaje es analizado desde distintos aspectos: Los referentes a la forma (físicos), y lo referente a la vegetación y fauna (ecológicos).

Actualmente, el paisaje rural esta dominado por cerros, lomeríos, zonas con potreros y superficies de agostadero, todos distribuidos bajo una topografía que a lo lejos parece ondulada. Los cambios suscitados en la vegetación establecen dos diferencias.

En las zonas en donde se ubica el área de estudio, como se ha mencionado anteriormente, la mayor parte esta se encuentra con tipo de vegetación de Bosque de Pino-Encino. Aquí el camino no se observará tan claramente ya que la mayor parte de la vegetación es de Pino, por lo que cubre en parte la expectativa del camino.



## 5.2.4. Evaluación de los impactos.

Identificados y descritos los impactos ambientales para el camino, se procede a la evaluación cuantitativa de aquellos en los que se observaron interacciones (**Cuadro 5.2.4a**). Para ello se utilizó la metodología de Bojórquez-Tapia *et al.* (1998). Dicha metodología, para significar los impactos ambientales, utiliza dos tipos de criterios: los llamados básicos, y los complementarios.

**Cuadro 5.2.4a. Clasificación y definición de los criterios utilizados para evaluar la significancia de impactos ambientales.**

| Criterios              | Definición                                                            |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| - Básicos              |                                                                       |
| Magnitud (M)           | Intensidad de la afectación en el área del impacto                    |
| Extensión espacial (E) | Área de afectación con respecto a la disponible en la zona de estudio |
| Duración (D)           | Tiempo del efecto                                                     |
| - Complementarios      |                                                                       |
| Sinergia (S)           | Interacciones de orden mayor entre impactos                           |
| Acumulación (A)        | Presencia de efectos aditivos de los impactos                         |
| Controversia (C)       | Oposición de los actores sociales al proyecto por el impacto          |
| Mitigación (T)         | Existencia y eficiencia de medidas de mitigación                      |

Los valores asignados a cada uno de los criterios mencionados se obtienen con base en una escala ordinal la cual se presenta a continuación:

**Cuadro 5.2.4b. Escala utilizada para la calificación de los criterios básicos.**

| Escala          | Intensidad del Impacto (I)                                                                                                                                                                                                                                                            | Extensión del Impacto (E)                                                                                                                                      | Duración de la acción (D)                             |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <b>Concepto</b> | Definida por la superficie proporcional del recurso dentro del camino al límite permisible de las afectaciones de la acción                                                                                                                                                           | Definida por su ubicación con respecto al eje principal del camino                                                                                             | <b>ida por la extensión en el tiempo de la acción</b> |
| 1               | Mínima. Cuando la afectación cubre la menor proporción del total de los recursos existentes dentro del predio (< 15%) o cuando los valores de la afectación son menores a un 30% respecto al límite permisible.                                                                       | Puntual. Ocurre y se extiende dentro del camino                                                                                                                | Corta. Cuando la acción dura menos de 1 mes           |
| 2               | Moderada. Cuando la afectación cubre una proporción intermedia entre la mayor y la menor proporción del total de los recursos existentes dentro del derecho de vía o predio (> 15% y < 30%) o si los valores de la afectación se ubican entre 31 y 75 % respecto al límite permisible | Local. Ocurre y/o se extiende entre el límite del derecho de vía y 1000 m a ambos lados de éste o cuando rebasa los límites del predio y en un radio de 1000 m | Mediana. Cuando la acción dura entre 1 mes y dos años |
| 3               | Alta. Cuando la afectación cubre la mayor proporción del total de los recursos existentes dentro del derecho de vía o predio (> 30%) o si los valores de la afectación rebasan el 75 % respecto al límite permisible.                                                                 | Regional. Si ocurre y su extensión excede a los 1000 m a cada lado del derecho de vía o 1000 m de radio del predio.                                            | Larga. Cuando la acción dura más de dos años          |



**Cuadro 5.2.4c. Escala utilizada para la calificación de los criterios complementarios**

| Escala          | Sinergia (S)                                                                                                                      | Acumulación (A)                                                                                          | Controversia (C)                                                                                                                                                                                           | Mitigación (M)                                                                         |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Concepto</b> | Definidas por el grado de interacción entre impactos                                                                              | Definidas por el nivel de acumulación entre impactos                                                     | Definida por la existencia de normatividad ambiental aplicable y la percepción del recurso por la sociedad civil.                                                                                          | Definida por la existencia y efectividad de las medidas de mitigación                  |
| 0               | <b>Nula.</b> Cuando no se presentan interacciones entre impactos                                                                  | <b>Nula.</b> Cuando no se presentan efectos aditivos entre impactos                                      | <b>No existe.</b> Cuando el impacto <b>SI</b> esté regulado por la normatividad ambiental y/o la sociedad civil local y regional <b>NO</b> manifiesta aceptación o preocupación por la acción o el recurso | <b>Nula.</b> No hay medidas de mitigación                                              |
| 1               | <b>Ligera.</b> Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) es ligeramente superior a las mismas | <b>Poca.</b> Cuando se presentan efectos aditivos entre dos acciones sobre el mismo componente ambiental | <b>Mínima.</b> Cuando el impacto esta regulado por la normatividad ambiental y/o la sociedad civil local manifiesta aceptación o preocupación por la acción o el recurso.                                  | <b>Baja.</b> Si la medida de mitigación aminora la afectación hasta en un 25 %         |
| 2               | <b>Moderada.</b> Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) no rebasa el doble de las mismas   | <b>Media.</b> Cuando se presentan efectos aditivos entre tres acciones sobre el mismo componente         | <b>Moderada.</b> Cuando el impacto está regulado por la normatividad ambiental y/o la sociedad civil regional manifiesta su aceptación o preocupación por la acción o el recurso.                          | <b>Media.</b> Si la medida de mitigación aminora las afectaciones entre un 25 y un 74% |
| 3               | <b>Fuerte.</b> Cuando el efecto producido por las suma de las interacciones (efectos simples) duplica o rebasa a las mismas.      | <b>Alta.</b> Cuando se presentan efectos aditivos entre cuatro o más acciones sobre el mismo componente  | <b>Alta.</b> Cuando el impacto <b>NO</b> está regulado por la normatividad ambiental y/o la sociedad civil local y regional <b>SI</b> manifiesta aceptación o preocupación por la acción y el recurso.     | <b>Alta.</b> Si la medida de mitigación aminora la afectación en un 75 % o más         |



Con base en los criterios arriba mencionados se obtienen los índices correspondientes a los criterios básicos ( $MED_{ij}$ ) y complementarios ( $SAC_{ij}$ ) conforme a las siguientes fórmulas

**Cuadro 5.2.4d. Ecuaciones aplicadas para obtener los índices básicos y complementarios**

| Índices obtenidos      | Fórmula aplicada                                   |
|------------------------|----------------------------------------------------|
| Índice básicos         | $MED_{ij} = \frac{1}{9}(M_{ij} + E_{ij} + D_{ij})$ |
| Índice complementarios | $SAC_{ij} = \frac{1}{9}(S_{ij} + A_{ij} + C_{ij})$ |

Donde:  $M_{ij}$  = Magnitud;  $E_{ij}$  = Extensión Espacial;  $D_{ij}$  = Duración;  $S_{ij}$  = Efectos Sinérgicos;  $A_{ij}$  = Efectos Acumulativos;  $C_{ij}$  = Controversia.

Una vez obtenidos los índices básicos y complementarios, se calcula la importancia y significancia ( $I_{ij}$  y  $G_{ij}$ ) de los impactos ambientales conforme a las siguientes ecuaciones.

**Cuadro 5.2.4e. Ecuaciones aplicadas para obtener la intensidad y la significancia**

| Índices obtenidos | Fórmula aplicada                                           |
|-------------------|------------------------------------------------------------|
| Importancia       | $I_{ij} = (MED_{ij})^{(1-SAC_{ij})}$                       |
| Significancia     | $G_{ij} = I_{ij} * \left[ 1 - \frac{1}{9}(T_{ij}) \right]$ |

Donde:  $MED_{ij}$  = Índice de los criterios básicos;  $SAC_{ij}$  = Índice de los criterios complementarios;  $I_{ij}$  = Importancia o Significancia parcial del Impacto;  $G_{ij}$  = Significancia Final del Impacto;  $T_{ij}$  = Medida de Mitigación.

Finalmente, con base en los valores obtenidos para la significancia del impacto ( $G_{ij}$ ) se asignaron las siguientes categorías (Bojórquez-Tapia *et al.*, 1998).

**Cuadro 5.2.4f. Clases de significancia de impactos ambientales.**

| Categoría | Sigla | Intervalo     |
|-----------|-------|---------------|
| Baja      | Ba    | 0 - ≤ 0.25    |
| Moderada  | Mo    | 0.26 - ≤ 0.49 |
| Alta      | A     | 0.50 - ≤ 0.75 |
| Muy Alta  | MA    | 0.76 - ≤ 1    |

A continuación se presentan los resultados de la evaluación de impactos ambientales, considerando cada uno de los factores de los componentes abiótico-biótico y socio-económico y la incidencia en los mismos de las actividades con impactos más significativos (positivos y negativos).



**Componente abiótico:**

**Cuadro 5.2.4g. Factor Geomorfoedafológico.**

| Comp amb. | Factor amb.  | Etapas del proyecto   | Actividad del proyecto                       | MEDij                          | SACij | lij   | Gij   | Clase de Significancia |
|-----------|--------------|-----------------------|----------------------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|------------------------|
| Abiótico  | Relieve      | Preparación del sitio | Trazo y preparación del camino               | 0.333                          | 0.222 | 0.180 | 0.120 | Bajo                   |
|           |              | Construcción          | Desmante y apertura de camino                | 0.333                          | 0.111 | 0.141 | 0.094 | Bajo                   |
|           |              |                       | Despalme de áreas de camino                  | 0.333                          | 0.222 | 0.425 | 0.283 | Moderado               |
|           |              |                       | Construcción de obras hidráulicas necesarias | 0.333                          | 0     | 0.333 | 0.259 | Bajo                   |
|           |              |                       | Operación y Mantenimiento                    | Uso de camino                  | 0.333 | 0.222 | 0.180 | 0.120                  |
|           |              |                       | Limpieza y mantenimiento de camino           | 0.333                          | 0.222 | 0.180 | 0.120 | Bajo                   |
|           |              | Suelo                 | Preparación del Sitio                        | Trazo y preparación del camino | 0.333 | 0     | 0.333 | 0.222                  |
|           | Construcción |                       | Desmante a ras de suelo y apertura de camino | 0.333                          | 0     | 0.333 | 0.094 | Bajo                   |
|           |              |                       | Despalme de áreas de camino                  | 0.333                          | 0.222 | 0.425 | 0.283 | Moderado               |
|           |              |                       | Construcción de obras hidráulicas necesarias | 0.333                          | 0     | 0.333 | 0.222 | Bajo                   |



| Comp amb. | Factor amb. | Etapas del proyecto       | Actividad del proyecto             | MEDij | SACij | lij    | Gij    | Clase de Significancia |
|-----------|-------------|---------------------------|------------------------------------|-------|-------|--------|--------|------------------------|
|           |             | Operación y Mantenimiento | Uso de camino                      | 0.333 | 0     | 0.333  | 0.094  | Bajo                   |
|           |             |                           | Limpieza y mantenimiento de camino | 0.333 | 0.111 | +0.141 | +0.294 | Moderado               |

Cuadro 5.2.4h. Factores aire y ruido.

| Comp. amb. | Factor amb.      | Etapas del proyecto       | Actividad del proyecto                       | MEDij | SACij | lij   | Gij   | Clases de Significancia |
|------------|------------------|---------------------------|----------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------------------------|
| Abiótico   | Calidad del aire | Preparación del sitio     | Trazo y preparación del camino               | 0.333 | 0     | 0.333 | 0.259 | Bajo                    |
|            |                  | Construcción              | Desmante y apertura de camino                | 0.333 | 0     | 0.333 | 0.259 | Bajo                    |
|            |                  |                           | Despalme de áreas de camino                  | 0.333 | 0.111 | 0.141 | 0.109 | Bajo                    |
|            |                  |                           | Construcción de obras hidráulicas necesarias | 0.111 | 0     | 0.111 | 0.098 | Bajo                    |
|            |                  | Operación y Mantenimiento | Uso de camino                                | 0.333 | 0     | 0.333 | 0.259 | Bajo                    |
|            |                  |                           | Limpieza y mantenimiento de camino           | 0.333 | 0.111 | 0.141 | 0.109 | Bajo                    |
|            | Ruido            | Preparación del sitio     | Trazo y preparación del camino               | 0.333 | 0     | 0.333 | 0.259 | Bajo                    |
|            |                  | Construcción              | Desmante y apertura de los caminos           | 0.555 | 0.111 | 0.592 | 0.460 | Bajo                    |



| Comp. amb. | Factor. amb. | Etapas del proyecto       | Actividad del proyecto                       | MEDij | SACij | Iij   | Gij   | Clases de Significancia |
|------------|--------------|---------------------------|----------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------------------------|
|            |              |                           | Despalme de áreas de camino                  | 0.333 | 0     | 0.333 | 0.259 | Bajo                    |
|            |              |                           | Construcción de obras hidráulicas necesarias | 0.333 | 0     | 0.333 | 0.259 | Bajo                    |
|            |              | Operación y Mantenimiento | Uso de camino                                | 0.555 | 0.111 | 0.592 | 0.460 | Bajo                    |
|            |              |                           | Limpieza y mantenimiento de camino           | 0.555 | 0.111 | 0.592 | 0.460 | Bajo                    |

Cuadro 5.2.4i. Factor agua.

| Comp. amb. | Factor. amb. | Etapas del proyecto       | Actividad del proyecto                       | MEDij | SACij | Iij   | Gij   | Clases de Significancia |
|------------|--------------|---------------------------|----------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------------------------|
| Abiótico   | Agua         | Preparación del sitio     | Trazo y preparación del camino               | 0.333 | 0     | 0.333 | 0.259 | Bajo                    |
|            |              | Construcción              | Desmante y apertura de los caminos           | 0.333 | 0.222 | 0.425 | 0.283 | Moderado                |
|            |              |                           | Despalme de áreas de camino                  | 0.333 | 0.222 | 0.425 | 0.283 | Moderado                |
|            |              |                           | Construcción de obras hidráulicas necesarias | 0.111 | 0     | 0.111 | 0.098 | Bajo                    |
|            |              | Operación y Mantenimiento | Uso de camino                                | 0.333 | 0     | 0.333 | 0.259 | Bajo                    |
|            |              |                           | Limpieza y mantenimiento de camino           | 0.333 | 0.111 | 0.141 | 0.109 | Bajo                    |



## Componente biótico:

Cuadro 5.2.4j. Factores flora y fauna.

| Comp. amb. | Fact. Amb. | Etapa del proyecto        | Actividad del proyecto                       | MEDij | SACij | lij   | Gij   | Clases de Significancia |
|------------|------------|---------------------------|----------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------------------------|
|            |            |                           |                                              |       |       |       |       |                         |
| Biótico    | Flora      | Preparación del sitio     | Trazo y preparación del camino               | 0.333 | 0.111 | 0.141 | 0.094 | Bajo                    |
|            |            | Construcción              | Desmonte y apertura del camino               | 0.333 | 0.222 | 0.425 | 0.283 | Moderado                |
|            |            |                           | Despalme de áreas de camino                  | 0.444 | 0.222 | 0.531 | 0.354 | Moderado                |
|            |            |                           | Construcción de obras hidráulicas necesarias | 0.333 | 0     | 0.333 | 0.259 | Bajo                    |
|            |            | Operación y Mantenimiento | Uso de camino                                | 0.333 | 0     | 0.333 | 0.259 | Bajo                    |
|            |            |                           | Limpieza y mantenimiento de camino           | 0.333 | 0     | 0.333 | 0.259 | Bajo                    |
|            | Fauna      | Preparación del sitio     | Trazo y preparación del camino               | 0.444 | 0.    | 0.444 | 0.109 | Bajo                    |
|            |            | Construcción              | Desmonte y apertura de camino                | 0.444 | 0.    | 0.444 | 0.109 | Bajo                    |
|            |            |                           | Despalme de áreas de camino                  | 0.333 | 0.222 | 0.425 | 0.283 | Bajo                    |



| Comp. amb. | Fact. Amb. | Etapas del proyecto       | Actividad del proyecto                       | MEDij | SACij | lij   | Gij   | Clases de Significancia |
|------------|------------|---------------------------|----------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------------------------|
|            |            |                           | Construcción de obras hidráulicas necesarias | 0.333 | 0.222 | 0.425 | 0.283 | Bajo                    |
|            |            | Operación y Mantenimiento | Uso de camino                                | 0.333 | 0     | 0.333 | 0.259 | Bajo                    |
|            |            |                           | Limpieza y mantenimiento de camino           | 0.333 | 0     | 0.333 | 0.259 | Bajo                    |

**Cuadro 5.2.4k. Componente socioeconómico. Factores población, empleo y paisaje.**

| Comp. amb.      | Factor. Amb.      | Etapas del proyecto       | Acciones y/o efectos                         | MEDij | SACij | lij    | Gij    | Clases de Significancia |
|-----------------|-------------------|---------------------------|----------------------------------------------|-------|-------|--------|--------|-------------------------|
| Socioeconómicos | Empleo /Población | Preparación del sitio     | Trazo y preparación de los caminos           | 0.333 | 0.111 | +0.141 | +0.294 | Moderado                |
|                 |                   | Construcción              | Desmonte y apertura del camino               | 0.444 | 0.111 | +0.141 | +0.294 | Moderado                |
|                 |                   |                           | Despalme de áreas de camino                  | 0.444 | 0.111 | +0.141 | +0.294 | Moderado                |
|                 |                   |                           | Construcción de obras hidráulicas necesarias | 0.444 | 0.111 | +0.141 | +0.294 | Moderado                |
|                 |                   | Operación y mantenimiento | Uso de camino                                | 0.333 | 0.111 | +0.141 | +0.294 | Moderado                |
|                 |                   |                           | Limpieza y mantenimiento de camino           | 0.333 | 0.111 | +0.141 | +0.294 | Moderado                |
|                 | Paisaje           | Preparación del sitio     | Trazo y preparación del camino               | 0.333 | 0.111 | 0.141  | 0.109  | Bajo                    |



| Comp amb. | Factor. Amb. | Etapas del proyecto       | Acciones y/o efectos                         | MEDij | SACij | Iij   | Gij   | Clases de Significancia |
|-----------|--------------|---------------------------|----------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------------------------|
|           |              | Construcción              | Desmante y apertura del camino               | 0.333 | 0.222 | 0.425 | 0.472 | Moderado                |
|           |              |                           | Despalme de áreas de camino                  | 0.333 | 0.222 | 0.425 | 0.472 | Moderado                |
|           |              |                           | Construcción de obras hidráulicas necesarias | 0.333 | 0.111 | 0.141 | 0.094 | Bajo                    |
|           |              | Operación y mantenimiento | Uso de camino                                | 0.222 | 0     | 0.148 | 0.115 | Bajo                    |
|           |              |                           | Limpieza y mantenimiento de camino           | 0.222 | 0     | 0.148 | 0.115 | Bajo                    |

### 5.2.5. Determinación del área de influencia.

El área que recibirá la influencia de los impactos previamente identificados para el camino, quedará comprendida dentro del área definida como área de estudio.

En el aspecto social, la influencia por impactos benéficos comprenderá directamente a la localidades de Nueva Colonia, Haimatzie y Tenzompa y en algunos casos como sería por citar alguno, para la generación de empleos, también se comprenden las localidades de Huejuquilla el Alto, entre otras.

En el aspecto biofísico, las dimensiones del proyecto determinan un área de influencia directa en una franja de **7.360 km** de longitud por **7 m** de ancho. La apertura del camino actúa como barrera física para algunos organismos, aunque sin representar una modificación significativa a sus hábitos.

Indirectamente se estima que el área de influencia del proyecto abarcará 20 m a cada lado de su trayectoria. El impacto más relevante en el ámbito regional incide en la estética del paisaje en las temporadas de sequía.



## **VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

### **6.1. Descripción de las medidas preventivas y de mitigación de impactos ambientales.**

#### **6.1.1. Clasificación de las medidas de mitigación.**

Al respecto existen pocas clasificaciones de medidas de mitigación desarrolladas en la literatura en materia de evaluación de impacto ambiental; una de ellas es por su carácter general (administrativas, técnicas y políticas) y otras por sus alcances (preventivas, reparatorias, rehabilitadoras, compensatorias y reductoras). De hecho estas últimas, en un sentido estricto formarían parte de las medidas técnicas.

Definición de las medidas clasificadas como técnicas (Conesa, 1997; EPA, 1996; SEMARNAP, 1997; Weitzenfeld, 1996):

- (a) **Preventivas.-** Conjunto de disposiciones y actividades anticipadas para evitar el deterioro del ambiente o anular, atenuar y evitar los efectos negativos que las acciones derivadas del proyecto sobre el medio ambiente, en el entorno de aquellas.
- (b) **Remediación o reparación.-** Conjunto de acciones que permitan recuperar, dirigir o anular los efectos ocasionados sobre el medio por las actividades del proyecto.
- (c) **Rehabilitación.-** Conjunto de acciones para rectificar los impactos adversos a través de la reparación o mejoramiento del recurso afectado.
- (d) **Compensación.-** Conjunto de acciones que no eluden la aparición del efecto, ni lo anulan o atenúan, pero contrapesan de alguna manera la alteración del ambiente (reforestación, creación de zonas verdes, pago por contaminar, etc.).
- (e) **Reducción o mitigación.-** Conjunto de acciones para atenuar el impacto ambiental antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Las medidas de mitigación que se proponen se encuentran jerarquizadas en la lista, siendo la "prevención" de los impactos, la mejor medida de mitigación, y la "remediación", "rehabilitación", "compensación" y la "reducción" de los impactos ambientales negativos los menos deseables, aún así, preferibles a la pérdida del recurso por no aplicarse acciones para su reparación.



### 6.1.2. Descripción de las medidas de mitigación.

Aún contando con la mejor trayectoria y diseño en el proyecto, cada una de las alternativas implica impactos ambientales en potencia; en todo impacto ambiental, y sobre todo los más significativos, habrá que plantear medidas de mitigación. Así, actualmente el proyecto de nuestro interés, previo a su realización, ya cumple con reglamentación y normatividad ambiental que determinan una serie de medidas tanto de mitigación como de conservación y restauración de modificaciones ocasionadas por los impactos ambientales que generará la obra; entre estos documentos técnico-jurídicos se encuentran:

- La Norma Oficial Mexicana NOM-041-ECOL-1996. 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, publicada en el D.O.F. del 25 de febrero de 1997 (SEMARNAP, 1997)
- La Norma Oficial Mexicana NOM-045-ECOL-1996. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible. Publicada en el D.O.F. del 22 de abril de 1997 (SEMARNAP, 1997)
- La Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001. Protección ambiental- Especies nativas de México de flora y fauna silvestres- Categoría de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riesgo. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 6 de marzo del 2002 (SEMARNAT, 2002).
- La Norma Oficial Mexicana NOM-060-ECOL-1994. Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de mayo de 1994 (SEDESOL, 1994a).
- La Norma Oficial Mexicana NOM-061-ECOL-1994. Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de mayo de 1994 (SEDESOL, 1994b).
- La Norma Oficial Mexicana NOM-080-ECOL-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. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de enero de 1994.

A continuación se presentan las principales medidas de mitigación para el camino “**Entronque Camino Tenzompa – Nueva Colonia a Haimatzie**”, conforme a la etapa del proyecto en la que se requerirán, señalándose entre paréntesis su tipificación conforme a la clasificación arriba mencionada.



### **Generales:**

- ✓ No se practicará la cacería, captura y comercialización con especies silvestres que se lleguen a encontrar a lo largo y ancho de la trayectoria del camino y sus alrededores.
- ✓ Quedará prohibido arrojar residuos a cuerpos y corrientes de agua así como barrancas. La basura en general y los residuos (sólidos y líquidos) generados por las actividades de la obra, se deberán recoger diariamente al finalizar la jornada y disponer en los lugares donde la autoridad correspondiente lo determine.
- ✓ Los envases de los aceites, combustible, utilizados por el equipo y la maquinaria, se tendrán un manejo y disposición controlado, no dejándose en el camino, por lo que su disposición se hará provisionalmente en recipientes asignados para tal objeto, para posteriormente trasladarlos al relleno sanitario del municipio.
- ✓ El personal se deberá apegar a las instrucciones giradas en el Ayuntamiento de Huejuquilla El Alto, en lo referente al manejo de la basura, residuos de obra y de flora y fauna silvestre.
- ✓ Se elaborará un programa de reforestación, presentándolo y gestionando los convenios correspondientes, para su validación y autorización ante la SEMARNAT, por una superficie equivalente a la afectación de vegetación natural por la apertura del camino.

### **Preparación del sitio:**

- ✓ Si al llevar a cabo las acciones de la apertura del camino, se encuentran vestigios arqueológicos, se notificará en forma inmediata a la autoridad en la materia (INAH).
- ✓ El desmonte se llevará a cabo básicamente por medios mecánicos (motosierra) y en los casos en que sea posibles manuales (hachas y machetes); no se usarán sustancias químicas ni fuego para tal fin.
- ✓ No se llevará a cabo la apertura de caminos de acceso derivados del camino del proyecto, ya que el área del proyecto tiene buena ubicación.
- ✓ Se diseñarán tareas y obras que permitan estabilizar los suelos a lo largo del camino, con el fin de evitar que por el desarrollo del proyecto se inicien o aceleren procesos de erosión.
- ✓ Se dispondrán áreas para depositar los residuos generados por las actividades en todas sus etapas.
- ✓ Se llevarán a cabo el mantenimiento adecuado a vehículos, equipo y maquinaria, con el propósito de observar y cumplir con la Normatividad Ambiental al respecto. Además, de asegurar que los vehículos y equipos estén en buenas condiciones de operación y mantenimiento, lo que evitará la contaminación tanto del aire (por emisión de gases y partículas) como del suelo (por aceites o combustibles).
- ✓ Se evitará a darle mantenimiento directo a los vehículos automotores, equipo o maquinaria, en el área de estudio, esto se hará en lugares específicos para tal fin, con el propósito proteger el área, para evitar la contaminación del suelo por derrames de aceite.
- ✓ Se evitará almacenar cualquier tipo de combustible o lubricante, ya que por la ubicación del área de estudio, el abastecimiento de gasolina, diesel y aceites será en sitio fuera del área de estudio.
- ✓ Se evitará la instalación de campamentos debido a que no será necesario por la ubicación del área de estudio.



## **Construcción:**

(Desmante y apertura del camino; despalme de áreas de camino; construcción de obras hidráulicas necesarias).

- ✓ Sólo se removerá el suelo en la superficie propuesta para la apertura del camino. Para el caso en donde sea necesario trabajos de nivelación o relleno, se aprovechará nuevamente la misma tierra removida.
- ✓ El desmante de la vegetación se realizará con motosierra y los derribos serán de manera direccional con el propósito de no dañar arbolado adyacente residual.
- ✓ No se llevará a cabo la remoción de vegetación que no esta contemplada dentro de la superficie propuesta para el cambio de uso del suelo, es decir únicamente se afectará la vegetación observada dentro del área afectada.
- ✓ Se evitará el uso del fuego para el control de los residuos de la vegetación removida, con el objeto de evitar riesgos de incendios forestales.
- ✓ No se llevará a cabo quemas ni uso de ningún tipo de herbicidas para la remoción de la vegetación.
- ✓ El producto que se obtenga de la remoción de vegetación, hablando del estrato superior se utilizará en la misma obra ya sea para llevar a cabo obras de contención de suelo y mitigación o actividades dentro de la misma área del proyecto.
- ✓ No se llevarán a cabo acciones de despalme en áreas donde no este programado realizarlas.
- ✓ Con el objeto de compensar el impacto ocasionado por la remoción de la vegetación, se tendrá que elaborar un programa de reforestación.
- ✓ Solo la superficie destinada para el camino será totalmente desmontada.
- ✓ En caso de requerirse prácticas de control de erosión se establecerán prácticas vegetativas.
- ✓ Los desechos generados por la construcción de las obras hidráulicas, día con día serán retirados para evitar la acumulación y dispersión de los mismos.
- ✓ Se tendrá especial cuidado de que las etapas de preparación y construcción no duren más del tiempo necesario, con el propósito de evitar pérdida de suelo y también generación de polvo.
- ✓ Se construirán obras hidráulicas, tales como vados, alcantarillas, cunetas y contracunetas, con el propósito de evitar la alteración de corrientes y flujos pluviales en las pendientes.
- ✓ Se realizarán única y exclusivamente las obras necesarias y propuestas en el presente documento dentro de la etapa de construcción.
- ✓ Se protegerán y restaurarán las corrientes hídricas que atraviese la apertura del camino.
- ✓ Se mantendrán inalterados los causes y escurrimientos naturales.
- ✓ Se prohibirá al personal que labore en las distintas etapas del proyecto, la captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre.
- ✓ Se mantendrá una vigilancia continua durante todas las etapas del proyecto, para evitar la captura, cacería y destrucción de nidos y crías.



- ✓ En caso de detectar zonas de anidación y reproducción de fauna silvestre, se regularán las actividades.
- ✓ Durante la movilización del personal que labore durante las etapas del proyecto, así como en el flujo vehicular se procurará la mínima perturbación a la fauna silvestre.
- ✓ La maquinaria y equipo empleado en las diferentes etapas del proyecto, solo será utilizada por personal capacitado para tal fin, con el propósito de evitar cualquier tipo de eventualidad fuera de lo programado.
- ✓ Al finalizar la jornada diaria, durante los trabajos de construcción de obras hidráulicas, se tendrá especial cuidado para evitar que las obras queden como especies de trampas y caiga cualquier animal pequeño que durante la noche transiten por el área (reptiles, aves y mamíferos).
- ✓ En caso de que se encuentren organismos vivos atrapados durante las labores de construcción de las obras hidráulicas, se deberá proceder a su rescate y posterior liberación.
- ✓ Al finalizar la jornada diaria se deberá recoger todos los residuos de obra, incluyendo en esta la basura generada por las cuadrillas.
- ✓ Para la realización de las obras hidráulicas, se deberá llevar el equipo mínimo necesario que permita no usar ningún recurso natural para la maniobras requeridas.
- ✓ En caso de ser necesario el relleno o nivelación en la construcción de las obras hidráulicas, se utilizará la misma tierra extraída durante la actividad de remoción de tierra y sólo en caso de ser necesario, se deberá utilizar tierra de bancos de material autorizados, quedando estrictamente prohibido abrir bancos de préstamo.
- ✓ Los excedentes de tierra y/o vegetación que no sean utilizados, serán retirados o aprovechados para trabajos de contención de suelos o prevención de erosión, con el propósito de disminuir las afectaciones al paisaje. Dichos residuos se deberán esparcir en el suelo, en las áreas aledañas, de manera perpendicular a la pendiente, en forma de surcos, con la finalidad de facilitar la incorporación de los elementos bioquímicos al suelo a través de su proceso natural de biodegradación, sin interferir con la germinación de semillas.
- ✓ Se tratarán de evitar los cortes con alturas superiores a los 3.00 m, con el propósito de no desmeritar la calidad paisajística del área donde se ubica el proyecto.
- ✓ Para la construcción de las obras hidráulicas, se emplearán materiales de construcción que armonicen con el entorno y paisaje del lugar en donde se ubica el proyecto.
- ✓ La remoción de la vegetación en el área de afectación para maniobras durante la construcción de las estructuras, no debe rebasar el ancho de las dimensiones propuestas para la apertura del camino.
- ✓ Se llevará a cabo una reforestación de las áreas de los caminos que se utilizaron para las maniobras de la maquinaria y equipo, que ya no serán usados en un futuro con el propósito restituir dichas áreas a su estado normal.



### Operación y mantenimiento:

- ✓ No se deberán dejar residuos en las áreas; ni tampoco se deberá depositar residuos en los cuerpos de agua y/o barrancas.
- ✓ Se mantendrá en buen estado mecánico a los vehículos que circulen por el camino, con el propósito de que no se generen gases contaminantes durante el uso del camino abierto.
- ✓ Se mantendrán constantemente vigilado el camino, con el propósito de detectar oportunamente cualquier tipo de eventualidad ambiental.
- ✓ Constantemente se le dará mantenimiento y limpieza al camino, con el propósito de evitar cualquier tipo de fractura de la misma que pueda dar inicio a un proceso de erosión. De igual manera, para que se permita la funcionalidad de los mismos, como brechas cortafuego, en la temporada de ocurrencia de incendios forestales.

### 6.1.3. Descripción de la estrategia o sistema de medidas de mitigación de impactos ambientales.

En el **Cuadro 6.1.3** se presentan los principales elementos de juicio utilizados para formular la estrategia de medidas de mitigación. Considera los impactos ambientales que se mitigarán, las especificaciones técnicas existentes al respecto, la duración de la aplicación de la medida y el encargado directo de supervisar el cumplimiento de dichas medidas de mitigación:

**Cuadro 6.1.3. Descripción de la estrategia o sistema de medidas de mitigación.**

| Medida de mitigación                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Impacto Ambiental                                                                                                          | Tiempo de duración                                   | Supervisión                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>01.</b> No se practicará la cacería, captura y comercialización con especies silvestres que se lleguen a encontrar en el área de estudio y sus alrededores.                                                                                                                                                    | Evitará las afectaciones sobre la flora y fauna silvestre.                                                                 | Durante todas las etapas del proyecto.               | Ayuntamiento de Huejuquilla El Alto, Jal. |
| <b>02.</b> Quedará prohibido arrojar residuos a cuerpos de agua y barrancas. La basura en general y los residuos (sólidos y líquidos) generados por las actividades de la obra, se deberán recoger diariamente al finalizar la jornada y disponer en los lugares donde la autoridad correspondiente lo determine. | Evitará la afectación a cuerpos de agua y la contaminación de los ecosistemas.                                             | Durante todas las etapas del proyecto.               | Ayuntamiento de Huejuquilla El Alto, Jal. |
| <b>03.</b> Se deberán de dar instrucciones específicas para regular el manejo de la basura, residuos de obra y de flora y fauna silvestre.                                                                                                                                                                        | Evitará las afectaciones sobre los elementos del ecosistema (flora y fauna) y sobre el mismo (contaminación con residuos). | Durante todas las etapas del proyecto.               | Ayuntamiento de Huejuquilla El Alto, Jal. |
| <b>04.</b> Se reforestará una superficie equivalente a la afectación de vegetación natural por la apertura del camino, elaborando un programa de reforestación para tal fin.                                                                                                                                      | Compensará las afectaciones sobre la vegetación natural.                                                                   | Una temporada anual de reforestación.                | Ayuntamiento de Huejuquilla El Alto, Jal. |
| <b>05.</b> El desmonte por la apertura del camino se hará conforme a las necesidades para la apertura de los mismos, cuidando la mínima afectación al ecosistema.                                                                                                                                                 | Se mitigaran las afectaciones sobre la cubierta vegetal y el entorno ecológico.                                            | Durante todas las etapas del proyecto.               | Ayuntamiento de Huejuquilla El Alto, Jal. |
| <b>06.</b> No se volcará ningún tipo de material o tierra dentro o en las riberas de los cuerpos de agua; incluyendo manantiales, ojos de                                                                                                                                                                         | Para prevenir las afectaciones sobre los sistemas riparios y los                                                           | Durante la etapa de diseño hasta la de construcción. | Ayuntamiento de Huejuquilla El Alto, Jal. |



| Medida de mitigación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Impacto Ambiental                                                                                                           | Tiempo de duración                     | Supervisión                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------|
| agua o norias.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | mismos cuerpos de agua.                                                                                                     |                                        |                                           |
| <b>07.</b> Si al llevar a cabo los trabajos de la apertura del camino, se encuentran vestigios arqueológicos, se notificará en forma inmediata a la autoridad en la materia (INAH).                                                                                                                                                          | Para prevenir afectaciones negativas sobre el patrimonio arqueológico de la región.                                         | Durante todas las Etapas del proyecto. | Ayuntamiento de Huejuquilla El Alto, Jal. |
| <b>08.</b> El desmonte se llevará a cabo básicamente por medios mecánicos (motosierra) y en los casos en que sea posibles manuales (hachas y machetes); no se usarán maquinaria pesada, sustancias químicas y fuego para tal fin.                                                                                                            | Para prevenir y mitigar las afectaciones negativas sobre la vegetación natural.                                             | Durante todas las etapas del proyecto. | Ayuntamiento de Huejuquilla El Alto, Jal. |
| <b>09.</b> Se llevará a cabo el troceado o picado de ramas y troncos, disponiéndolos en el mismo sitio de manera perpendicular a la pendiente del terreno.                                                                                                                                                                                   | Para prevenir y reducir las afectaciones negativas sobre los suelos.                                                        | Durante todas las etapas del proyecto. | Ayuntamiento de Huejuquilla El Alto, Jal. |
| <b>10.</b> Solo se llevará a cabo la apertura del camino en el trazo propuesto y en la longitud y especificaciones del en el presente documento.                                                                                                                                                                                             | Para prevenir y mitigar las afectaciones negativas sobre la vegetación natural y los suelos.                                | Durante la etapa de construcción.      | Ayuntamiento de Huejuquilla El Alto, Jal. |
| <b>11.</b> La apertura de nuevos caminos en los alrededores del área de estudio, será responsabilidad del promovente la obtención de los permisos en materia de impacto ambiental y forestal.                                                                                                                                                | Para prevenir afectaciones mayores sobre la vegetación natural y los suelos.                                                | Durante todas las etapas del proyecto. | Ayuntamiento de Huejuquilla El Alto, Jal. |
| <b>12.</b> Se diseñarán tareas y obras que permitan estabilizar los suelos a lo largo del camino abiertos.                                                                                                                                                                                                                                   | Se evitará que se inicien o aceleren procesos de intemperización y/o erosión.                                               | Durante todas las etapas del proyecto. | Ayuntamiento de Huejuquilla El Alto, Jal. |
| <b>13.</b> se dispondrán áreas para depositar los residuos de las obras hidráulicas, para posteriormente trasladarlos a un lugar adecuado fuera del área en estudio.                                                                                                                                                                         | Para evitar el mal manejo de los diferentes residuos de obra.                                                               | Durante todas las etapas de la obra.   | Ayuntamiento de Huejuquilla El Alto, Jal. |
| <b>14.</b> El Ayuntamiento de Huejuquilla El Alto, Jal., (El promovente) contemplará la elaboración de un programa de mantenimiento vehicular, de equipo y maquinaria.                                                                                                                                                                       | Se evitará la contaminación tanto del aire (por emisión de partículas y ruido) como del suelo (por aceites o combustibles). | Durante todas las etapas de la obra.   | Ayuntamiento de Huejuquilla El Alto, Jal. |
| <b>15.</b> El mantenimiento a los vehículos, maquinaria y equipo, se deberá realizar fuera del área de estudio, esta deberá considerar establecer una zona de disposición de los tambos de aceite y otras para: llantas, filtros y baterías que se sustituyan a las unidades; así como, contar con todas las medidas de seguridad e higiene. | Prevenir la contaminación del suelo (por aceite, combustibles u otros residuos)                                             | Durante todas las etapas de la obra.   | Ayuntamiento de Huejuquilla El Alto, Jal. |
| <b>16.</b> Se evitará la instalación de campamentos en el área de estudio o sus alrededores, en dicho caso se buscará establecer los campamentos en los poblados cercanos a la trayectoria del área del proyecto, con el fin de utilizar la infraestructura vigente.                                                                         | Para prevenir afectaciones negativas sobre los ecosistemas aledaños.                                                        | Durante todas las etapas del proyecto. | Ayuntamiento de Huejuquilla El Alto, Jal. |
| <b>17.</b> Sólo se removerá el suelo en los lugares determinados para realizar la apertura del camino.                                                                                                                                                                                                                                       | Para mitigar los efectos sobre el suelo                                                                                     | Durante la etapa de construcción.      | Ayuntamiento de Huejuquilla El Alto, Jal. |
| <b>18.</b> No se usarán explosivos para realizar los trabajos de la apertura del camino.                                                                                                                                                                                                                                                     | Prevenir afectaciones sobre el medio ambiente                                                                               | Durante la etapa de construcción.      | Ayuntamiento de Huejuquilla El Alto, Jal. |
| <b>19.</b> Al finalizar la jornada diaria, durante los trabajos de construcción de obras hidráulicas,                                                                                                                                                                                                                                        | Evitará las afectaciones sobre la fauna silvestre                                                                           | Durante la etapa de construcción.      | Ayuntamiento de Huejuquilla El            |



| <b>Medida de mitigación</b>                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Impacto Ambiental</b>                                                                                                  | <b>Tiempo de duración</b>                 | <b>Supervisión</b>                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|
| se tendrá especial cuidado para evitar que las obras queden como especies de trampas y caiga cualquier animal pequeño que durante la noche transiten por el área (reptiles, aves y mamíferos).                                                                                                           |                                                                                                                           |                                           | Alto, Jal.                                |
| <b>20.</b> En caso de que se encuentren organismos vivos atrapados durante los trabajos de la apertura del camino, se deberá proceder a su rescate y posterior liberación.                                                                                                                               | Compensar las afectaciones sobre la fauna silvestre.                                                                      | Durante la etapa de construcción.         | Ayuntamiento de Huejuquilla El Alto, Jal. |
| <b>21.</b> Para la realización de las obras hidráulicas, se deberá llevar el equipo mínimo necesario que permita no usar ningún recurso natural para la maniobras requeridas.                                                                                                                            | Evitar afectaciones sobre los ecosistemas e infraestructura rural.                                                        | Durante la etapa de construcción.         | Ayuntamiento de Huejuquilla El Alto, Jal. |
| <b>22.</b> En caso de ser necesario realizar trabajos de relleno o nivelación, se utilizará la misma tierra que se removió y en caso, de que sus características no lo permitan, se deberá utilizar tierra de bancos de material autorizados, quedando estrictamente prohibido abrir bancos de préstamo. | Para evitar afectaciones al suelo a través de una apertura de bancos de material no autorizados                           | Durante la etapa de de construcción.      | Ayuntamiento de Huejuquilla El Alto, Jal. |
| <b>23.</b> Al finalizar la jornada diaria de las actividades, se deberán recoger todos los residuos.                                                                                                                                                                                                     | Evitará las afectaciones sobre los elementos del ecosistema (flora y fauna) y sobre el mismo (contaminación con residuos) | Durante la etapa de construcción          | Ayuntamiento de Huejuquilla El Alto, Jal. |
| <b>24.</b> Durante la apertura del camino, la remoción y el corte de la vegetación debe realizarse con la herramienta y equipo apropiado                                                                                                                                                                 | Mitigar las alteraciones significativas sobre el medio físico y biótico                                                   | Durante de construcción                   | Ayuntamiento de Huejuquilla El Alto, Jal. |
| <b>25.</b> Se debe respetar las áreas que no están propuestas para el cambio de uso del suelo durante la apertura del camino.                                                                                                                                                                            | Mitigar las alteraciones significativas sobre el medio biótico; además de evitar problemas de erosión                     | Durante todas las etapas del proyecto     | Ayuntamiento de Huejuquilla El Alto, Jal. |
| <b>26.</b> Se deberán llevar a cabo los recorridos de vigilancia, con el propósito de detectar cualquier eventualidad.                                                                                                                                                                                   | Para prevenir afectaciones sobre los suelos.                                                                              | Durante las actividades de mantenimiento. | Ayuntamiento de Huejuquilla El Alto, Jal. |
| <b>27.</b> Se deberán triturar y distribuir los productos provenientes de la remoción de vegetación, en las áreas aledañas al camino abierto.                                                                                                                                                            | Para compensar al sistema natural.                                                                                        | Durante la etapa de construcción.         | Ayuntamiento de Huejuquilla El Alto, Jal. |
| <b>28.</b> Sólo se realizará la remoción de la vegetación en el área propuesta para el trazo del camino.                                                                                                                                                                                                 | Para no modificar la vegetación contigua al camino.                                                                       | Durante la etapa de construcción.         | Ayuntamiento de Huejuquilla El Alto, Jal. |
| <b>29.</b> Se deberán realizar obras hidráulicas necesarias que operen eficientemente para la protección de las corrientes hidrológicas que crucen el camino.                                                                                                                                            | Para la protección de los causes.                                                                                         | Durante la etapa de construcción.         | Ayuntamiento de Huejuquilla El Alto, Jal. |



#### 6.1.4. Programa general de supervisión.

Con base en el calendario general de obra para la apertura del camino, a continuación se presenta el programa general de supervisión del cumplimiento de avances en materia de protección ambiental (Cuadro 6.1.4):

**Cuadro 6.1.4. Programa General de Supervisión.**

| Conceptos                                                                          | Meses                                                                                                                                                                |    |    |    |    |    |    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|
|                                                                                    | 01                                                                                                                                                                   | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 |
| 01. Notificación de inicio de obra.                                                |                                                                                                                                                                      |    |    |    |    |    |    |    |
| 02. Primer informe de avances de cumplimiento en materia de protección ambiental.  |                                                                                                                                                                      |    |    |    |    |    |    |    |
| 03. Segundo informe de avances de cumplimiento en materia de protección ambiental. |                                                                                                                                                                      |    |    |    |    |    |    |    |
| 04. Notificación de finiquito de obra.                                             |                                                                                                                                                                      |    |    |    |    |    |    |    |
| 05. Informe final de avances de cumplimiento.                                      |                                                                                                                                                                      |    |    |    |    |    |    |    |
| Operación y Mantenimiento.                                                         | Para la primera actividad la supervisión es permanente e indefinida; mientras que para la segunda es periódica y durante el tiempo que dure la operación del camino. |    |    |    |    |    |    |    |

~~~~~ 0 ~~~~~



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

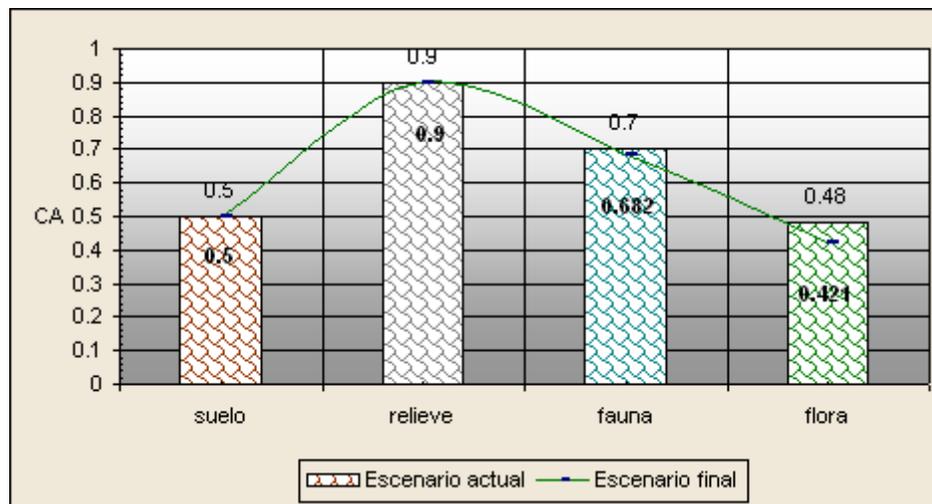
7.1. Pronóstico de escenario.

Como resultado del análisis efectuado en el **Capítulo V** se determina que las condiciones ambientales del área de estudio, en general, se encuentran en un estado de conservación moderado producto del deficiente desarrollo del sector primario, por el moderado desarrollo de los sectores secundario y terciario, lo que ha favorecido una tendencia reducida de explotación de los recursos naturales. Así mismo, si bien la población de la región conserva sus usos y costumbres, ya se observa la influencia de la cultura occidental introducidas por la población emigrante; la presencia de servicios es escasa en las localidades de la región y finalmente, el escenario modificado por el proyecto no reporta impactos significativos negativos en el entorno natural y regional.

El escenario actual esta representado por cuatro factores que caracterizan a la región de influencia del proyecto por su geografía y riqueza biológica (suelo, relieve, flora y fauna).

La **Gráfica 7.1** es una estimación que muestra en términos generales la calidad ambiental, el grado de conservación actual y la variación una vez que el proyecto ha sido implantado sobre estos factores, incluyendo medidas de mitigación.

Gráfica 7.1. Estimación de la calidad ambiental presente y esperada de los principales factores ambientales.



Se observa que en lo que respecta a suelo y relieve la calidad no se verá afectada significativamente y que los cambios más representativos corresponden a flora y fauna; sin embargo, los efectos a la fauna corresponden a dispersión, a las trampas artificiales y cacería, todas éstas tienen un efecto poco significativo, mismo que se puede reducir si las diferentes actividades del proyecto se apegan a las especificaciones de cuidado y preservación de impactos a la fauna silvestre.

Por el lado de la flora, los efectos tienen poca significancia, ya que gran parte del camino corren sobre áreas desprovistas de vegetación dedicadas al pastoreo



Para la conformación del escenario final objeto de este Capítulo, se presentan a continuación los escenarios resultantes, considerando los aspectos tanto socioeconómicos como bióticos más afectados por el proyecto y la aplicación de las medidas de mitigación descritas en el Capítulo VI, conforme a las siguientes referencias.

- El escenario actual representa el grado de conservación en el que se encuentra el ambiente antes de construir el proyecto, referido en términos de calidad ambiental, en el que sobresalen los componentes ambientales más significativos de la zona de estudio.
- El escenario final se refiere a los efectos del trazo del camino sobre los factores ambientales más significativos de la zona de estudio, después de haber construido la obra y aplicado las medidas de mitigación.
- Haciendo un balance de los factores más importantes del ambiente se determina el grado de vulnerabilidad del entorno natural actual y con el proyecto y la aplicación de medidas de mitigación.

7.1.1. Pronóstico del escenario del medio biótico.

Escenario actual:

Con respecto a la cubierta vegetal los sistemas principales están ya perturbados, la reducción de su superficie actualmente se da por el desarrollo del sector primario, los suelos presentes no son aptos para este uso y ha obligado a ejercer la agricultura de temporal y la formación de zonas abiertas que ahora están siendo utilizadas para el desarrollo de la ganadería extensiva de baja productividad.

El matorral subinerme con Encino y el Bosque de Encino aunque perturbados se encuentran en mejor estado de conservación, ya que los terrenos intrincados, pedregosos y pendientes semifuertes han impedido su mayor degradación.

Escenario final:

La reducción en la calidad ambiental en los diferentes tipos de cubierta vegetal dentro del camino, por acción del proyecto, sin la aplicación de medidas de mitigación, la calidad ambiental se reduciría y con la aplicación de éstas, la calidad ambiental aumenta reduciendo los efectos del impacto ambiental residual que no es posible eliminar.



7.1.2. Pronóstico del escenario socioeconómico.

Escenario actual:

Las comunidades rurales al ejercer la agricultura, la ganadería extensiva y la caza, actúan como factores de presión hacia los recursos naturales de los cuales dependen, el grado de incidencia con la que se ejerce ésta presión es heterogénea, en los distintos ecosistemas como se mencionará más adelante.

Escenario final:

Los recursos naturales para las comunidades de esta región representan sistemas de producción, ya que su forma de vida está estrechamente relacionada con el aprovechamiento de estos recursos, estableciéndose una red de relaciones personales y de ayuda mutua, que juegan un papel importante en la consolidación y organización de las étnias. Por consiguiente, se destaca que la estructura social, económica y familiar de las comunidades de la región no será afectada a corto plazo, puesto que el fin de la línea de distribución no consiste en la explotación de los recursos, sino satisfacer una demanda de servicios de comunicación y de empleo.

En lo inmediato, un grupo de la población contará con empleo eventual en las obras para la instalación del proyecto y en el futuro se prevén otras fuentes de ingreso al tecnificar algunas actividades productivas, ya que al contar con vías de comunicación se podrán crear otras fuentes de ingresos o de oportunidades de consumo. Si bien no es consecuencia directa de la instalación del proyecto, es posible que al tener una mejor disponibilidad de transportación.

En términos generales se prevén impactos benéficos, cuyos alcances en el tiempo dependerán de la intervención de otras instancias políticas y económicas que intervengan en el desarrollo de la región.

7.1.3. Pronóstico del escenario del paisaje.

Escenario actual:

Como ya se mencionó anteriormente, una parte del camino cruza por áreas desprovistas de vegetación o cubiertas con matorral subinerme. Sólo en algunos sitios se presenta una vista amplia del paisaje, básicamente por la topografía de la región y por encontrarse áreas abiertas.

Escenario final:

La capacidad del entorno para absorber y cubrir al camino, depende del punto en que se sitúe el observador y en el entorno florístico donde se ubica. Por ejemplo, en el caso de las áreas con Bosques de Pino-Encino (que es en su mayor parte), por el dosel de los árboles y sus características, se disminuirá el impacto visual ya que la cobertura de las copas en el dosel de los árboles tenderá a cubrir el área aclarada en época de lluvias.



7.2. Programa de monitoreo.

Como resultado del análisis de la apertura del camino y los distintos componentes ambientales, se considera que los efectos producidos por las actividades de la obra no producirán cambios que pongan en riesgo el estado actual del hábitat; sin embargo para que la ejecución de las actividades no rebasen los límites permisibles y cumplan con la normatividad de la protección del hábitat, se determinará un programa de supervisión con el fin de verificar y vigilar que lo propuesto como medidas de mitigación y/o compensación descritas en el Capítulo VI se apliquen debidamente.

El programa de supervisión será puesto en práctica por personal del Ayuntamiento de Huejuquilla El Alto, Jalisco y en los conceptos se tomará en cuenta los siguientes aspectos:

- ✓ Monitoreo del adecuado manejo de los residuos de la vegetación removida.
- ✓ Monitoreo temporalmente la adecuada colecta y disposición apropiada de los residuos sólidos.
- ✓ Monitorear y la verificación del almacenamiento de combustibles en lugares que no representen factor de riesgo.
- ✓ Monitoreo e inspección a la ausencia de prácticas de caza de mamíferos pequeños y reptiles, durante la construcción, por parte de personal del constructor.
- ✓ Monitoreo de la eliminación de trampas para la fauna silvestre.
- ✓ Monitoreo y verificación de prácticas de rescate de flora y fauna, cuando esta sea amenazada por las actividades propias del proyecto.

Además, el programa de monitoreo contemplará los siguientes puntos:

| Actividades | Descripción de la actividad |
|------------------------------------|--|
| Notificación de inicio de obra | Emitir y entregar a la SEMARNAT un oficio notificando la fecha de inicio de las actividades de construcción del camino Proyecto “Entronque Camino Tenzompa – Nueva Colonia a Haimatzie” , esto en un plazo no mayor a los 15 días de haber iniciado la obra. |
| Informe de avances de cumplimiento | A partir de la fecha de inicio cada seis meses se presentará un informe de avance de cumplimiento de la autorización en materia de impacto ambiental. |
| Notificación de finiquito de obra | Emitir y entregar a la SEMARNAT y a la PROFEPA un oficio notificando la fecha de terminación de las actividades de construcción del camino, esto en un plazo no mayor a 15 días después de haber terminado la obra. |
| Informe final de cumplimiento | Elaborar un informe final de cumplimiento para la apertura del camino “Entronque Camino Tenzompa – Nueva Colonia a Haimatzie” ; dicho informe contemplará información y evidencias desde la etapa de preparación del sitio hasta la de prueba y puesta en servicio. Se entregará el informe a la SEMARNAT y a la PROFEPA en dos meses como máximo después de haber terminado la obra. |



7.3. Conclusiones.

Con base al análisis de la información, a los resultados obtenidos en la presente Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para la apertura del camino “**Entronque Camino Tenzompa – Nueva Colonia a Haimatzie**”, ubicado dentro del municipio de Huejuquilla El Alto, Jalisco, se pretende justificar las obras consistentes en la apertura del camino mencionado, que corresponde a una longitud de **7.360 km y 7 m** de ancho, lo cual representa una superficie de **05-15-20 ha** en su totalidad, correspondiendo, por el tipo de vegetación, una superficie de **04-99-97.4 ha** como la superficie propuesta para el cambio de uso del suelo. De igual forma, se pretende proponer las acciones para mitigar el impacto ocasionado por la construcción de dicha obra. Así también, justificar la construcción de obras complementarias del camino tales como obras hidráulicas entre otras.

Lo anterior con el propósito de realizar actividades de establecer vías terrestres y brindar comunicaciones entre las localidades beneficiadas del municipio, con el objeto de colaborar en el desarrollo económico, social, cultural, así como mejorar las actividades de manejo de los recursos naturales y restaurar los impactos ambientales y poder lograr la adecuación entre el medio ambiente real existente y los requerimientos humanos básicos de empleo.

El documento proporciona elementos para justificar de manera técnica, ecológica, económica y social el cambios de uso del suelo requerido para el desarrollo de las actividades ejecutadas y por ejecutarse, tomando en cuenta diversos factores ya mencionados como son la superficie del cambio de uso del suelo en relación al beneficio del proyecto, la baja remoción de vegetación arbórea, el bajo impacto sobre la fauna silvestre, el poco significativo impacto sobre los escurrimientos superficiales, etc.

Se considera que la obra descrita no impactan severamente al entorno y traerá beneficios en relación a las actividades que se realizan en las localidades beneficiadas del municipio, de comunicación terrestre y de generación de empleos en concordancia con los recursos naturales, fomentando y protegiendo los recursos naturales existentes en los predios en estudio, demostrando la compatibilidad del aprovechamiento de los recursos naturales y la conservación de los mismos.

Por otra parte dentro del predio en estudio no se detectó la posible afectación de alguna especie que se encuentre incluida en las listas de la NOM-O59-ECOL-2001, que determina la protección ambiental de especies nativas de México de flora y fauna silvestres, categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión o cambio.

Reiterando en este sentido, se estima que la construcción del proyecto, si bien desde el punto de vista técnico, representa una nueva modificación en sentido negativo hacia el ambiente, este cambio no es significativo y adicionalmente la aplicación estricta de las medidas de corrección y mitigación de impactos ambientales, reduce considerablemente el efecto. Debe entenderse en forma clara que la construcción de este tipo de obras de infraestructura admiten la aplicación de técnicas que permiten la reducción de los impactos sobre el medio.

Las obras contribuyen al logro de un equilibrio y desarrollo sustentable en el área, conciliando mediante un adecuado manejo, los intereses ecológicos, vocación del suelo e infraestructura para el desarrollo de actividades económicas y sociales, propias de la región y la generación de empleo.

Del análisis de la vinculación del proyecto con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y la regulación sobre uso del suelo, no se detectaron elementos de peso significativo que hagan improcedente la ejecución del proyecto.



RAZSOL, S. C. Servicios Técnicos Forestales y Ambientales.

Teléfonos: 33 3636 3555, 33 3657 5563; Celular 33 3469 7272, 33 3466 9148
filemonsi@yahoo.com.mx; jlrazura@yahoo.com.mx

Del análisis del sistema ambiental en el área de influencia del proyecto, no se detectó problemática ambiental de peso significativo tal que haga improcedente el proyecto.

De la evaluación de impactos ambientales se encontró que en el 62% de los casos el impacto ambiental por las obras ejecutadas y por ejecutarse es bajo; y sólo en el 38% es moderado, sin embargo, se concluye que al aplicar las medidas de mitigación y prevención de impactos ambientales, la mayor parte de esos impactos de magnitud moderada, pasarán a ser de magnitud baja; y para aquellos impactos que no pasen a magnitud baja se aplicarán las medidas compensatorias descritas en el presente documento, como lo es la plantación forestal con fines de restauración y conservación que se propone realizar.

En el **Capítulo VI**, se describen las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales a aplicar, a fin de hacer posible la ejecución del proyecto de manera equilibrada con el entorno.



7.4. Bibliografía.

Álvarez, T. 1982. Vertebrados de México, Limusa.

Ruiz C. J. A., et al., 1998. Determinación del potencial productivo de especies vegetales para el Estado de Jalisco. Distrito de Desarrollo Rural 067 Ameca. INIFAP. Folleto técnico Núm. 6. p. 45.

Barnes, R.D. 1986. Zoología de los Invertebrados, Editorial Interamericana.

Buckman y Brady. 1997. Naturaleza y propiedades de los suelos.

Castro, L. Y Sosa, G. 1993. Evaluación de Impacto Ambiental. Lineamientos y Políticas.

Centro Nacional de Desarrollo Municipal y Gobierno del Estado de Jalisco. 2000. Enciclopedia de los Municipios de México. Estado de Jalisco.

Chazaro, B. M. 1990. Antología Botánica del Estado de Jalisco (México). Universidad de Guadalajara.

Ferrusquía-Villafranca, I. 1993. Geology of Mexico. En: Ramamoorthy, T. P., Bye, A. Lott y J. Fa (Eds). Biological diversity of Mexico: origins and distribution. Oxford University Press. New York. pp. 3-108.

Gaceta Ecológica, 1997. INE-SEMARNAP-México. Numero 43.

Gaceta Ecológica, 1997. INE-SEMARNAP-México. Numero 44.

Gaceta Ecológica, 1998. INE-SEMARNAP-México. Numero 46.

Gaceta Ecológica, 1998. INE-SEMARNAP-México. Numero 47.

García, E. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía. UNAM. 220 pp.

Gobierno del Estado de Jalisco. 2001. Plan de desarrollo del Estado de Jalisco 2001-2006. Gobierno del Estado de Jalisco / www.jalisco.gob.mx.

Gobierno del Estado de Jalisco, Plan Estatal de Protección al Ambiente, Guadalajara, Jalisco, México, 1993.

González V., Luz Maria. 1986. Contribución al conocimiento del genero Quercus (Fagáceas) en el estado de Jalisco. Instituto de Botánica Universidad de Guadalajara. Colección Flora de Jalisco. 240 p.

INEGI. 1997. Anuario Estadístico del Estado de Jalisco.

INEGI. Carta Topográfica. Escala 1:50 000. F13B74.

INEGI. Carta De Uso de suelo. Escala 1:50 000. F13B74.

INEGI. Carta Edafológica. Escala 1:50 000. F13B74.



- INEGI. Carta Geológica. Escala 1:50 000. F13B74.
- INEGI. Carta Uso potencial. Escala 1:50 000. F13B74.
- INEGI. 2000. XII Censo General de Población y Vivienda (Jalisco). <http://www.inegi.gob.mx/>
- Leet y Judson. 1979. Fundamentos de Geología Física. Ed. Limusa México. 450 p.
- Martínez, M. 1979. Catalogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas. Fondo de Cultura Económica. 1ª edición. México.
- Moreno O., C. 1984. Fundamentos de Geomorfología. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coahuila. México. 59 pp.
- Ortiz, V. 1980. Edafología Tercera Edición. Universidad Autónoma de Chapingo. México.
- Peterson, Chalif, 1989. Las Aves de México Editorial Diana México.
- Ramírez, P.J. 1982. Catalogo de Mamíferos Terrestres Nativos de México. Editorial Trillas.
- Rojas, G. M. 1993. Fisiología vegetal aplicada. Cuarta edición. Editorial Interamericana. Mc. Graw Hill. México, D.F. p. 55.
- Rzendowski, J. 1978. Vegetación de México. Editorial Limusa. México.
- Secretaría de Medio Ambiente Para el Desarrollo Sustentable de Jalisco (SEMADES). 2002. Ordenamiento Ecológico del Estado de Jalisco. Pagina electrónica en Internet. semades.jalisco.gob.mx.
- Secretaría de Programación y Presupuesto, Coordinación General de Los Servicios Nacionales de Estadística e Informática. Síntesis Geográfica de Jalisco.
- SEMARNAP. 1997. NOM-015-SEMARNAP/SAGAR-1997. Norma que regula el uso del fuego en terrenos forestales y agropecuarios.
- SEMARNAT. 1998. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento. Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.
- SEMARNAP. 1998. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, 205 pp.
- SEMARNAT. 2001. NOM-O59-ECOL-2001. Norma Oficial Mexicana que determina las especies de flora y fauna silvestres, terrestres y acuáticas, raras, endémicas, amenazadas, en peligro de extinción sujetas a protección especial.
- Sedesol. 1994. NOM-061-ECOL-1994. Norma Oficial Mexicana que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados por el aprovechamiento de flora y fauna silvestres.
- S. P. P. – Dirección general de Geografía del Territorio Nacional, 1981. Carta Fisiográfica Guadalajara.



RAZSOL, S. C. Servicios Técnicos Forestales y Ambientales.

Teléfonos: 33 3636 3555, 33 3657 5563; Celular 33 3469 7272, 33 3466 9148
filemonsi@yahoo.com.mx; jlrazura@yahoo.com.mx

S. P. P. – Dirección general de Geografía del Territorio Nacional, 1981. Carta de Climas Guadalajara.

Starker, A. I. 1987. Fauna Silvestre de México. Ed. Pax México. Cuarta Reimpresión. México.

Universidad de Guadalajara. Datos Climatológicos de Jalisco. Instituto de Astronomía y Meteorología. Guadalajara, Jalisco, México.

Watch Tower Bible and Tract Society of Pennsylvania. 1967. Traducción Del Nuevo Mundo De Las Santas Escrituras. Editores Watchtower Bible And Tract Society Of New York, Inc. Brooklyn, New York, U.S.A. 1659 p.

Westman, Walter E., University of California. Los Ángeles. Ecology. Impact Assessment and Environmental Planning.

~~~~~ 0 ~~~~~



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

### **8.1. Formatos de presentación.**

#### **8.1.1. Planos de localización.**

Para la ubicación del área del proyecto, se elaboraron los mapas y planos de localización conforme a las cartas del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, en donde conforme a las coordenadas tomadas en el campo, se ubicó el predio así como las obras descritas. Estos planos se presentan en el **sub-capítulo 4.1.1.**, del presente estudio.

#### **8.1.2. Fotografías.**

Se presenta un anexo fotográfico en el que se ilustran los aspectos resaltantes.

### **8.2. Otros anexos.**

#### a) Documentos Legales:

- Manifestación del estado legal del predio.
- Manifestación de veracidad de información.
- Documentación que acredita la legal posesión de los predios beneficiados.
- Anuencias de paso.
- Copia de la identificación del promovente.
- Documentación que acredita al responsable técnico.
  - Copia de identificación.
  - Copia de la Cedula Profesional.
  - Copia de la Constancia de Inscripción al Registro Forestal Nacional.

#### b) Planos:

- Se anexa plano con la ubicación del predio, sus coordenadas geográficas y colindancias.
- Se anexan planos de las obras realizadas dentro del predio en estudio.

### **8.3. Glosario de términos.**

**Área rural.** Zona con núcleos de población frecuentemente dispersos menores a 5,000 habitantes. Generalmente, en estas áreas predominan las actividades agropecuarias.

**Área urbana.** Zona caracterizada por presentar asentamientos humanos concentrados de más de 15,000 habitantes. En estas áreas se asientan la administración pública, el comercio organizado y



la industria y presenta alguno de los siguientes servicios: drenaje, energía eléctrica y red de agua potable.

**Beneficioso o perjudicial.** Positivo o negativo.

**Biodiversidad.** Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

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

**Capa superficial de suelo.** El material que se encuentra incluido entre los 0 cm (cero centímetros) y 30 cm (treinta centímetros) de profundidad a partir de la superficie en donde se realizan actividades de exploración. Las características de este material a diferencia del más profundo o somero superficial, serán su mayor cantidad de materia orgánica y mínimo contenido de roca. La profundidad del material que se extraiga dependerá de la disponibilidad del mismo y de las acciones contempladas en la restauración.

**Daño ambiental.** Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

**Daño a los ecosistemas.** Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

**Daño grave al ecosistema.** Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

**Desequilibrio ecológico grave.** Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

**Duración.** El tiempo de duración del impacto, por ejemplo, permanente o temporal.

**Especie.** La unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que presentan características morfológicas, etológicas y fisiológicas similares, que son capaces de reproducirse entre sí y generar descendencia fértil, compartiendo requerimientos de hábitat semejantes.

**Especies de difícil regeneración.** Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

**Especie y subespecie endémica.** Es aquella especie o subespecie, cuya área de distribución natural se encuentra únicamente circunscrita a la República Mexicana y aguas de jurisdicción nacional.

**Género.** Unidad sistemática de las clasificaciones por categorías taxonómicas, superior de la especie e inferior a la familia, cuyos individuos se asemejan entre sí por sus características morfológicas.



**Hábitat.** Es el sitio específico en un medio ambiente físico y su comunidad biótica, ocupado por un organismo, por una especie o por comunidades de especies en un tiempo en particular.

**Impacto ambiental acumulativo.** El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

**Impacto ambiental sinérgico.** Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

**Impacto ambiental significativo o relevante.** Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

**Impacto ambiental residual.** El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

**Matorral.** Comunidad vegetal en que predominan los arbustos o hierbas.

**Medidas de mitigación.** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

**Medidas de prevención.** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

**Pendiente.** Inclinación de la superficie respecto de un plano horizontal.

**Recurso natural.** Elemento natural susceptible de ser aprovechado por el hombre.

**Residuo.** Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo genero.

**Restauración.** Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

**Sistema ambiental.** Es la interacción entre el ecosistema (componentes bióticos y abióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

**Subespecie.** División de la especie en categorías infraespecíficas, que debido a diversas variaciones resultan diferentes fenotípica y genotípicamente.

**Vegetación natural.** Conjunto de elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos presentes en el área por afectar por las obras o infraestructura eléctrica y sus asociados.



## **ANEXOS**

**A1. Fotográfico.**

**A2. Mapa georeferenciado con el trazo del camino tipo D (sin pavimento) “Entronque Camino Tenzompa – Nueva Colonia a Haimatzie”, en el Municipio de Huejuquilla El Alto, Jalisco. Se incluye la georeferenciación y el trazo del camino.**

**A3. Manifestación de la situación legal de los predios.**

**A4. Identificación, cedula profesional y constancia del Registro Forestal Nacional del autor y responsable técnico.**



## A1. Anexo fotográfico.

Las siguientes fotos muestran ejemplos de los tipos de vegetación existentes a lo largo del trazo del camino.









La construcción del este camino va a beneficiar principalmente a comunidades indígenas de la etnia Huichol.





Este es el tipo de poblados de comunidades de Huicholes que se van a beneficiar con la construcción del camino, dado que se van a comunicar de manera más eficiente con otras comunidades y con la cabecera municipal de Huejuquilla El Alto, Jalisco.





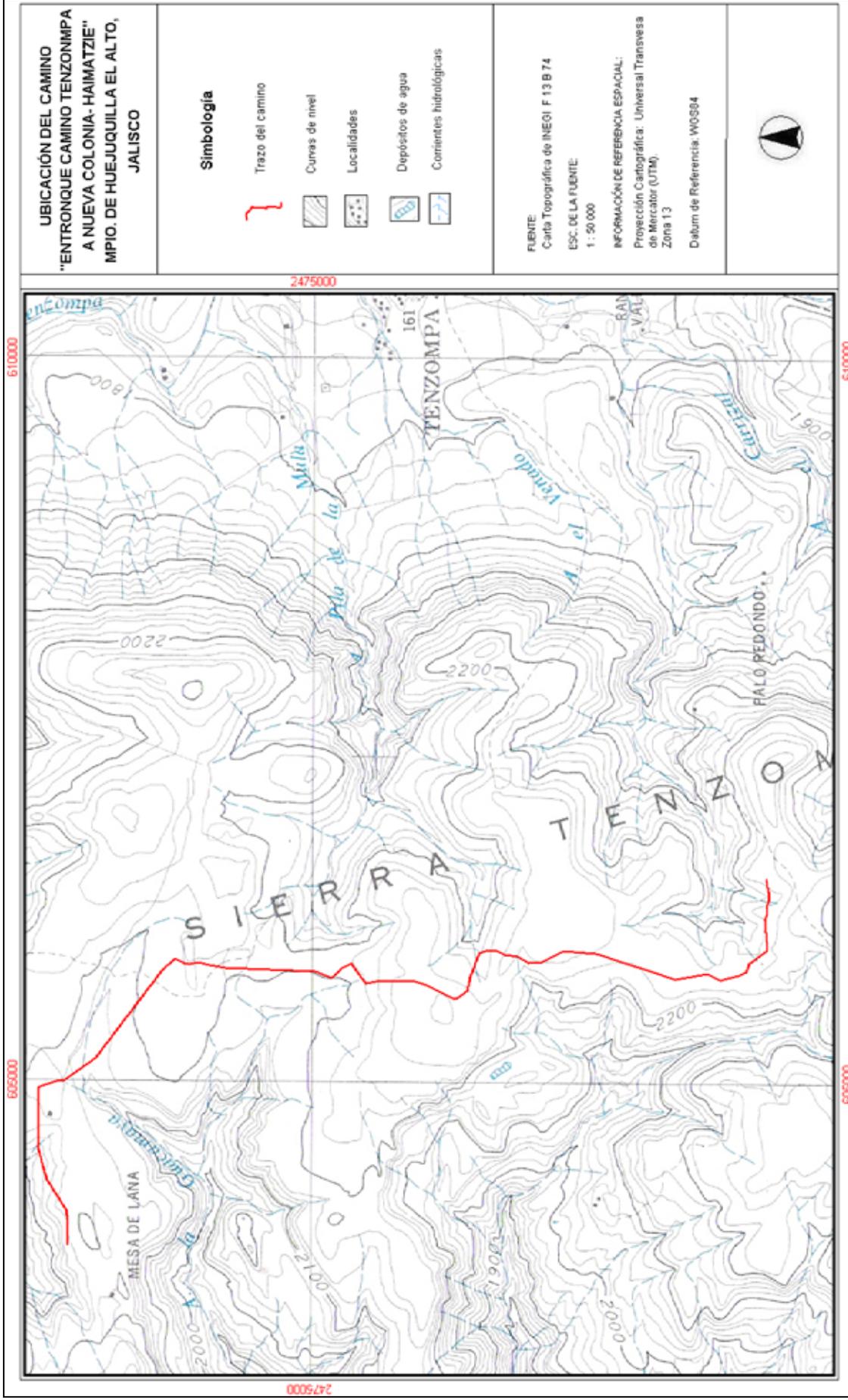
**RAZSOL, S. C. Servicios Técnicos Forestales y Ambientales.**

Teléfonos: 33 3636 3555, 33 3657 5563; Celular 33 3469 7272, 33 3466 9148  
filemonsi@yahoo.com.mx; jlrazura@yahoo.com.mx

**A2. Mapa georeferenciado con los trazos del camino tipo D (sin pavimento) “Entronque Camino Tenzompa – Nueva Colonia a Haimatzie”, en el Municipio de Huejuquilla el Alto, Jalisco. Se incluye la georeferenciación y el trazo del camino.**



**RAZSOL, S. C. Servicios Técnicos Forestales y Ambientales.**  
Teléfonos: 33 3636 3555, 33 3657 5563; Celular 33 3469 7272, 33 3466 9148  
filemons@yaho.com.mx; jirazura@yahoo.com.mx



**UBICACIÓN DEL CAMINO  
"ENTRONQUE CAMINO TENZOMPA  
A NUEVA COLONIA - HAIMATZIE"  
MPIO. DE HUEJUQUILLA EL ALTO,  
JALISCO**

**Simbología**

- Trazo del camino
- Curvas de nivel
- Localidades
- Depósitos de agua
- Corrientes hidrológicas

**FUENTE:**  
Carta Topográfica de INEGI F 13 B 74  
**ESC. DE LA FUENTE:**  
1 : 50 000  
**INFORMACIÓN DE REFERENCIA ESPACIAL:**  
Proyección Cartográfica: Universal Transversa  
de Mercator (UTM),  
Zona 13  
Datum de Referencia: WGS84





**Coordenadas UTM Datum WGS84 del proyecto camino "Entronque Camino Tenzompa – Nueva Colonia a Haimatzie", Municipio de Huejuquilla el Alto, Jal.**

| No. | Longitud E | Latitud N | No. | Longitud E | Latitud N | No. | Longitud E | Latitud N |
|-----|------------|-----------|-----|------------|-----------|-----|------------|-----------|
| 1   | 603892     | 2476674   | 20  | 605739     | 2474860   | 39  | 605847     | 2473403   |
| 2   | 604069     | 2476678   | 21  | 605746     | 2474838   | 40  | 605921     | 2473256   |
| 3   | 604137     | 2476690   | 22  | 605805     | 2474781   | 41  | 605903     | 2473027   |
| 4   | 604345     | 2476824   | 23  | 605836     | 2474716   | 42  | 605725     | 2472482   |
| 5   | 604576     | 2476886   | 24  | 605768     | 2474674   | 43  | 605761     | 2472271   |
| 6   | 604921     | 2476878   | 25  | 605700     | 2474617   | 44  | 605719     | 2472174   |
| 7   | 604983     | 2476883   | 26  | 605717     | 2474525   | 45  | 605748     | 2472054   |
| 8   | 605022     | 2476758   | 27  | 605718     | 2474292   | 46  | 605775     | 2471993   |
| 9   | 605032     | 2476700   | 28  | 605687     | 2474201   | 47  | 605830     | 2471973   |
| 10  | 605186     | 2476483   | 29  | 605593     | 2474012   | 48  | 605924     | 2471848   |
| 11  | 605787     | 2476027   | 30  | 605596     | 2473990   | 49  | 606049     | 2471863   |
| 12  | 605870     | 2475937   | 31  | 605647     | 2473916   | 50  | 606139     | 2471866   |
| 13  | 605855     | 2475909   | 32  | 605743     | 2473900   | 51  | 606185     | 2471848   |
| 14  | 605838     | 2475874   | 33  | 605905     | 2473837   | 52  | 606222     | 2471853   |
| 15  | 605834     | 2475837   | 34  | 605919     | 2473800   | 53  | 606291     | 2471835   |
| 16  | 605844     | 2475782   | 35  | 605925     | 2472725   | 54  | 606396     | 2471854   |
| 17  | 605823     | 2475698   | 36  | 605896     | 2473665   | 55  | 606417     | 2471854   |
| 18  | 605806     | 2475590   | 37  | 605884     | 2473569   |     |            |           |
| 19  | 605778     | 2474967   | 38  | 605838     | 2473502   |     |            |           |