



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Modalidad Particular

PROYECTO

**Extracción de Material Pétreo (arena)
en tres tramos del cauce del Río San
Juan de los Lagos**

**Tramo “Las Maravillas”, Tramo “La Besana” y
Tramo “La Corriente”**

Municipio de San Juan de Los Lagos, Jalisco

Junio de 2023

EMPRESA CONSULTORA



CONTENIDO

RESUMEN	R1
CAPÍTULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	6
I.1 Proyecto.....	6
I.1.1 Nombre del proyecto.....	6
I.1.2 Ubicación del proyecto	6
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.	8
I.1.4 Presentación de la documentación legal.	8
I.2 Promovente.....	8
I.2.1 Nombre o razón social.	8
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....	8
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.	8
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal.....	9
I.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.....	9
I.3.1 Nombre o razón social.	9
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.	9
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.....	9
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.....	9
CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	10
II.1 Información general del proyecto.....	10
II.1.1 Naturaleza del proyecto.....	10
II.1.1.1 Justificación.	10
II.1.1.2 Objetivos	12
II.1.2 Selección del sitio.....	12
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.	16
II.1.4 Inversión requerida.....	23
II.1.5 Dimensiones del proyecto.....	24
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y sus colindancias.....	25
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	27
II.2 Características particulares del proyecto.....	30
II.2.1 Descripción general de la extracción de material del cauce del río	30

II.2.2 Programa general de trabajo.....	31
II.2.3 Preparación del sitio	32
II.2.4 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	34
II.2.5 Etapa de construcción.....	35
II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento.....	35
II.2.7 Descripción de obras asociadas al proyecto.....	39
II.2.8 Etapa de abandono del sitio	39
II.2.9 Utilización de explosivos.	40
II.2.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	40
II.2.11 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.....	42
CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.....	43
III.1 Instrumentos de planeación	43
III.1.1 Plan Nacional de Desarrollo 2019-2023.	43
III.1.2 Plan Estatal de Desarrollo Jalisco 2013-2033.	45
III.1.3 Plan Regional de Desarrollo 2030, Región 02 Altos Norte, Jalisco.	47
III.1.4 Plan Municipal de Desarrollo de San Juan de Los Lagos 2010-2030.....	51
III.1.5 Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2019-2024.	53
III.2 Instrumentos normativos.....	55
III.2.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.	55
III.2.2 Leyes Federales.....	57
III.2.3 Leyes Estatales.....	65
III.2.4 Reglamentos Federales.....	65
III.2.5 Normas Oficiales Mexicanas.....	69
III.3 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.....	71
III.3.1 Vinculación del proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.	71
III.4 Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio.....	75
III.4.1 Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco	75
III.4.2 Vinculación del proyecto con el Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco.....	78
III.5 Áreas Naturales Protegidas.....	87
III.6 Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad.....	89

III.6.1 Regiones Terrestres Prioritarias.....	89
III.6.2 Regiones Hidrológicas Prioritarias.	89
III.6.3 Regiones Marinas Prioritarias.....	92
III.6.4 Área de Importancia para la Conservación de las Aves	92
III.7 Convención de Ramsar	94
III.7.1 Sitios Ramsar	94
III.8 Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) para Pueblos Indígenas y Tribales.....	94
CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	96
IV.1 Delimitación del Sistema Ambiental del proyecto.....	96
IV.2 Caracterización y análisis del Sistema Ambiental.....	100
IV.2.1 Aspectos abióticos.....	100
IV.2.1.1 Clima	100
IV.2.1.2 Geología y geomorfología.....	102
IV.2.1.3. Suelos.....	109
IV.2.2 Aspectos bióticos.....	127
IV.2.2.1 Flora	127
IV.2.2.2 Fauna.....	137
IV.2.3 Paisaje	149
IV.2.4. Factores socioculturales.....	161
IV.2.5 Diagnóstico ambiental.....	161
CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	163
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	163
V.1.1 Indicadores de impacto.....	165
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto	166
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.....	168
V.1.3.1 Criterios.....	168
V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.....	171
V.2 Aplicación de la metodología en el proyecto.....	171
V.2.1 Identificación de impactos ambientales	171
V.2.2 Evaluación de impactos ambientales.....	177

V.3 Descripción de impactos ambientales.....	185
V.3.1 Etapa de preparación del sitio.....	185
V.3.2 Etapa de construcción.....	187
V.3.3 Etapa de operación y mantenimiento.	187
V.3.4 Etapa de abandono.....	193
CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	194
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.....	194
VI.1.1 Clasificación de las medidas de mitigación	194
VI.1.3 Descripción de las medidas de mitigación	195
VI.1.4 Etapa de preparación del sitio.....	196
VI.1.5 Etapa de construcción.....	199
VI.1.6 Etapa de operación y mantenimiento.	199
VI.1.7 Etapa de abandono.....	204
VI.1.8 Descripción de medidas preventivas y de mitigación generales.....	205
VI.2 Impactos residuales.....	216
CAPÍTULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	219
VII.1 Pronósticos del escenario.....	219
VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental.....	223
VII.3 Conclusiones.....	224
VII.3.1 Recomendaciones.....	225
CAPÍTULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	227
VIII.1 Bibliografía.....	227
VIII.1.1 Referencias.....	227
VIII.1.2 Referencias del estudio de fauna.	230
VIII.2 Cartografía	233
VIII.3 Glosario.....	234
anexos.....	237

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

I.1 PROYECTO

I.1.1 Nombre del proyecto

**Extracción de material pétreo (arena) en tres tramos del cauce del Río San Juan de los Lagos
Tramo “Las Maravillas, Tramo La Besana” y Tramo “La Corriente”
en el Municipio de San Juan de los Lagos, Jalisco.**

I.1.2 Ubicación del proyecto

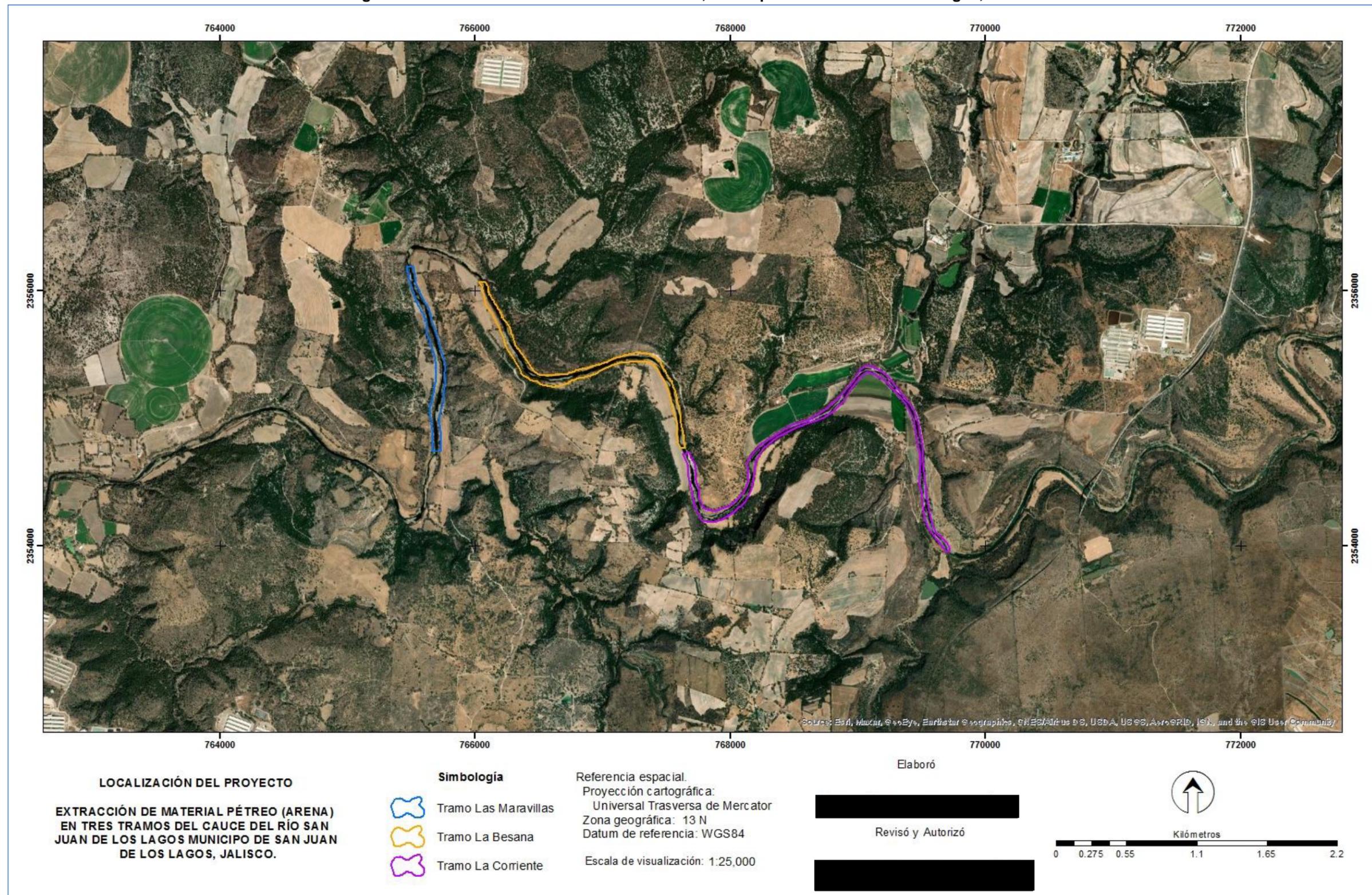
El proyecto se propone desarrollar en tres tramos del cauce del Río San Juan de los Lagos denominados **Tramo “Las Maravillas, Tramo La Besana” y Tramo “La Corriente”**, del Municipio de San Juan de Los Lagos en el estado de Jalisco. En la **Tabla I.1**, se muestran los sitios del Río San Juan de Los Lagos, en los cuales se pretende llevar a cabo la extracción de material pétreo (arena). En la **Figura I.1**, ilustra la localización de los tres tramos del río concernientes al presente proyecto.

Tabla I.1. Sitios, donde se ubican los Tramos del Río San Juan de Los Lagos en los cuales se pretende llevar a cabo la extracción de material pétreo (arena).

Nombre del sitio donde se ubica el Tramo del Río	Ubicación	Localidad	Municipio
Las Maravillas	A 9.9 Km al Noroeste de la población de San Juan de Los Lagos	Las Maravillas	San Juan de Los Lagos, Jal.
La Besana	A 9.9 Km al Noroeste de la población de San Juan de Los Lagos	La Besana	San Juan de Los Lagos, Jal.
La Corriente	A 8.08 Km al Noroeste de la población de San Juan de Los Lagos	La Corriente	San Juan de Los Lagos, Jal.

En el Capítulo II del presente estudio se muestran las **Tablas II.2 y** con las coordenadas de ubicación de cada uno de los tres tramos del Río San Juan de Los Lagos.

Figura I.1. Localización de los tres tramos del río, municipio de San Juan de Los Lagos, Jalisco.



I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal.

Dirección:



Teléfono:



I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.3.1 Nombre o razón social.



I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.



I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Profesión:



Cédula Profesional:



I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

Dirección:



Teléfono:



Correo:



CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

El proyecto consiste en la extracción de material pétreo (arena) en tres tramos del cauce del río San Juan de Los Lagos utilizando una excavadora marca Caterpillar modelo 225; así como su transportación para su comercialización, utilizando un camión de volteo de 14 m³ de capacidad. Se obtendrá un volumen de 83,178.04 m³ por año durante el tiempo en que dure la vigencia de la concesión que en su momento otorgue la CONAGUA.

II.1.1.1 Justificación.

El crecimiento urbano de las localidades en el Estado de Jalisco, así como la necesidad de infraestructura vial entre las localidades, demanda cada vez más recursos naturales para su desarrollo y sustento, entre ellos es importante la demanda de materiales para construcción, mismos que son abastecidos desde centros de extracción cercanos, siendo en su mayoría arena de río, jal y basalto, debido a esto, se tiene la imperiosa necesidad de la apertura de yacimientos con contenido de estos materiales, sin embargo esto se debe de realizar en apego a la normatividad ambiental vigente con el propósito de proteger y conservar los recursos naturales.

Además de lo anterior, se tiene conocimiento de que la arena de río de buena calidad es adquirida en los estados de Michoacán y Colima, lo cual se refleja en los datos registrados en la CONAGUA sobre el número de concesiones de aprovechamiento de material pétreo de río en el estado de Jalisco, lo que encarece este material y repercute directamente en la economía del público demandante de obras civiles en el Estado de Jalisco, como es el caso de la ampliación y mantenimiento de carreteras.

Ante esta situación, el promovente consideró viable la posibilidad de extraer material pétreo del cauce del río San Juan de Los Lagos, con el objetivo de abastecer la demanda local y regional de arena de río proveniente del Municipio de San Juan de Los Lagos, Jalisco, contribuyendo además al desarrollo económico del municipio, tanto en la generación de empleos directos como indirectos además de propiciar el desarrollo de actividades asociadas con la presencia de trabajadores, tales como los servicios restauranteros y de abasto de combustibles.

Ambientalmente, se consideró la posibilidad de aprovechar el cauce del río San Juan de Los Lagos, en virtud de que las actividades productivas asociadas a este río se presentan de forma muy localizada y únicamente en las áreas donde la dinámica histórica del río ha formado remansos y acumulación de tierras, las cuales son aprovechadas por algunos agricultores para el cultivo de sorgo, sandía, y maíz, sin embargo, estas actividades se encuentran solamente en algunas secciones del área de influencia del río.

Las actividades a realizar con el desarrollo del proyecto en el cauce del río San Juan de Los Lagos, no afectarán la calidad del agua del río, lejos de eso, al efectuar la extracción de arena de río junto con la aplicación de las medidas de prevención y mitigación propuestas en el presente documento,

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

servirán como una especie de saneamiento del mismo río, ya que en la actualidad por las actividades que se ejecutan aguas arriba, se encuentra sucio y contaminado en ciertas partes.

Cabe mencionar que en algunas partes del río San Juan se desarrollan actividades de extracción de arena de río desde hace varios años, pero no de manera intensiva, sino de manera esporádica, sin embargo, debido a la percepción y al interés por parte del promovente, de la protección y conservación de los recursos naturales, es de sumo interés llevar a cabo dichas actividades con observancia no solo a lo establecido en las leyes y normas vigentes en materia ambiental, sino en apego a las medidas de prevención y mitigación de los impactos que esta actividad pudiera ocasionar.

Por otra parte, es necesario mencionar que esta actividad no interfiere ni perjudica las actividades productivas que se desarrollan en las márgenes del río.

De igual manera, el desarrollo de la actividad propuesta en el presente documento, para el presente caso, no requerirá del establecimiento de campamentos, bodegas u otro tipo de infraestructura en los márgenes del río ni en terrenos aledaños, debido a la cercanía de las áreas donde se ubica el proyecto, tales como las rancherías de La Corriente, La Besana y Las Maravillas, entre otras. Es decir, solo se requerirá de la rehabilitación y mantenimiento de los caminos ya existentes que será en beneficio también de los habitantes aledaños al área del proyecto.

Los principales elementos ambientales que serán aprovechados en el desarrollo del proyecto son los bancos de arena localizados a lo largo del cauce del río y únicamente dentro del mismo, respetando en su totalidad las áreas localizadas fuera del cauce del mismo.

El objetivo fundamental del proyecto es abastecer la demanda de materiales para la elaboración de agregados para la construcción en la Región Altos Norte, así como áreas vecinas. Al satisfacer esta demanda mediante la explotación de los depósitos del río San Juan de Los Lagos, se disminuirá la presión que se ejerce sobre los bancos clandestinos y bancos autorizados ubicados en otros municipios del estado de Jalisco, resaltando principalmente los ubicados sobre el cauce de otros ríos de la región.

Como se menciona anteriormente, en la actualidad en este río se registran pocos aprovechamientos de material de manera organizada, ya que las extracciones de este material se han dado de manera clandestina y a manera de extracción "hormiga" y algunos propietarios han solicitado a las autoridades municipales el desazolve del río. Es de suma importancia e interés para el promovente llevar a cabo esta actividad dentro de un entorno de legalidad, por lo que el presente estudio servirá para regularizar las actividades mencionadas.

En lo que se refiere a las actividades de extracción de material del sitio, es necesario utilizar camiones de volteo de diferentes capacidades, por lo que se requiere realizar el mantenimiento necesario de las brechas y caminos de acceso, además de habilitar vialidades internas temporales dentro del cauce del río, lo que beneficiará el paso de camiones saca cosechas de las parcelas ubicadas a ambos lados del río y que actualmente tienen que hacer grandes recorridos para el cruce y el arribo a la carretera principal del municipio.

La extracción de material pétreo tiene como finalidad satisfacer la demanda y abastecer de material a las diferentes actividades de obra civil de carácter público y privado en la población de San Juan de Los Lagos y localidades cercanas al Municipio.

II.1.1.2 Objetivos

Los objetivos del presente documento son:

- a) Elaborar una Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular que demuestre la viabilidad técnica y ambiental del desarrollo del proyecto.
- b) Cumplir con la normatividad ambiental vigente para obtener la autorización para la extracción de material pétreo en tres tramos (Tramo Las Maravillas, Tramo La Besana y Tramo La Corriente) del cauce del río San Juan de Los Lagos, en el Municipio de San Juan de Los Lagos, estado de Jalisco.
- 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 actividades a realizar.
- d) Cumplir con las reglas y condiciones que establece la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento para llevar a cabo la extracción de material de construcción (arena de río) mediante la Concesión que otorga el Ejecutivo Federal por medio de la Comisión Nacional del Agua.

II.1.2 Selección del sitio.

Para la selección del sitio del proyecto se analizaron los siguientes criterios:

a) CRITERIOS AMBIENTALES.

Fisiografía:

Las características fisiográficas del sitio deben ser tales que permitan el desarrollo del proyecto, es decir, que sea técnicamente factible. Se dará preferencia a sitios donde el yacimiento de arena sea accesible tanto por carretera como por brechas y en donde se pueda establecer el área de maniobras y equipos de extracción, sin alterar significativamente el entorno ecológico del sitio.

Importancia ecológica:

El sitio no debe formar parte, o ser en sí mismo, una zona de reserva ecológica según lo prevé la Ley General y Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). Deberá ser un sitio en el que no existan atributos biofísicos que se encuentren protegidos bajo estatus especial (como pudieran ser algunas especies de flora y fauna), o con atributos cuya función ecológica y/o servicio ambiental sea de tal importancia que, como consecuencia de la alteración del sitio o atributo por las actividades del proyecto, dicha función o servicio se vea comprometido en el sistema del que forma parte el sitio de interés.

↳ ESTUDIOS AMBIENTALES.

Flora y fauna terrestre:

Previo a la realización del presente estudio de impacto ambiental, se llevó a cabo una investigación y análisis preliminar sobre la flora y fauna presentes en el cauce del río. El objetivo principal de este estudio fue determinar si existía alguna especie o comunidad vulnerable, con algún estatus de protección, función ecológica o servicio ambiental, que pudiera ser afectada con la realización del proyecto. El estudio preliminar incluyó un trabajo de campo en el que se hicieron recorridos en toda la extensión del polígono que se pretende explotar.

Durante este recorrido se identificaron las especies presentes en la zona y área de influencia. Los resultados de este estudio se complementaron con otros tres trabajos de campo realizados durante el desarrollo del presente estudio de impacto ambiental y con información recopilada a través de una extensa investigación bibliográfica. Los datos obtenidos se presentan en los apartados correspondientes a vegetación y fauna del Capítulo IV.

Disponibilidad de arena:

La determinación de la presencia de materiales adecuados para el aprovechamiento se llevó a cabo mediante observación directa de los depósitos presentes en los polígonos de interés.

b) CRITERIOS TÉCNICOS.

Calidad de la arena:

Se requiere que la arena del sitio seleccionado tenga la calidad adecuada para ser utilizada como agregado para las actividades de la construcción requeridas por las empresas del ramo de la construcción.

Factibilidad de transporte:

Dado que los gastos de transporte son los que encarecen los insumos para la industria de la construcción, la distancia y facilidad de transporte que se pretende será la forma de transporte más económico y con menor consumo de energéticos para llevar la carga a los sitios de distribución y consumo. Por lo cual, el sitio deberá estar cerca de vías de comunicación y existir la factibilidad de conformación de vialidades internas y áreas de almacén y depósito de maquinaria pesada.

↳ ESTUDIOS TÉCNICOS

Análisis de la calidad de la arena:

La arena presente en el cauce del río San Juan de Los Lagos se encuentra dentro de los estándares de calidad requeridos por las empresas del ramo de la construcción, apreciando una buena granulometría y una composición libre de jales, las cuales se consideran cualidades buenas para la elaboración de agregados en la industria de la construcción.

c) CRITERIOS SOCIOECONÓMICOS.

Costos de operación:

La ubicación del sitio, debe permitir que los costos de realización de las obras y de operación del proyecto sean menores a los beneficios económicos que se vayan a obtener, a fin de asegurar la rentabilidad del proyecto. El costo de operación más importante de este tipo de proyectos es el transporte. Desde este punto de vista, se prefieren sitios con acceso carretero ya que se abaten los gastos de transportación.

Factibilidad legal:

El sitio seleccionado debe estar libre de conflictos legales y debe ser posible la obtención de los permisos requeridos para realizar el proyecto.

Aceptación social:

Es importante que la comunidad o la localidad este conforme con la realización del proyecto. Por lo anterior, se elegirá un sitio donde no exista rechazo social al desarrollo propuesto y favorezca el desarrollo de actividades productivas y al desarrollo económico de la zona.

Interferencia con otras actividades:

Deberán buscarse áreas donde la explotación del material no interfiera con otras actividades económicas, culturales o de otras clases, con la finalidad de evitar conflictos entre actividades y que se propicie la creación de nuevos nichos económicos para la población.

Existen otros factores que aunque no son características propias del sitio influyen en su selección. Entre ellos se encuentran algunos datos económicos y de mercado que se mencionan a continuación:

- En la actualidad, el abasto de arena y grava de río para satisfacer las necesidades de la industria de la construcción se ven satisfechas por los distribuidores locales, sin embargo, la calidad de esta arena extraída de yacimientos y depósitos cercanos a la región donde se ubica el área de estudio, contiene una cantidad importante de jales y tobas, cuyas características le restan resistencia a los agregados utilizados para construcción de grandes obras, además de que una gran parte de estos bancos son explotados de manera clandestina, razón por la cual no se cuenta con proyectos de extracción a mediano y largo plazo que permita un abasto sostenido de estos materiales.
- Los costos de operación, el precio del material y la demanda de materiales deberán presentarse de manera sostenida y suficiente para que el proyecto sea rentable y deberá de contribuir a que se detone un proceso de regularización de explotaciones de material clandestinas.

Con el propósito de determinar si el sitio cubre los requerimientos de los criterios se llevó a cabo un análisis de estudios técnicos específicos que se describen en la **Tabla II.1**.

Tabla II.1. Criterios analizados para la selección del sitio del proyecto.

Criterio	Descripción
Fisiografía	El sitio elegido es de fácil acceso y apto para el desarrollo del proyecto, no se requieren abrir caminos nuevos, ya que hay brechas ya existentes desde hace muchos años que van desde la carretera No. 80 San Juan de Los Lagos-Tepatitlán de Morelos hacia las localidades e El Rosario, La Loma de Chilarillo, Hasta llegar a las localidades de La Corriente y Besanas que es donde se ubican los tramos mencionados de interés para el presente proyecto de extracción de material pétreo, entre otras rancherías, además de que no se establecerán obras de adecuación tales como área de almacén y depósito de maquinaria por no ser necesario debido a la cercanía del proyecto con las poblaciones mencionadas, razón por la cual se consideran adecuado en lo referente a la fisiografía de la zona.
Importancia Ecológica	<p>El sitio no se encuentra dentro de un Área Natural Protegida, ni es un Área restringida de acuerdo al Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado Jalisco. De acuerdo a los resultados de los estudios de flora y fauna, de igual manera, no se detectó la existencia de especies listadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Así mismo, durante la ejecución del proyecto no se realizará la alteración de hábitats de fauna silvestre ni la afectación directa a la flora, ya que se realizará el aprovechamiento del material para construcción, únicamente en el cauce del río, estableciendo además actividades de protección y fomento en relación a la conservación y protección de los recursos naturales, tales como letreros alusivos a la protección de fauna silvestre, así como a la prevención de incendios, caso contrario se promoverán sanciones severas a toda aquella persona relacionada con el proyecto que se sorprenda ocasionando daños a la flora o fauna del área. No se encontraron evidencias de atributos biofísicos cuya alteración vaya a representar una pérdida absoluta o irreversible de su función o servicio ecológico. El sitio cumple con el criterio.</p> <p>De igual manera, las áreas consideradas para el sitio del presente proyecto, de acuerdo a las Regiones Prioritarias para la biodiversidad impulsadas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), no se ubican dentro de ninguna Región Prioritaria, considerando la caracterización de la regionalización mencionada.</p>
Disponibilidad de Arena	De los recorridos de determinación de disponibilidad de material, se comprobó que en los bancos que se pretenden explotar existe suficiente material depositado para cubrir las necesidades del proyecto, por lo tanto el sitio cumple con el criterio.
Calidad de la Arena	Un análisis visual de la calidad y componentes de la arena dio como resultado que la misma si tiene las características de calidad y componentes requeridos por las empresas constructoras, por lo que se deduce que el sitio cumple con el criterio.
Factibilidad de Transporte	El lugar cuenta con acceso vial terrestre por brechas en buen estado de conservación y conectados a carreteras de dos carriles, lo que facilitará su transporte a centros de distribución y consumo. El sitio cumple con el criterio.

Criterio	Descripción
Factibilidad Legal	Los sitios seleccionados están libres de conflictos legales y sociales y es factible la obtención de permisos requeridos para realizar el proyecto, así mismo se cuenta con la anuencia de los colindantes para el paso al proyecto y la realización del mismo.
Aceptación Social	Un aspecto positivo de este proyecto es que de manera directa se favorecerán las actividades productivas de los habitantes de la región al contar con vialidades adecuadas para favorecer el tránsito de vehículos saca cosechas a lado del río, además de que se propiciarán las condiciones para el desarrollo de actividades productivas por parte de los productores y el mantenimiento de acequias. De igual manera, con la ejecución del proyecto, se canalizará el flujo del río a un canal central, lo cual evitará la erosión de las plataformas productivas localizadas en los márgenes del mismo, así como también al llevar a cabo el proyecto a su vez se realizará un desazolve y limpieza del río, por lo que las diferentes comunidades aledañas a las zonas del proyecto están conformes con la realización del proyecto.
Interferencia con otras Actividades	Adicionalmente a las actividades agrícolas aisladas que se realizan en las márgenes del río donde se han formado remansos y depósitos de material, se realiza la extracción hormiga de arena y piedras de río, sin que esta sea una actividad que beneficie a más de tres familias en el municipio. Algunos productores, más por costumbre que por contar con autorización ex profeso, utilizan porciones del cauce de los ríos como extensión de sus parcelas, con diferentes propósitos, además de que realizan acciones de relleno de los cauces con la finalidad de ganar terrenos al río y dedicarlos al uso agrícola, poniendo en riesgo sus bienes al quedar vulnerables a las crecidas. Así mismo, a través del río cruzan algunas terracerías utilizadas por los propietarios para trasladarse de un margen al otro, las cuales son destruidas por el cauce en tiempo de lluvias. A pesar de ello, no se prevén conflictos infranqueables entre estos usos de los márgenes y los proyectos dado que la comunidad está de acuerdo con la explotación de material. Será negociada la delimitación de algunas de estas actividades por parte de quien las realiza en la actualidad, principalmente para evitar las acciones de relleno de los márgenes de los ríos y el mejoramiento y/o protección de algunas otras obras (obras de extracción de agua, cruce vehicular, etc.). La presencia de empresas dedicadas a la construcción en la región donde se ubica el proyecto representa un mercado aceptable para este insumo básico como lo es la arena de río.

Una vez analizados todos y cada uno de los criterios mencionados en la **Tabla II.1**, se deduce que las características del río San Juan de Los Lagos satisfacen dichos criterios de selección de sitio, por lo que fue seleccionado para el desarrollo del proyecto, razón por la cual no se consideraron sitios alternativos.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.

El proyecto se ubica en la parte Oeste de la jurisdicción del Municipio de San Juan de Los Lagos, Jalisco. Este Municipio forma parte de la **Región 02 Altos Norte (Figura II.1)** de acuerdo a la

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTRICO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

nueva *Regionalización Administrativa del estado de Jalisco para impulsar el desarrollo de la entidad* publicado en el Periódico Oficial El Estado de Jalisco Tomo CCCLXXX el 22 de noviembre de 2014¹

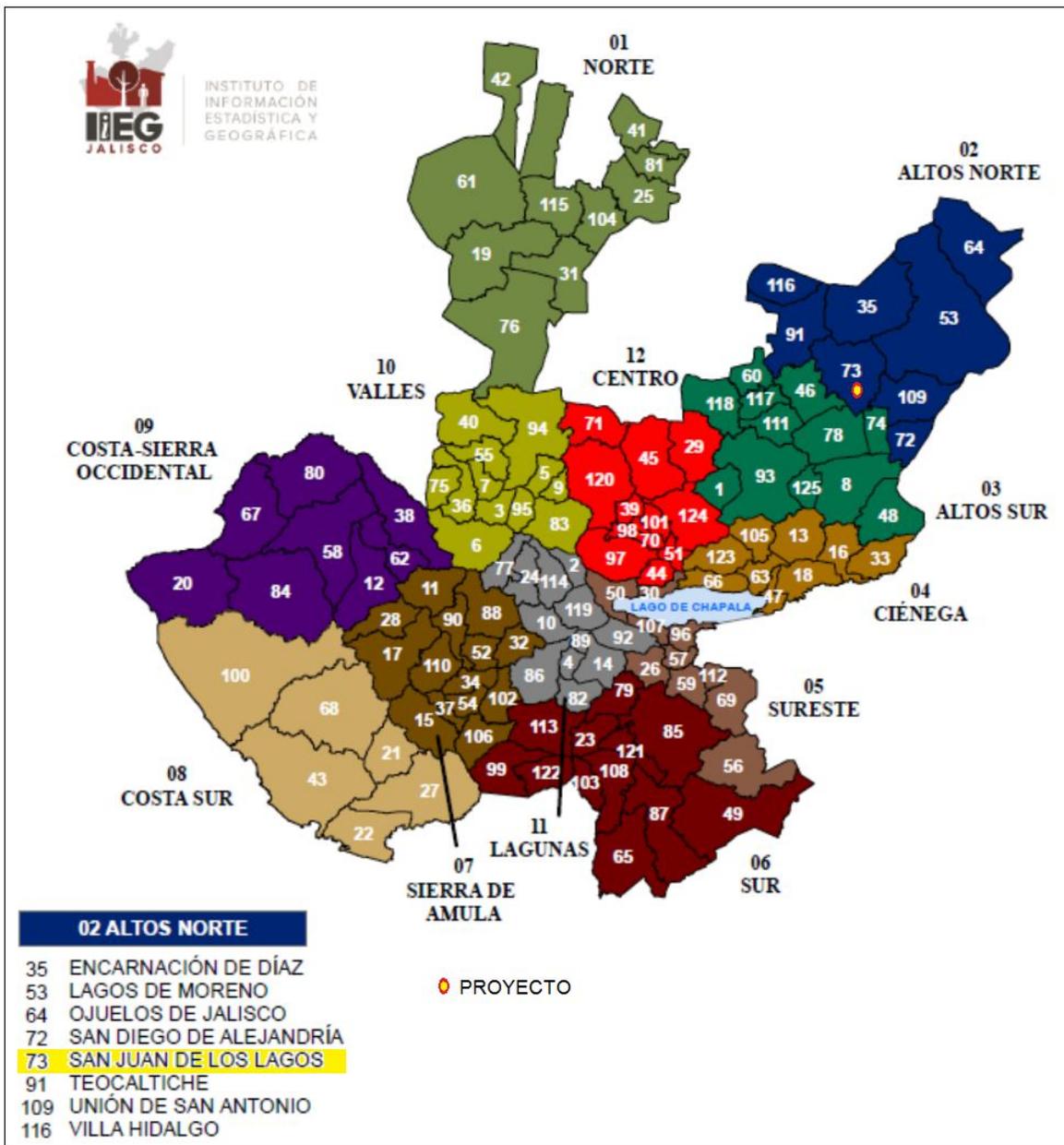


Figura II.1. Región y Municipio donde se ubica el proyecto.

En las **Tablas II.2, II.3 y II.4**, se indican las coordenadas geográficas (proyección UTM con Datum de referencia WGS84) de los tres tramos del cauce del río San Juan de Los Lagos donde se llevará a cabo el proyecto.

¹<http://periodicooficial.jalisco.gob.mx/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/11-22-14-xii.pdf>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTRICO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO “LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA” Y TRAMO “LA CORRIENTE”

Tabla II.2. Coordenadas geográficas del tramo “Las Maravillas”.

Punto	Longitud Este	Latitud Norte	Punto	Longitud Este	Latitud Norte	Punto	Longitud Este	Latitud Norte
1	765515.383	2356183.286	57	765641.918	2355097.768	113	765636.200	2355623.814
2	765521.603	2356147.100	58	765641.918	2355100.627	114	765633.341	2355626.672
3	765526.126	2356114.872	59	765641.918	2355109.204	115	765630.482	2355632.390
4	765531.215	2356061.724	60	765647.636	2355120.640	116	765630.482	2355635.249
5	765563.443	2355988.787	61	765659.071	2355129.217	117	765624.764	2355646.685
6	765600.759	2355916.415	62	765659.071	2355140.653	118	765619.046	2355660.980
7	765631.857	2355869.486	63	765661.930	2355152.088	119	765616.187	2355672.416
8	765648.819	2355800.507	64	765661.930	2355154.947	120	765616.187	2355678.133
9	765655.604	2355757.536	65	765661.930	2355157.806	121	765619.046	2355683.851
10	765675.958	2355715.131	66	765664.789	2355160.665	122	765619.046	2355689.569
11	765699.705	2355640.497	67	765667.648	2355177.819	123	765619.046	2355698.146
12	765713.275	2355603.746	68	765667.648	2355180.678	124	765619.046	2355709.582
13	765721.756	2355548.902	69	765673.366	2355192.114	125	765619.046	2355723.876
14	765736.456	2355511.020	70	765673.366	2355194.972	126	765619.046	2355741.030
15	765742.111	2355483.880	71	765673.366	2355197.831	127	765616.187	2355752.466
16	765753.984	2355453.349	72	765676.225	2355212.126	128	765610.469	2355761.043
17	765761.993	2355424.278	73	765676.225	2355217.844	129	765607.610	2355763.902
18	765761.993	2355420.829	74	765679.084	2355229.280	130	765601.893	2355775.337
19	765761.993	2355386.521	75	765679.084	2355243.574	131	765601.893	2355783.914
20	765756.275	2355366.509	76	765679.084	2355257.869	132	765596.175	2355798.209
21	765756.275	2355343.637	77	765679.084	2355263.587	133	765590.457	2355812.504
22	765756.275	2355323.625	78	765679.084	2355266.446	134	765579.021	2355835.375
23	765761.993	2355297.894	79	765679.084	2355272.164	135	765579.021	2355838.234
24	765761.993	2355295.035	80	765679.084	2355275.023	136	765579.021	2355841.093
25	765759.134	2355260.728	81	765681.943	2355277.882	137	765573.303	2355843.952
26	765759.134	2355257.869	82	765690.520	2355297.894	138	765564.726	2355858.247
27	765756.275	2355243.574	83	765693.379	2355306.471	139	765559.008	2355872.541
28	765753.416	2355217.844	84	765693.379	2355315.048	140	765553.291	2355881.118
29	765753.416	2355214.985	85	765693.379	2355335.060	141	765547.573	2355892.554
30	765753.416	2355212.126	86	765693.379	2355337.919	142	765544.714	2355901.131
31	765747.698	2355166.383	87	765690.520	2355352.214	143	765541.855	2355906.849
32	765747.698	2355140.653	88	765690.520	2355366.509	144	765538.996	2355912.566
33	765747.699	2355134.935	89	765690.520	2355369.368	145	765536.137	2355921.143
34	765748.033	2355131.259	90	765687.661	2355397.957	146	765533.278	2355929.720
35	765728.689	2355073.750	91	765690.520	2355400.816	147	765527.560	2355938.297
36	765712.528	2355005.068	92	765690.520	2355415.111	148	765527.560	2355944.015
37	765715.760	2354951.739	93	765690.520	2355432.264	149	765524.701	2355946.874
38	765727.881	2354854.776	94	765690.520	2355440.841	150	765521.842	2355955.451
39	765731.209	2354742.283	95	765684.802	2355452.277	151	765521.842	2355969.745
40	765658.340	2354740.882	96	765681.943	2355466.572	152	765516.124	2355981.181
41	765666.471	2354820.839	97	765681.943	2355475.149	153	765510.406	2355992.617
42	765659.199	2354922.650	98	765676.225	2355492.302	154	765507.548	2356006.912
43	765650.824	2354964.058	99	765676.225	2355503.738	155	765501.830	2356021.206
44	765656.212	2354974.834	100	765670.507	2355518.033	156	765498.971	2356026.924
45	765656.212	2354989.129	101	765664.789	2355535.186	157	765493.253	2356038.360
46	765653.353	2355000.564	102	765661.930	2355543.763	158	765487.535	2356058.372
47	765650.494	2355003.423	103	765659.071	2355543.763	159	765484.676	2356072.667
48	765647.636	2355006.282	104	765653.353	2355560.917	160	765481.817	2356086.962
49	765647.636	2355012.000	104	765653.353	2355566.635	161	765478.958	2356098.398
50	765647.636	2355014.859	106	765647.636	2355575.211	162	765476.099	2356109.833
51	765647.636	2355020.577	107	765647.636	2355580.929	163	765470.381	2356126.987
52	765647.636	2355029.154	108	765647.636	2355583.788	164	765470.381	2356144.141
53	765647.636	2355043.449	108	765647.636	2355600.942	165	765467.522	2356147.000
54	765644.777	2355052.025	110	765644.777	2355609.519	166	765467.522	2356161.294
55	765644.777	2355060.602	111	765644.777	2355612.378	167	765467.522	2356172.730
56	765641.918	2355089.192	112	765641.918	2355615.237	168	765464.663	2356189.884

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTRICO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO “LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA” Y TRAMO “LA CORRIENTE”

Tabla II.3. Coordenadas geográficas del tramo “La Besana”.

Punto	Longitud Este	Latitud Norte	Punto	Longitud Este	Latitud Norte	Punto	Longitud Este	Latitud Norte
1	766076.477	2356075.526	102	766728.315	2355357.932	203	767614.587	2354954.821
2	766079.336	2356061.231	103	766739.751	2355357.932	204	767617.446	2354934.809
3	766085.053	2356049.796	104	766751.187	2355360.791	205	767623.292	2354915.991
4	766087.912	2356044.078	105	766754.046	2355360.791	206	767626.021	2354904.790
5	766099.348	2356029.783	106	766756.905	2355363.650	207	767628.880	2354890.496
6	766099.348	2356018.347	107	766756.905	2355366.509	208	767628.239	2354879.692
7	766099.348	2355998.335	108	766776.917	2355372.227	209	767635.187	2354842.444
8	766099.348	2355992.617	109	766782.635	2355375.086	210	767638.338	2354808.800
9	766102.207	2355989.758	110	766788.353	2355377.945	211	767644.380	2354778.025
10	766102.207	2355986.899	111	766836.734	2355388.327	212	767625.595	2354771.315
11	766105.066	2355984.040	112	766876.980	2355400.816	213	767611.140	2354766.945
12	766110.784	2355969.745	113	766882.698	2355400.816	214	767589.695	2354801.615
13	766110.784	2355966.886	114	766894.134	2355403.675	215	767585.406	2354839.502
14	766113.643	2355966.886	115	766917.005	2355409.393	216	767584.734	2354876.334
15	766122.220	2355958.310	116	766919.864	2355409.393	217	767578.127	2354972.417
16	766122.220	2355955.451	117	766922.723	2355412.252	218	767549.211	2355059.167
17	766130.796	2355941.156	118	766925.582	2355412.252	219	767534.752	2355117.001
18	766136.514	2355929.720	119	766939.877	2355417.970	220	767519.089	2355207.365
19	766139.373	2355926.861	120	766959.889	2355420.829	221	767496.197	2355267.608
20	766147.950	2355912.567	121	766975.258	2355427.905	222	767456.436	2355329.056
21	766147.950	2355909.708	122	767009.182	2355439.213	223	767439.568	2355363.997
22	766156.527	2355892.554	123	767034.222	2355446.559	224	767416.676	2355397.733
23	766165.104	2355881.118	124	767042.799	2355449.418	225	767394.988	2355423.036
24	766173.681	2355869.682	125	767051.375	2355455.136	226	767367.277	2355438.699
25	766173.681	2355866.823	126	767079.965	2355469.431	227	767323.902	2355448.338
26	766173.681	2355863.965	127	767099.977	2355475.149	228	767279.322	2355445.928
27	766187.975	2355846.811	128	767105.695	2355478.007	229	767208.617	2355443.700
28	766193.693	2355832.516	129	767131.426	2355486.584	230	767180.028	2355440.841
29	766196.552	2355832.516	130	767151.438	2355492.302	231	767177.169	2355440.841
30	766196.552	2355829.657	131	767165.733	2355495.161	232	767174.310	2355440.841
31	766199.411	2355829.657	132	767180.028	2355498.020	233	767143.209	2355445.172
32	766199.411	2355823.939	133	767200.040	2355503.738	234	767066.288	2355417.163
33	766205.129	2355803.927	134	767214.335	2355506.597	235	766992.104	2355386.673
34	766207.988	2355789.632	135	767217.194	2355506.597	236	766979.902	2355375.086
35	766210.847	2355789.632	136	767242.924	2355512.315	237	766968.466	2355369.368
36	766222.283	2355772.478	137	767242.924	2355515.174	238	766954.171	2355357.932
37	766233.718	2355761.043	138	767251.501	2355515.174	239	766939.877	2355349.355
38	766239.436	2355755.325	139	767262.937	2355515.174	240	766922.723	2355343.637
39	766239.436	2355752.466	140	767268.655	2355515.174	241	766917.005	2355340.778
40	766250.872	2355738.171	141	767282.950	2355515.174	242	766908.428	2355340.778
41	766259.449	2355726.735	142	767294.385	2355515.174	243	766902.710	2355340.778
42	766268.026	2355715.300	143	767300.103	2355512.315	244	766831.237	2355320.766
43	766270.885	2355706.723	144	767305.821	2355512.315	245	766828.378	2355320.766
44	766270.885	2355703.864	145	767308.680	2355512.315	246	766822.660	2355320.766
45	766276.602	2355692.428	146	767325.834	2355512.315	247	766819.801	2355320.766
46	766279.461	2355680.992	147	767342.987	2355509.456	248	766816.942	2355320.766
47	766282.320	2355678.133	148	767345.846	2355509.456	249	766814.083	2355320.766
48	766282.320	2355663.839	149	767363.000	2355503.738	250	766808.365	2355320.766
49	766290.897	2355646.685	150	767377.295	2355495.161	251	766756.904	2355300.753
50	766293.756	2355638.108	151	767394.448	2355486.584	252	766754.046	2355300.753
51	766299.474	2355618.096	152	767405.884	2355480.866	253	766751.187	2355297.894
52	766305.192	2355600.942	153	767411.602	2355478.008	254	766748.328	2355297.894
53	766305.192	2355598.083	154	767420.179	2355472.290	255	766745.469	2355295.035
54	766310.910	2355586.647	155	767431.614	2355460.854	256	766742.610	2355295.035
55	766310.910	2355572.353	156	767445.909	2355449.418	257	766739.751	2355289.317
56	766316.628	2355560.917	157	767448.768	2355443.700	258	766708.303	2355275.023

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTRICO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

Punto	Longitud Este	Latitud Norte	Punto	Longitud Este	Latitud Norte	Punto	Longitud Este	Latitud Norte
57	766319.487	2355560.917	158	767454.486	2355437.982	259	766705.444	2355272.164
58	766328.063	2355549.481	159	767454.486	2355435.123	260	766679.713	2355263.587
59	766336.640	2355540.904	160	767457.345	2355423.688	261	766662.559	2355260.728
60	766339.499	2355540.904	161	767460.204	2355420.829	262	766642.547	2355255.010
61	766348.076	2355532.327	162	767465.922	2355409.393	263	766625.393	2355252.151
62	766348.076	2355529.468	163	767465.922	2355406.534	264	766622.534	2355249.292
63	766362.371	2355512.315	164	767468.781	2355397.957	265	766596.437	2355250.934
64	766368.089	2355500.879	165	767471.640	2355392.239	266	766584.563	2355252.065
65	766376.665	2355486.584	166	767477.357	2355383.662	267	766560.816	2355256.588
66	766385.242	2355475.149	167	767488.793	2355369.368	268	766539.331	2355261.676
67	766393.819	2355463.713	168	767494.511	2355355.073	269	766526.892	2355263.938
68	766396.678	2355460.854	169	767503.088	2355340.778	270	766513.895	2355263.587
69	766402.396	2355449.418	170	767508.806	2355329.343	271	766511.036	2355266.446
70	766410.973	2355437.982	171	767517.383	2355317.907	272	766508.177	2355266.446
71	766416.691	2355429.406	172	767528.818	2355306.471	273	766505.318	2355269.305
72	766422.408	2355417.970	173	767531.677	2355297.894	274	766482.446	2355289.317
73	766425.267	2355417.970	174	767540.254	2355289.318	275	766479.587	2355289.317
74	766425.267	2355415.111	175	767543.113	2355280.741	276	766476.728	2355289.318
75	766436.703	2355400.816	176	767543.113	2355272.164	277	766473.869	2355292.176
76	766450.998	2355386.521	177	767548.831	2355257.869	278	766427.381	2355306.909
77	766453.857	2355380.804	178	767551.690	2355246.433	279	766413.832	2355317.907
78	766465.293	2355366.509	179	767560.267	2355229.280	280	766388.101	2355332.202
79	766476.728	2355360.791	180	767560.267	2355226.421	281	766368.089	2355343.637
80	766488.164	2355349.355	181	767563.126	2355223.562	282	766368.089	2355346.496
81	766496.741	2355343.637	182	767568.844	2355206.408	283	766365.230	2355349.355
82	766502.459	2355340.778	183	767568.844	2355200.690	284	766362.371	2355352.214
83	766508.177	2355337.919	184	767571.703	2355197.831	285	766359.512	2355355.073
84	766525.330	2355337.919	185	767574.561	2355172.101	286	766356.653	2355357.932
85	766533.907	2355337.919	186	767580.279	2355149.229	287	766341.439	2355402.462
86	766542.484	2355337.919	187	767583.138	2355149.229	288	766318.292	2355431.476
87	766556.779	2355337.919	188	767585.997	2355134.935	289	766298.279	2355468.642
88	766565.355	2355337.919	189	767585.997	2355123.499	290	766276.603	2355495.161
89	766585.368	2355337.919	190	767591.715	2355112.063	291	766276.603	2355498.020
90	766588.227	2355337.919	191	767594.574	2355097.768	292	766257.759	2355524.024
91	766602.522	2355340.778	192	767594.574	2355094.910	293	766245.886	2355553.425
92	766608.240	2355340.778	193	767600.292	2355077.756	294	766235.709	2355570.387
93	766625.393	2355343.637	194	767600.292	2355069.179	295	766231.751	2355589.611
94	766633.970	2355346.496	195	767603.151	2355054.884	296	766224.300	2355594.268
95	766645.406	2355346.496	196	767606.010	2355037.731	297	766220.443	2355629.755
96	766651.124	2355346.496	197	767608.869	2355023.436	298	766196.696	2355689.122
97	766668.277	2355346.496	198	767611.728	2355012.000	299	766139.590	2355799.942
98	766685.431	2355343.637	199	767611.728	2355003.423	300	766083.049	2355885.318
99	766688.290	2355343.637	200	767611.728	2354991.988	301	766046.864	2356036.846
100	766705.444	2355346.496	201	767611.728	2354969.116	302	766031.598	2356065.682
101	766719.738	2355352.214	202	767611.728	2354966.257			

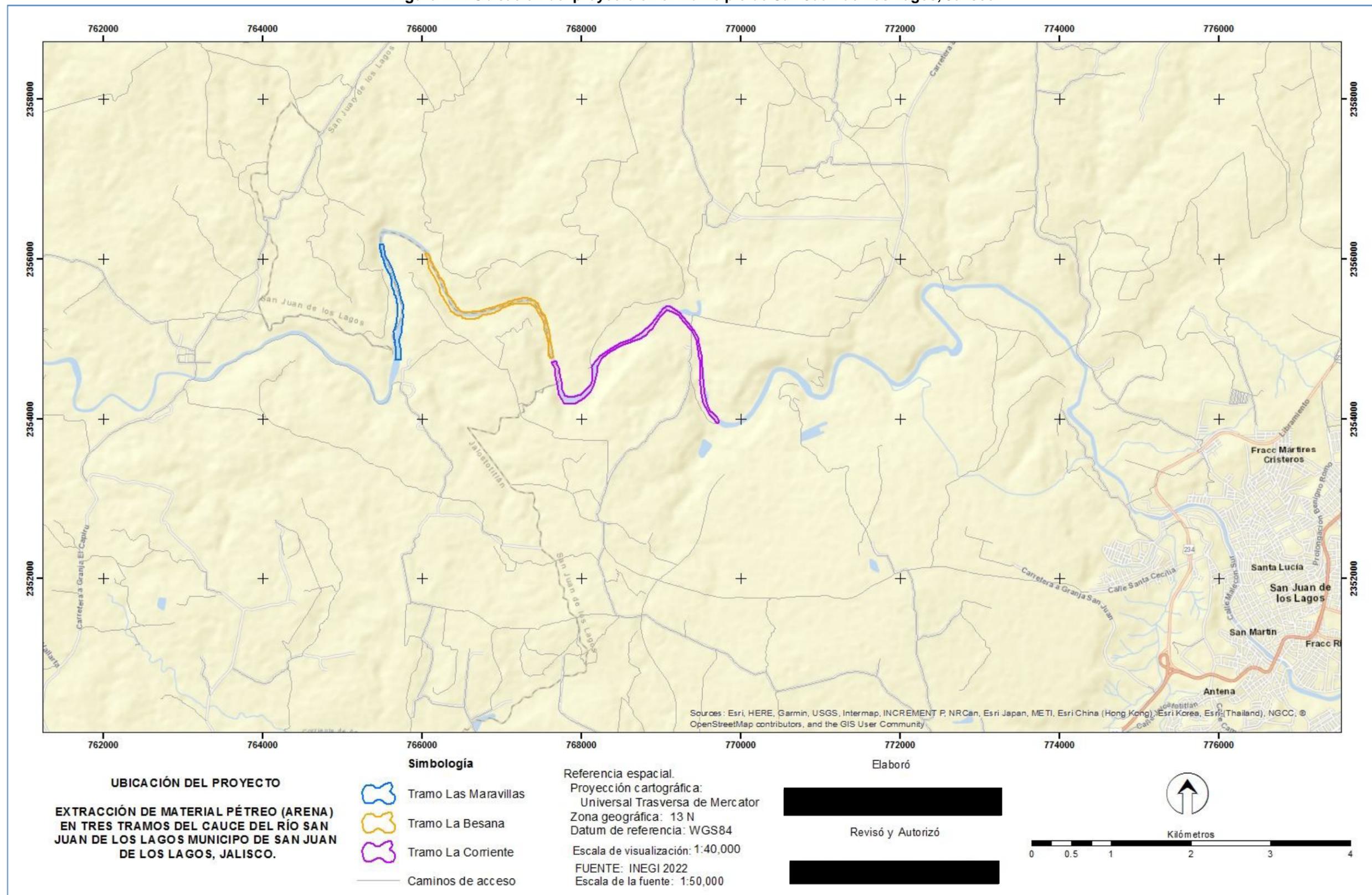
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTRICO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO “LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA” Y TRAMO “LA CORRIENTE”

Tabla II.4. Coordenadas geográficas del tramo “La Corriente”.

Punto	Longitud Este	Latitud Norte	Punto	Longitud Este	Latitud Norte	Punto	Longitud Este	Latitud Norte
1	767646.994	2354724.087	32	769273.548	2355282.032	62	769436.376	2354997.728
2	767676.278	2354734.101	33	769338.162	2355201.910	63	769376.931	2355111.449
3	767691.785	2354687.578	34	769405.361	2355119.203	64	769281.301	2355217.417
4	767715.046	2354651.394	35	769454.468	2355028.743	65	769211.518	2355300.124
5	767725.385	2354579.026	36	769472.560	2354953.790	66	769133.980	2355346.646
6	767730.554	2354519.581	37	769511.329	2354767.700	67	769071.951	2355367.323
7	767743.477	2354475.643	38	769511.329	2354659.148	68	769033.182	2355338.892
8	767753.815	2354431.705	39	769519.083	2354509.242	69	768986.659	2355287.201
9	767756.400	2354372.260	40	769532.006	2354452.382	70	768934.968	2355217.417
10	767787.415	2354297.307	41	769532.006	2354405.859	71	768883.276	2355139.880
11	767818.429	2354286.969	42	769547.513	2354323.153	72	768849.677	2355101.111
12	767875.290	2354274.046	43	769568.190	2354230.108	73	768803.154	2355054.589
13	767989.012	2354310.230	44	769583.697	2354165.493	74	768725.617	2355008.066
14	768056.211	2354369.675	45	769609.543	2354106.048	75	768521.435	2354933.113
15	768110.487	2354439.459	46	769648.312	2354072.448	76	768361.191	2354852.991
16	768136.333	2354514.412	47	769697.419	2354023.341	77	768252.639	2354759.947
17	768136.333	2354591.949	48	769720.680	2353974.234	78	768198.363	2354666.902
18	768125.994	2354643.640	49	769706.097	2353954.811	79	768185.440	2354573.857
19	768136.333	2354679.825	50	769687.080	2353961.312	80	768162.179	2354452.382
20	768231.962	2354798.715	51	769650.896	2354010.419	81	768118.241	2354354.168
21	768374.114	2354891.760	52	769606.958	2354059.526	82	768027.780	2354268.876
22	768485.251	2354953.790	53	769550.098	2354147.401	83	767926.982	2354209.431
23	768614.480	2354997.728	54	769521.667	2354219.770	84	767852.029	2354188.755
24	768754.047	2355080.434	55	769506.160	2354315.399	85	767777.076	2354201.677
25	768878.107	2355201.910	56	769495.822	2354431.705	86	767715.046	2354310.230
26	768963.398	2355300.124	57	769477.729	2354491.150	87	767694.370	2354442.043
27	769009.921	2355375.076	58	769485.483	2354620.379	88	767665.939	2354545.427
28	769053.858	2355408.676	59	769490.652	2354708.255	89	767660.770	2354646.225
29	769105.550	2355408.676	60	769467.391	2354785.792	90	767622.001	2354716.009
30	769167.580	2355377.661	61	769454.468	2354876.253	91	767646.994	2354724.087
31	769221.856	2355336.308						

A continuación en la **Figura II.2** se muestra la ubicación de los tres tramos donde se desarrollará el proyecto dentro del cauce del río San Juan de Los Lagos y en el cual se ilustran también las localidades cercanas así como vías de comunicación.

Figura II.2. Ubicación del proyecto en el municipio de San Juan de Los Lagos, Jalisco.



II.1.4 Inversión requerida.

II.1.4.1 CAPITAL REQUERIDO.

El capital requerido para el desarrollo del proyecto en los tres tramos del cauce del río San Juan de Los Lagos es de \$830,000.00 (ochocientos treinta mil pesos M.N.), con un periodo de recuperación estimado de tres años.

II.1.4.2 COSTOS NECESARIOS PARA APLICAR LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

Los costos necesarios para la aplicación de medidas de prevención, mitigación y restauración son de \$100,000.00 (cien mil pesos M.N.).

El presupuesto considera los gastos para cubrir los costos derivados de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación, tales como actividades de mantenimiento de caminos de acceso, conservación de suelos, educación ambiental, señalización y obras de beneficio social.

II.1.4.3 CAPITAL TOTAL REQUERIDO PARA EL PROYECTO

En la **Tabla II.5** se desglosa el capital total requerido para el desarrollo del proyecto en los tres tramos del cauce del río San Juan de Los Lagos.

Tabla II.5. Capital total requerido para el desarrollo del proyecto.

Concepto	Cantidad (Pesos M.N.)
Capital requerido	830,000.00
Costos para la aplicación de medidas ambientales	100,000.00
Total	930,000.00

Periodo de recuperación del capital

En lo que se refiere al periodo de recuperación del capital, se presenta el cálculo en la **Tabla II.5A:**

Tabla II.5A. Período de recuperación del capital

Periodos anuales	Flujo Neto de efectivo proyectado	Flujo acumulado
1	\$300,000.00	\$300,000.00
2	\$250,000.00	\$550,000.00
3	\$233,000.00	
4	\$142,000.00	
Inversión inicial		\$930,000.00
Último flujo (año 3)		\$233,000.00
Por recuperar		\$380,000.00
PR (años)		1.630901288
	**** PR inversión total = 2 + 1.63 = 3.26 años	

* Flujo del primer año más el Flujo del segundo año.

** Cantidad por recuperar es igual a la Inversión inicial menos el flujo acumulado en el segundo año.

*** PR (años)= Cantidad por recuperar entre la cantidad del último flujo (año 3)

**** Periodo de recuperación inversión total es igual a 2 (primeros años) más PR (años)

El periodo de recuperación del total del capital inicial invertido para el proyecto será de **3.26 años**.

II.1.5 Dimensiones del proyecto.

II.1.5.1 SUPERFICIE TOTAL.

Las actividades de explotación tendrán lugar únicamente dentro de tres tramos del cauce del río San Juan de Los Lagos.

Como se menciona anteriormente, el presente estudio comprende tres tramos del río San Juan de Los Lagos cuyas superficies se indican en la **Tabla II.6**, por lo que tomando en cuenta los tres polígonos de los tramos, el proyecto tendrá una superficie total de **464,079.26 m² (46-40-79.26 hectáreas)**.

Tabla II.6. Superficie de cada uno de los tramos donde se desarrollará el proyecto dentro del cauce del río San Juan de Los Lagos.

Nombre del Tramo	Superficie	
	m ²	Hectáreas
Las Maravillas	93,972.58	09-39-72.58
La Besana	153,463.78	15-34-63.78
La Corriente	172,627.87	17-26-27.87
Total	420,064.23	42-00-64.23

De igual manera dejando una longitud igual a la longitud de aprovechamiento pero ubicada ésta a las orillas del río, es decir en los márgenes del río, para un área de protección y conservación ecológica y amortiguamiento. Es decir, no se aprovechará a la orilla del río con el propósito de conservar y proteger el margen del mismo. Con lo anterior tenemos que las áreas de protección y conservación ecológica como amortiguamiento se encontrarán en las orillas de los tres tramos delimitados dentro del cauce del río San Juan de Los Lagos.

II.1.5.2 SUPERFICIE A AFECTAR CON RESPECTO A LA COBERTURA VEGETAL DEL ÁREA DEL PROYECTO.

Debido a la accesibilidad al área del proyecto y, a que las áreas aledañas donde se llevara a cabo la extracción son terrenos agrícolas y/o pecuarios, así como también a que no será necesario llevar a cabo remoción de vegetación, el presente proyecto no pone en riesgo las poblaciones de especies vegetales en la zona ni se afectara la cobertura vegetal.

II.1.5.3 SUPERFICIE PARA OBRAS PERMANENTES.

El proyecto no contempla ninguna obra permanente debido a que los tres tramos donde se llevará a cabo la extracción de la arena de río se encuentran cercanos a las rancherías de La Corriente, La Besana y Las Maravillas y la cabecera municipal que es San Juan de Los Lagos, entre otras rancherías en el municipio de San Juan de Los Lagos, Jalisco, por lo que todos los servicios se consumirán en las mismas.

De igual manera, por la cercanía del proyecto a las localidades y rancherías que se mencionan en el párrafo anterior y sobre todo la cabecera municipal que es San Juan de Los Lagos, entre otras rancherías, no será necesario establecer un área de almacén en los sitios de extracción. El sitio de almacén de material y resguardo de maquinaria es un sitio ya establecido que se ubica en la población de San Juan de Los Lagos.

II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y sus colindancias.

II.1.6.1 Usos de suelo.

De las principales localidades del municipio de San Juan de Los Lagos que se encuentran cercanos a los tres tramos a intervenir del río San Juan de Los Lagos son la población de San Juan de Los Lagos (Cabecera municipal) seguida de las rancherías mencionadas anteriormente

A continuación se describe el uso de suelo en las colindancias de cada uno de los tres tramos que integran el proyecto:

a) Tramo La Corriente.

El uso de suelo predominante en los alrededores del tramo La Corriente del cauce del río San Juan de Los Lagos es el uso agrícola, y en algunas partes el Rodales puros de *Juniperus Deppeana*, como se aprecia en las **Figura II.3** y **II.4**.



Figura II.3. Imagen que muestra las actividades agrícolas, así como también los rodales puros de *Juniperus Deppeana* en los márgenes del Río San Juan de los Lagos Tramo La Corriente.

Figura II.4. Imagen que muestra las actividades agrícolas y ganaderas en el margen del Río San Juan de Los lagos tramo La Corriente.

b) Tramo La Besana

El uso de suelo predominante en los alrededores del tramo **La Besana** en el cauce del río San Juan de Los Lagos es el uso agrícola y ganadero (**Figura II.5**), (**Figura II.6**).



Figura II.7. Condiciones actuales del cauce del Río San Juan de Los Lagos en el tramo Maravillas y/o Besana.



Figura II.8. Otra imagen que muestra las actividades agrícolas, así como también los rodales puros de *Juniperus Deppeana* en los márgenes del Río San Juan de los Lagos Tramo La Corriente.

c) Tramo Las Maravillas



Figura II.9. Imagen que muestra áreas de pastoreo. Uso de suelo en los terrenos colindantes al cauce en el tramo Las Maravillas del Río San Juan de Los Lagos.



Figura II.10. Otra imagen que muestra las actividades de pastoreo de ganado en los terrenos aledaños al tramo Las Maravillas del Río San Juan de Los Lagos.

II.1.6.2 USOS DE LOS CUERPOS DE AGUA.

Las actividades de extracción se llevarán a cabo sobre el cauce de la corriente denominada río San Juan de Los Lagos, definido en los términos de la Ley de Aguas Nacionales² (LAN) como el *canal natural que tiene la capacidad necesaria para que las aguas de la creciente máxima ordinaria escurran sin derramarse*.

El uso del agua del río San Juan de Los Lagos es agrícola en su mayor parte, el cual es utilizado para el riego de tierras de cultivos básicos y alimento para ganado. También se tiene un uso pecuario donde destaca el ganado vacuno.

Por las condiciones y características del río San Juan de Los Lagos, en los tres tramos en donde se desarrollará la actividad de aprovechamiento de materia pétreo, actualmente no se requiere la conformación de canales ya que el cauce es amplio, presenta áreas planas, además de que se encuentran bien delimitadas y conformadas las áreas de acumulación de arena. Sin embargo, en caso de requerirse, el proyecto de aprovechamiento se realizará de tal manera que durante la temporada de secas, el caudal se conduzca a través de los canales que se conformarán por efecto de los trabajos extractivos con el fin de evitar la erosión hídrica de las áreas y/o parcelas aledañas al cauce, al igual de favorecer las condiciones de aprovechamiento de las aguas en el río y tener un efecto de desazolve. Lo anterior dependerá de las características del temporal de lluvias que se presente cada año.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

En los tres tramos dentro del cauce del río San Juan de Los Lagos donde se desarrollarán las actividades de aprovechamiento de material pétreo, no se requieren de servicios en el sitio ya que se encuentran cercanos a localidades que cuentan con los servicios básicos (vías de acceso, agua potable, energía eléctrica, drenaje, entre otros) y de apoyo (líneas telefónicas, médicos, suministros, etc.) requeridos por los trabajadores tal como se aprecia en la **Figura II.13**.

Los servicios de urbanización se pueden clasificar en los referentes a:

- Servicios de dotación de agua potable.
- Servicios de dotación de fluidos eléctricos.
- Servicios de red de drenaje.
- Servicios de recolección de residuos domiciliarios.

Asimismo, existen servicios que si bien no se consideran básicos y de responsabilidad de la autoridad municipal, son básicos para el desarrollo del presente proyecto tal es el caso de los servicios de abasto de combustible (diesel y gasolina magna).

El agua potable será abastecida por medio de garrafones de agua purificada y será adquirida en la población de San Juan de Los Lagos.

El agua cruda que se requiera en el depósito de maquinaria, será abastecida por medio de depósitos cercano que se abastecerán de pozos registrados cercanos, transportada por medio de camiones

²LAN, Artículo 3 Fracción XI, última reforma publicada DOF-14-08-2014.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTRICO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

cisterna o pipas. Esta agua será utilizada únicamente para el riego de áreas descubiertas de vegetación con la finalidad de evitar el levantamiento de polvos en la zona.

No se instalarán comedores dentro del área del proyecto ya que se consumirá en los negocios de las áreas cercanas con la finalidad de impulsar la economía local en el área de los servicios restauranteros.

El mantenimiento del equipo y maquinaria de trabajo, así como de los vehículos a utilizar, se llevará a cabo en talleres ubicados en la población de San Juan de Los Lagos. Por lo tanto el mantenimiento y reparación, en caso de requerirse, se realizarán solo en el área destinada, es decir, fuera de las áreas de operación del proyecto y dentro de la misma propiedad del promovente. Esta área está ubicada fuera de cada uno de los tramos del cauce del río San Juan de Los Lagos en un rango de distancia de 1 a 10 km aproximadamente.

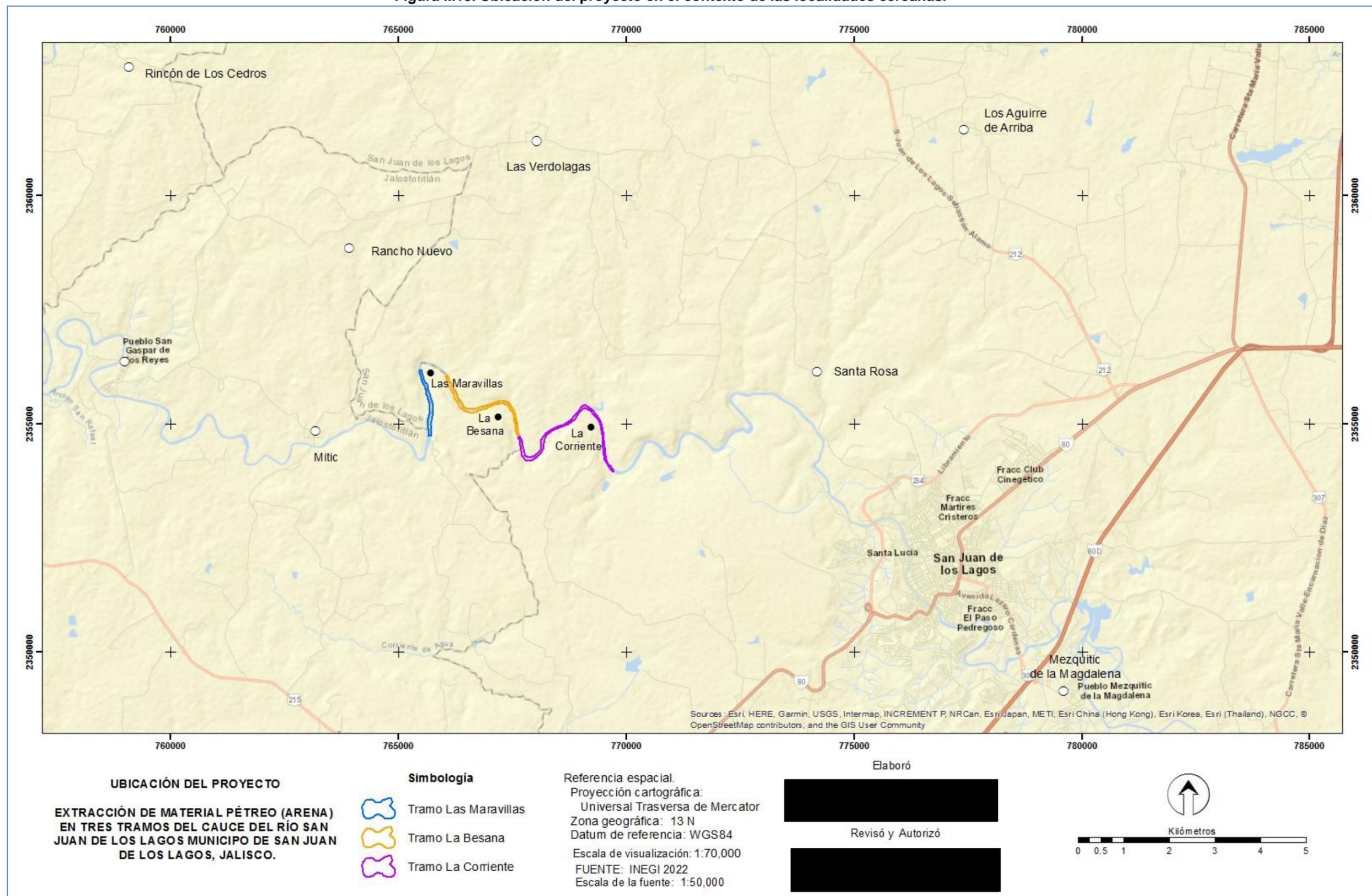
Los vehículos automotores de carga y ligeros transitarán por vialidades existentes y las vías temporales que se habilitarán sobre el cauce del río para arribar a los frentes de extracción.

No se requerirá energía eléctrica, toda vez que no se establecerán almacenes ni oficinas en el área del proyecto, por la cercanía de las localidades al mismo.

El abasto de combustible para la maquinaria pesada se realizará a través de tambos de 200 litros que serán surtidos en la estación de servicio más cercana al sitio del proyecto y se almacenarán en el área de depósito de maquinaria, fuera de las áreas de río y sus márgenes. Los vehículos ligeros serán abastecidos directamente de las estaciones de servicio.

Las obras de urbanización actuales en lo referente a la calidad de los caminos de acceso a los tres tramos que contempla el proyecto, actualmente se encuentran en condiciones aceptables, sin embargo se les dará su mantenimiento respectivo por parte del promovente.

Figura II.13. Ubicación del proyecto en el contexto de las localidades cercanas.



II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

Como se ha indicado anteriormente, el proyecto consiste en la extracción y aprovechamiento de material pétreo para la construcción (arena de río) en tres tramos del río San Juan de Los Lagos, el cual se llevará a cabo única y exclusivamente sobre el cauce del mismo.

II.2.1 Descripción general de la extracción de material del cauce del río

El proyecto involucra cinco etapas principales:

- 1) Estudios y trámites.-** Elaboración de estudios para trámites, como son los referentes a los diagnósticos del área, factibilidad, elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental, solicitud de la concesión por parte de la CONAGUA.
- 2) Preparación del sitio.-** Delimitación de los polígonos de aprovechamiento para el inicio de operaciones extractivas.
- 3) Operación y Mantenimiento.-** Consistente propiamente en la remoción, carga y transporte del material pétreo hacia el área de venta o almacén. Así como el mantenimiento de los caminos de acceso a los tres tramos del río San Juan de Los Lagos.
- 4) Construcción de obras asociadas y provisionales.-** En caso de requerirse, estas obras consisten en la habilitación de canales de desvío, vialidades internas y áreas de carga sobre el cauce del río, lo cual dependerá de las características del temporal de lluvias que se presente cada año. Sin embargo, por las condiciones y características del cauce (zonas de acumulación de arena bien delimitadas y definidas, áreas amplias y planas) en los tres tramos del río San Juan de Los Lagos donde se desarrollará el proyecto se prevé que se lleven a cabo en casos extraordinarios.
- 5) Abandono del sitio (post-operación) o planes de crecimiento a futuro.-** Esta etapa se llevará a cabo después de evaluar la ejecución del proyecto y proceder con las gestiones y trámites necesarios ante la autoridad competente.

Las obras asociadas y provisionales que se requieran realizar en los tres tramos del cauce del río San Juan de Los Lagos serán de tipo efímero y de duración temporal, en virtud de que la dinámica propia del cauce y las crecidas temporales no permitirán que dichas obras se mantengan año con año, toda vez que las características del material con la que serán conformadas (arena y canto rodado del mismo río) carecen de la estabilidad necesaria para que las mismas sean permanentes, por lo que no será necesario mencionar estas obras en el presente estudio, salvo las características extractivas consideradas.

En la presente propuesta se pretende extraer un aproximado de 83,178.04 m³ anuales de material en greña, en los cuales se realizará la remoción y retiro de material pétreo conformando estanques cuyas paredes estarán conformadas en talud con relación 2:1, (por cada metro de profundidad, se respetarán dos metros de longitud) dando con esto, las características para que estas paredes sean más estables y favorezcan la recarga y restauración de estas áreas y se favorezca la práctica de actividades productivas.

II.2.2 Programa general de trabajo

En la **Tabla II.8** se presenta el cronograma de trabajo considerado para la ejecución del proyecto.

Tabla II.8. Cronograma de trabajo.

Descripción de la Actividad	PERIODO DE TIEMPO EN AÑOS										
	1	2	3	4	5	11	12	13	14	15	
Etapa de preparación del sitio											
Elaboración de estudios											
Tramites y permisos											
Delimitación física de polígonos de extracción											
Mantenimiento de caminos de acceso											
Manejo de residuos peligrosos y no peligrosos											
Etapa de operación y mantenimiento											
Extracción de materiales											
Recolección y manejo de residuos peligrosos y no peligrosos.											
Estabilización de frentes de extracción											
Carga y transporte de materiales											
Colocación de lonas para cubrir vehículos con material											
Habilitación de cauce para el temporal de lluvias											
Señalización											
Educación Ambiental											
Mantenimiento de maquinaria y equipos											
Mantenimiento de caminos de acceso											
Vigilancia y monitoreo ambiental											
Supervisión de obras											
Vigilancia de medidas de seguridad											
Evaluación del proyecto para posible extensión de las autorizaciones											
Informes y/o trámites para la finalización o extensión de las autorizaciones											
Cumplimiento de condicionantes que se establezcan en la autorización											

PERIODO DE TIEMPO EN AÑOS										
Descripción de la Actividad	1	2	3	4	5	11	12	13	14	15
Etapa de abandono										
Cierre de la extracción										
Estabilización de frentes de extracción										
Habilitación de cauces										
Retiro de elementos externos ajenos al cauce										
Presentación de informes técnicos finales a las autoridades										

Cabe señalar que los trabajos extractivos se realizarán únicamente en temporada de secas con un horario de 9 a 16 horas, por lo que algunas de las acciones de mitigación y mantenimiento se realizarán ya sea al inicio o al final del temporal de lluvias. Así mismo, algunas acciones de preparación del sitio se aplicarán al inicio de los trabajos de extracción en el polígono en turno, por lo que no se aplicarán necesariamente a todo el área propuesta para el proyecto.

Este cronograma contempla los tiempos estimados para las actividades mencionadas, por lo que los tiempos variarán de acuerdo a la demora en la expedición de los permisos, autorizaciones y concesiones por parte de las autoridades, al igual de las condiciones meteorológicas que se presenten durante el periodo autorizado, por tal motivo solo se contemplan los tiempos más no las fechas precisas del inicio de los trabajos.

II.2.3 Preparación del sitio

A continuación se describen las actividades que se llevaran a cabo durante la preparación del sitio:

II.2.3.1 DELIMITACIÓN DE POLÍGONOS DE EXTRACCIÓN

En esta actividad se delimitarán los bancos de explotación que implica la identificación y señalización de los polígonos de explotación, conforme al programa de trabajo señalado con antelación. No se removerá vegetación, ya que la extracción se llevara a cabo en el cauce del río San Juan de Los Lagos, el cual se encuentra desprovisto de vegetación.

II.2.3.2 MANTENIMIENTO DE CAMINOS DE ACCESO

Se realizará el mantenimiento de los caminos de acceso hacia los tramos del río motivo del presente proyecto (**Figura II.14**) con balastre en los sitios del camino donde sea necesario. Así mismo en las **Figuras II.15 y II.16** se muestran imágenes con algunas áreas de los caminos de acceso.

Figura II.14. Vías de acceso a los Tamos Las Maravillas, La Besana y La Corriente en el Río San Juan de Los Lagos, Jalisco.

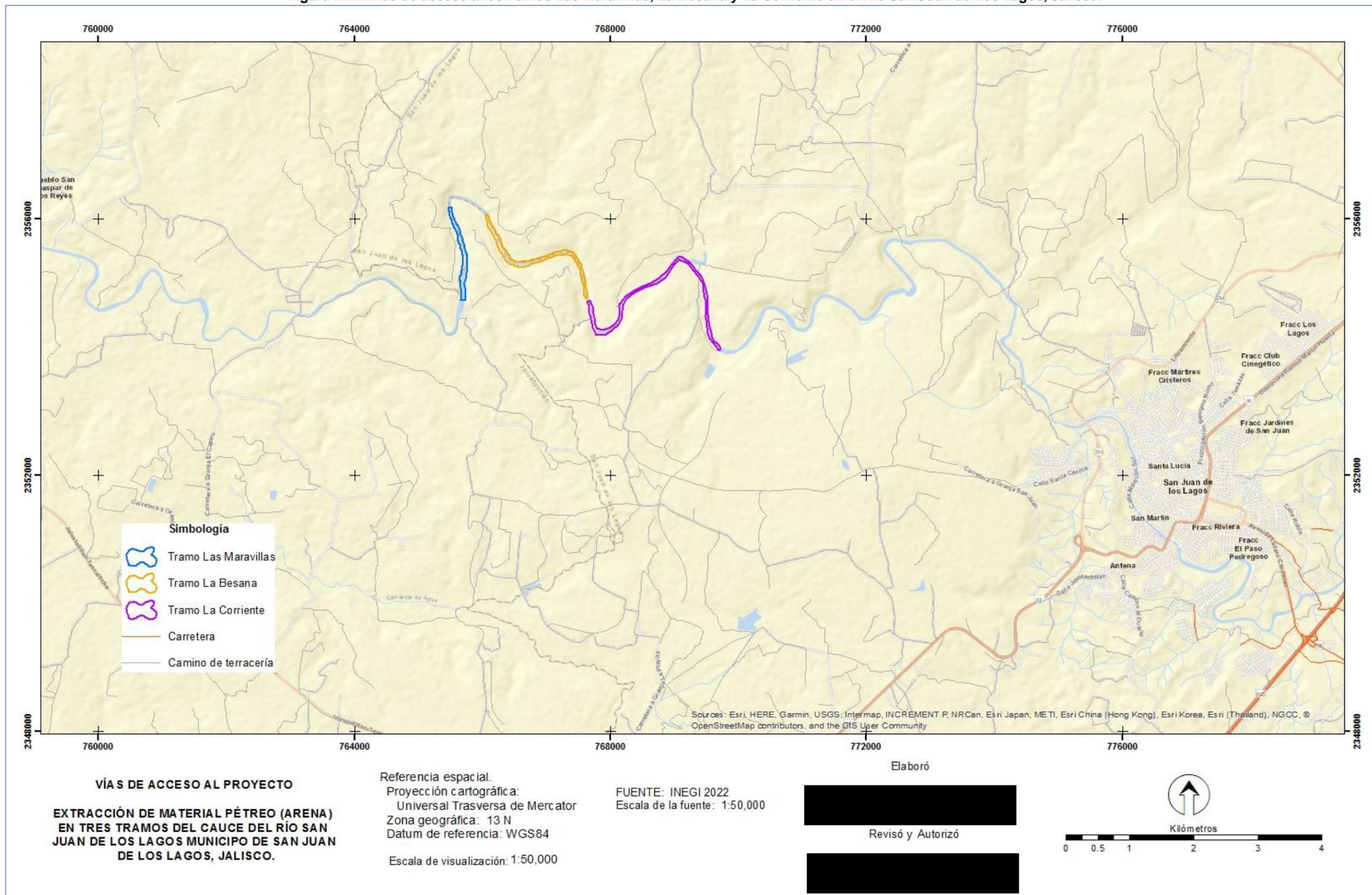




Figura II.15. Camino de acceso al área de extracción al tramo La Corriente del río San Juan de Los Lagos.



Figura II.16. Otro camino de acceso al área de extracción a los tramos Las Maravillas y Tramo La Besana del río San Juan de Los Lagos.

II.2.4 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Por las condiciones y características presentes en los tres tramos del cauce del río San Juan de Los Lagos donde se llevarán a cabo las actividades de extracción de material pétreo correspondientes al presente proyecto, en donde se destaca que los bancos de arena de río están bien conformados en zonas amplias y planas, no se contemplan obras y/o actividades provisionales conforme al análisis de las normales climatológicas del Sistema Meteorológico Nacional, sin embargo en casos extraordinarios de requerirse se tomará en cuenta lo siguiente:

- a) Dentro de las obras y actividades consideradas como temporales o provisionales se catalogan todas aquellas cuya permanencia dependerá de la duración de los trabajos de aprovechamiento de arena de río. Entre estas actividades destacan las vialidades internas y los canales de desvío.
- b) Las vialidades internas que se habilitaran de manera temporal sobre el cauce del río y únicamente en la superficie del polígono del tramo en turno, esto con la finalidad de facilitar el acceso al frente de extracción y no interferir con la dinámica social de estas áreas por mínimas que sean. Estarán conformadas por el mismo material que se remueva y se dejarán de utilizar durante el temporal de lluvias, posteriormente se rehabilitarán al inicio de la etapa extractiva del siguiente temporal de secas. Es decir, permanecen durante el tiempo de extracción del material, hasta que inicia el temporal de lluvias, ya que una vez que la creciente del río aumenta, debido al temporal de lluvias, estas vialidades son borradas, volviendo el cauce a su normalidad debido a la corriente del agua en el río. Estas vialidades favorecen el traslado de los vehículos de carga y maquinaria hacia las áreas de extracción.

- c) Los canales de desvío y conducción de las aguas fluviales dentro del mismo cauce se conformarán con el material propio del río. Estos canales se construirán al inicio de los trabajos de extracción con la finalidad de canalizar las aguas del río por las orillas del polígono de extracción en turno, con esta acción se pretende que las aguas del río tengan el mínimo contacto con la maquinaria y se disminuyan los riesgos de contaminación por esta causa, además de que no se interrumpirán los trabajos a causa de la acumulación de agua. Estos canales se eliminarán previo al inicio del temporal de lluvias, permitiendo el flujo natural de las aguas por el centro del cauce, favoreciendo así la recarga de las áreas intervenidas y disminuyendo los riesgos de erosión en las parcelas productivas localizadas en las márgenes del río. Se construirán nuevamente al inicio de los trabajos de aprovechamiento en el tramo o polígono en turno, respetando en todo momento el cauce del río y las actividades económicas que se desarrollan en sus márgenes.

II.2.5 Etapa de construcción.

Las actividades contemplan la explotación de material pétreo en tres tramos del cauce del río San Juan de Los Lagos mediante máquina excavadora y volteos conforme al cronograma de actividades mencionado con antelación. Durante el desarrollo de estas actividades no se va a remover vegetación forestal alguna, por lo cual no implica el Cambio de Uso del Suelo de Terrenos Forestales en ninguna etapa del proyecto.

No se contempla la construcción de ningún tipo de infraestructura, tales como oficinas, bodega para almacén, baños, así como tampoco la construcción de nuevos caminos de acceso al área del proyecto ni rampas hacia los polígonos de extracción.

II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento.

II.2.6.1 EXTRACCIÓN DE MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN (ARENA DE RÍO)

La extracción contempla delimitar las áreas de aprovechamiento en cada uno de los tres tramos del cauce del río San Juan de Los Lagos. Actualmente las zonas de extracción están definidas ya que los bancos de acumulación de material (arena de río) se encuentran bien conformados.

Por medio de una excavadora Caterpillar modelo 225 se harán cortes de medio a un metro de profundidad o más si las condiciones de la arena lo permiten ya que sólo se escavara sin llegar a la arena húmeda, considerando que el área del proyecto está dentro de la Unidad Geohidrológica de roca con posibilidades medias, definiendo como Unidad Geohidrológicas a la agrupación de uno o varios tipos de rocas o suelo, cuyas características, en común, es que pueden o no funcionar como un acuífero. En lo que se refiere a las características de la Unidad Geohidrológica de roca con posibilidades medias. Esta unidad está constituida por uno o varios tipos de roca que presentan en común características físicas de porosidad, fracturamiento, además de estructuras y condiciones geohidrológicas favorables de permeabilidad y transmisividad, para deducir con la ayuda de algunas manifestaciones subterráneas, la posible existencia de agua.

Cabe mencionar que el área donde se ubica el proyecto se encuentra fuera de zonas de veda. Lo anterior de acuerdo a la Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas de INEGI F13-09 escala 1:250,000. Las extracciones se realizarán conformando fosas cuyas paredes contarán con un talud suave en relación 2:1 que disminuya los riesgos a la población y al ganado.

Los cortes serán supervisados a fin de mantener una pendiente suave y uniforme de 2:1 en los taludes de las márgenes y en los límites del río para evitar cualquier profundización innecesaria. Se dejará una plantilla uniforme en el cauce del río para evitar la posible desviación o modificación del mismo. El nivel de las fosas se realizará considerando un área de piso a un metro de profundidad promedio y cuyo piso irá subiendo de nivel hasta empatar con el nivel del área de amortiguamiento que se respetará entre cada una.

De acuerdo a la calendarización de las actividades para el desarrollo del proyecto que se presenta en el subcapítulo II.2.2 y considerando periodos de tiempo semestrales, conforme al análisis de las normales climatológicas de precipitación del Sistema Meteorológico Nacional se tiene considerado dar inicio con la etapa operativa durante el mes de octubre de cada año, llevándose de manera temporal los trabajos de extracción sobre el cauce del río por causa del temporal de lluvias, considerando la suspensión de estos trabajos durante el periodo de julio a septiembre de cada año.

De esta manera, se pretende obtener una producción de 83,178.04 m³ por año durante el tiempo en que dure la vigencia de la concesión que en su momento otorgue la CONAGUA; con lo que se obtendrá un total de 415,890.20 m³ de material extraído durante 5 años, que es el mínimo de años que señala la Ley de Aguas Nacionales en que se otorgará la concesión.

Las medidas de mitigación de los impactos identificados se implementarán a la par de los trabajos extractivos, disminuyendo así los posibles efectos sinérgicos o residuales de dichos impactos.

Cabe señalar que al término del periodo de tiempo que en su momento otorgue la CONAGUA para la concesión, se evaluarán los diferentes criterios de selección mencionados en el presente estudio con la finalidad de tomar la decisión de continuar con los trabajos de aprovechamiento o en su caso dar por concluidos los mismos.

Los bancos de arena en los tres tramos del río San Juan de Los Lagos motivo del presente estudio, carecen de horizonte A donde se asiente la vegetación, constituido por arenas clasificadas de muy finas a muy gruesas con tamaños de 0.125 mm a 2 mm.

Con el propósito de conservar y proteger el margen y el cauce del río se dejarán áreas de protección o franja de amortiguamiento.

El transporte de los materiales se efectuará mediante un camión de volteo con capacidad de carga de 14 m³, los cuales depositarán la arena en el área de almacén que se encuentra fuera de las áreas de extracción y de sus alrededores. La ruta de transporte será por los caminos de acceso ya existente y por la carretera federal número 80.

II.2.6.2 TRANSPORTE DE MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN (ARENA DE RÍO)

Por principio, es necesario explicar que la extracción del material solo se realiza durante la temporada de estiaje, es decir durante el período en el cual el nivel de las aguas del río es más bajo o con caudal mínimo. Esto sucede, para el caso del río San Juan de Los Lagos, durante la época del año que comprende entre los meses de noviembre a junio. Lo anterior debido a la marcada estacionalidad del clima de la zona donde se ubica el proyecto en el cual se establece un período de lluvias de junio a septiembre.

Una vez definido el período de extracción, que como se explica anteriormente va de acuerdo al período en el cual el río presenta su nivel más bajo, se procede a realizar los siguientes pasos:

a) Implementación de vialidades provisionales

Es necesario aclarar que una vez que termina el temporal de lluvias e inicia el estiaje, se deja pasar un tiempo hasta observar que el río se encuentra en su nivel más bajo y de acuerdo a las condiciones de las áreas por las que se llegará al sitio de extracción en cada uno de los tramos, se determina si es necesario o no la implementación de una vialidad provisional. La mayor parte del tiempo, se pudiera mencionar que casi en la totalidad de las veces, no será necesaria la implantación de una vialidad ya que las condiciones de terreno del cauce del río se encuentran consistentes para que entre la maquinaria y los vehículos de carga por el cauce hacia las áreas de extracción. Sin embargo, se consideró contemplarlo en la Manifestación de Impacto Ambiental, por si alguna vez se necesitara la implementación de alguna vialidad interna dentro del polígono de cada uno de los tramos.

Aun cuando por las experiencias del promovente, se prevé que no será necesaria la implementación de una vialidad interna, a continuación se describen las acciones que se realizarán para la implementación de una vialidad provisional en caso de requerirse:

Las acciones para dicha implementación consisten en la adecuación de una vialidad interna de manera provisional que va desde la parte en donde se tiene acceso al cauce del río hasta el sitio de extracción. Esta vialidad provisional se lleva a cabo con el propósito de que la maquinaria empleada y los vehículos de carga que se utilizan para el transporte tengan acceso hasta el sitio de extracción del material.

En caso necesario, la implementación de esta vialidad provisional se realiza dentro del mismo cauce del río y con el mismo material que se encuentra en él. Las dimensiones del acceso a la vialidad provisional son mínimas (3.0 m de ancho por 50 m de largo), es decir, que solo alcanza o logra ingresar la maquinaria utilizada y los vehículos que se utilizan para transportar el material extraído, llevándose a cabo durante la temporada de estiaje, cuando el río lleva su más bajo nivel de agua y se seleccionan las áreas en donde el río está completamente seco para ingresar hacia el área de extracción. Posteriormente, cuando llega el temporal de lluvias y sube el nivel del agua del río hasta el máximo, este acceso desaparece volviendo esa parte a su normalidad, de ahí que se considera de tipo provisional. Como se menciona anteriormente, si no es necesaria la implementación de la vialidad por estar consistente el terreno del cauce, la implementación no se realiza.

Cabe mencionar que ésta es la única actividad que se realiza para llevar a cabo la preparación y construcción del sitio, es decir, no se lleva a cabo la remoción de tierra del borde del cauce del río, ni tampoco se realiza la remoción de ningún tipo de vegetación en ninguna área aledaña al sitio de extracción ni en otra parte.

Asimismo, en ocasiones cuando el cauce del río permanece con algo de agua, específicamente en el área de extracción, se plantea, dentro del mismo cauce, canalizar dicha agua hacia sitios distintos dentro del mismo cauce por medio de un canal central. Todo lo anterior se realiza de manera muy superficial y dentro del mismo cauce del río, sin involucrar ninguna área dentro de la zona federal. Lo anterior no es muy frecuente ya que como se ha mencionado, para dar inicio con la extracción se deja pasar un tiempo hasta observar que el río se encuentra en su nivel más bajo y las áreas seleccionadas como de extracción así como los ingresos hacia dichas áreas están completamente secas y han sido observadas y analizadas con anterioridad.

En otras palabras, para evitar impactos, así como para minimizar costos siempre se transita dentro del cauce del río por las áreas en las que están completamente secas, sin agua dentro del cauce.

Es necesario mencionar que lo anterior se plantea y se propone con la intención del promovente de realizar esta actividad en apego a la legalidad en la materia, con la aplicación de medidas preventivas y de mitigación de los impactos que se pueden ocasionar.

El material extraído será depositado en los camiones de volteo para posteriormente ser transportado hacia el área donde se almacenará para su venta. En el área de almacenamiento, en caso de requerirse, se realizará el cribado, con el propósito de minimizar los impactos, es decir, no generar mayores impactos en el área de extracción.

Los subproductos del cribado son gravas y boleos de tamaño mayor a 3/8 de pulgada, estimando que los subproductos corresponden a un 10% de volumen total de material extraído, que corresponden a rocas de gran tamaño. El subproducto será depositado provisionalmente en los márgenes del río, para estabilizar los taludes y consolidar los terraplenes creados durante el proceso de extracción. Parte de este material, servirá también como estabilizador para la franja o lente de arena que se dejará para el reforzamiento de las obras hidráulicas temporales presentes en algunas zonas.

El mantenimiento de los vehículos de transporte obedecerá a las necesidades de cada unidad, aunque de manera general, cada tres o cuatro meses se les dará un servicio de mantenimiento mecánico preventivo que tendrá lugar en el taller de mantenimiento ubicado en el poblado de San Juan de Los Lagos para vehículos menores y en el área de depósito para maquinaria pesada.

En cuanto a la maquinaria y vehículos, el tipo de mantenimiento que se les dará consiste en la revisión del estado de sus partes mecánicas (engranes, bandas, etc.) y la posible sustitución de algunas de estas piezas. En caso de requerirse algún cambio de aceite o cambio de alguna parte menor, este se realizará ya sea en el taller o en el área donde se almacenará el material y la maquinaria, las cuales se ubican fuera de cada uno de los tramos del cauce del río San Juan de Los Lagos en un rango de distancia de entre 1 a 10 km aproximadamente.

Es importante mencionar que la mayoría de las operaciones podrán ser suspendidas durante la época de lluvias, cuando estas sean tan fuertes como para impedir que se realicen los trabajos sobre el cauce del río, de no ser así las actividades continuarán su curso normal.

Durante la etapa de operación se utilizarán camiones de carga de diferentes capacidades, siendo de 14 m³ de capacidad, además de considerar también el uso de vehículos ligeros para las labores de supervisión y traslado de personal, estos vehículos serán pick up y se utilizará un promedio de dos vehículos máximo.

II.2.6.3 MANTENIMIENTO DE MAQUINARÍA Y VEHÍCULOS

Los vehículos y maquinaria pesada requerirán de servicios de mantenimiento mecánico preventivo y de reparaciones, tales como afinaciones, cambios de filtros y aceites y servicios varios como cambio de bandas, bujías y cambio de piezas mecánicas.

Para ello, este tipo de mantenimiento, como se menciona anteriormente, se dará en el taller ubicado en la población de San Juan de Los Lagos, debido a la cercanía de dicha población con los tramos del proyecto y así evitar riesgos ambientales de cualquier tipo. En caso de que las máquinas requieran de cambio de piezas las cuales les impidan movilizarse, se realizará este servicio en el área en donde quede varada la unidad, procurando que solamente se realice el cambio de piezas mecánicas y no los cambios de aceites, engrasados o cambio de piezas pequeñas de mantenimiento.

Como se menciona anteriormente, el servicio de mantenimiento a los vehículos ligeros, se proporcionara en los talleres particulares ubicados en el poblado de San Juan de Los Lagos, con lo que se contribuirá al ingreso económico de los mecánicos en beneficio de sus familias.

En el área donde se depositará la maquinaria, se contará con las medidas preventivas para evitar algún eventual derrame de lubricantes o mala disposición de estos residuos, se llevará a cabo un estricto control de los residuos que se generen con motivo del mantenimiento de la maquinaria.

II.2.7 Descripción de obras asociadas al proyecto.

No se tiene contemplado el establecimiento de áreas de oficinas, almacén o talleres, esto con el propósito de prevenir impactos que se pudieran ocasionar por la construcción de dichas áreas y también debido a la cercanía del área del proyecto con localidades y rancherías así como con la población de San Juan de os Lagos.

II.2.7.1 Ubicación del taller, Área de depósito de Maquinaria y almacén de Material

Existen diversos talleres en el poblado de San Juan de Los Lagos, mientras que el área de depósito de maquinaria y el almacén de material se encuentra en un terreno propiedad del promovente ubicado en la misma población. En estas áreas solo se depositará la maquinaria cuando no se use y se almacenará el material que se esté extrayendo; asimismo en caso de requerirse, en dicha área se realizará el cribado del material extraído. Es decir, no se realizará el cribado del material en el cauce del río ni en los márgenes del mismo. No se realizará ningún tipo de construcción. Estas áreas están ubicadas fuera de cada de los tramos del cauce del río San Juan de Los Lagos en un rango de distancia de 1 a 10 km aproximadamente.

II.2.8 Etapa de abandono del sitio

Se contempla que el proyecto tenga una duración de 15 años. Al finalizar este período se realizará una evaluación tanto de la factibilidad técnica y financiera como de la capacidad de carga del sistema a fin de decidir cualquiera de las siguientes opciones:

a) Abandono del sitio

Esta etapa incluirá las medidas de mitigación, derivadas de este estudio de impacto ambiental, las medidas que se especifiquen en la normatividad aplicable y las condicionantes que para tal efecto imponga la autoridad competente. Estas acciones o medidas, tendrán como finalidad la restitución de las características originales de la zona o bien, el acondicionamiento del sitio para la realización de otra actividad.

Independientemente de las medidas antes mencionadas, en cada polígono que sea explotado se realizará la estabilización de los taludes, la estabilización del material que protegerá a las áreas de extracción en el río y la suavización de la pendiente.

Esto evidentemente, está condicionado a la aprobación de las autoridades correspondientes y se realizarán de acuerdo a los tiempos considerados en el cronograma de trabajo.

b) Prolongación del proyecto.

Una vez terminado el periodo de concesión se llevará a cabo una evaluación del medio en su totalidad para determinar la factibilidad de continuar con la extracción de arena. De ser factible se iniciarán los trámites y estudios complementarios pertinentes.

Los principales criterios en los que se basará la decisión de prolongar la vida útil del proyecto o proceder al abandono del sitio serán:

1. La existencia de depósitos de material susceptibles de explotación;
2. La factibilidad técnica-financiera y;
3. La obtención de concesiones y permisos correspondientes.

En caso de que la recarga de los polígonos explotados al inicio del proyecto sea satisfactoria y previo análisis, se realizará nuevamente su explotación previa gestión de las autorizaciones correspondientes.

II.2.9 Utilización de explosivos.

Por el tipo de proyecto a desarrollar, NO se requiere el uso de explosivos.

II.2.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Los residuos que se generarán durante todas las etapas del proyecto son los que se describen a continuación.

II.2.10.1 Residuos sólidos no peligrosos.

El tipo de residuos sólidos que se generarán, será de tipo doméstico y tendrá lugar principalmente en las áreas operativas del proyecto. Todos los residuos domiciliarios serán recolectados en dos tambos previamente rotulados indicando el tipo de residuo –orgánicos, inorgánicos - de 200 litros colocados en áreas específicas para ser colectados y llevados al sitio en donde el H. Ayuntamiento de San Juan de Los Lagos lo autorice.

Se establecerá un programa de educación ambiental entre los operadores de maquinaria para que realicen la separación de los residuos según su origen.

II.2.10.2 Residuos líquidos.

Los residuos líquidos se generarán principalmente en los sanitarios, por las magnitudes del proyecto no es muy numeroso el personal que labore en el área operativa del proyecto, por lo que para el caso de las necesidades fisiológicas del personal estas serán desarrolladas en las casas cercanas, de las localidades y rancherías aledañas al proyecto; quedará prohibido el fecalismo al aire libre y de ser necesario se contará con la instalación de un sanitario portátil por cada 20 trabajadores.

II.2.10.3 Emisiones a la atmósfera.

Las emisiones a la atmósfera, provendrán en principio de los vehículos y por el trabajo de la maquinaria que se utilizará para estos trabajos, las cuales generarán emisiones de gases como el CO, el CO₂ producido por la oxidación incompleta del nitrógeno atmosférico en los motores de combustión interna, contaminante primario ácido nítrico (HNO₃) y nitratos (NO₃-), hidrocarburos producidos por la combustión incompleta y evaporación de combustibles fósiles.

Se contempla también la generación de ruido, las fuentes de este serán los vehículos, la maquinaria de excavación. Las medidas de mitigación que se tienen previstas son el uso de silenciadores en los vehículos automotores.

Para evitar o minimizar este tipo de emisiones, se dará un adecuado mantenimiento a las unidades móviles.

Otro tipo de emisiones, serán las partículas o polvos que se emitan al transportar el material. Para evitar que los camiones emitan estas partículas, se cubrirán con toldos o lonas; además de que para la mitigación de los polvos fugitivos que se levantarán por el tráfico de camiones por los caminos de acceso, se realizarán riegos para controlar la emisión de polvos, considerando al menos dos riegos en un día de trabajo.

Estas emisiones se realizarán en todas las etapas del proyecto pero de manera discontinua dependiendo de la periodicidad de tráfico y los días de trabajo.

II.2.10.4 Residuos peligrosos.

Los residuos peligrosos que se generarán durante las etapas del proyecto estarán constituidos principalmente por envases vacíos de lubricantes y grasas, además de algún otro material que tenga contacto con estos residuos. Así mismo, se generarán filtros de aceite y gasolina y demás piezas de refacción de la maquinaria en caso de necesitarse una reparación de la misma. Estos residuos serán depositados en un almacén temporal de residuos y materiales peligrosos que se ubicará en el área de resguardo de maquinaria y vehículo ubicado en la población de San Juan de Los Lagos y confinarlos en lugares específicos para tal fin para el manejo adecuado por parte de empresas autorizadas para tal fin.

Se excluye dentro del desarrollo del proyecto la instalación y operación de un taller de mantenimiento y/o almacén de materiales y residuos peligrosos en los tramos del cauce a intervenir, con el propósito de no generar mayores impactos al ambiente.

Se prevé la generación de este tipo de residuos durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto y dependerá del uso y mantenimiento tanto de los vehículos como de la maquinaria pesada.

De igual manera, cabe señalar que se giraran instrucciones a todo el personal que labore en el presente proyecto en relación al manejo de residuos y al cuidado y protección del medio ambiente. Una vez instruidos, se establecerán sanciones a los trabajadores que no realicen las medidas necesarias de manejo de los residuos aquí mencionados o que en algún momento realicen una disposición inadecuada de los mismos, así como de realizar acciones que vayan en perjuicio y protección al ambiente.

II.2.11 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Para el manejo de los residuos reportados en el apartado anterior se contará con tambos metálicos con tapa con capacidad de 200 litros en donde serán dispuestos los residuos sólidos no peligrosos separados en orgánico e inorgánico. Estos residuos serán dispuestos en el relleno sanitario del municipio de San Juan de Los Lagos, para lo cual se seguirán las indicaciones que para tal efecto dicte la Dirección de Servicios Municipales del ayuntamiento.

Para el manejo de los residuos peligrosos, que como se menciona anteriormente, para el presente caso estarán constituidos principalmente por envases vacíos de lubricantes y grasas, además de algún otro material que tenga contacto con estos residuos, se contará con depósitos para su almacén temporal, mismos que serán revisados y transportados continuamente a su disposición final en la población de San Juan de Los Lagos.

Asimismo, se colocarán letreros informativos e indicativos sobre la identificación y manejo de los residuos peligrosos.

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

Con el propósito de dar cabal cumplimiento a la normatividad federal y los requisitos para la solicitud de servicios del trámite con clave CNA-01-005 *Concesión para la extracción de materiales y su modificación*, el objeto de la solicitud considera la extracción de material pétreo³, específicamente arena de río, en tres tramos del cauce del río San Juan de Los Lagos, municipio de San Juan de Los Lagos, estado de Jalisco, con un periodo de extracción por 15 años; por lo que a continuación se vincula el proyecto con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental.

III.1 INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN.

III.1.1 Plan Nacional de Desarrollo 2019-2023.

El PND propone doce principios rectores: 1) Honradez y honestidad; 2) No al gobierno rico con pueblo pobre; 3) Al margen de la ley, nada; por encima de la ley, nadie; 4) Economía para el bienestar; 5) El mercado no sustituye al Estado; 6) Por el bien de todos, primero los pobres; 7) No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie fuera; 8) No puede haber paz sin justicia; 9) El respeto al derecho ajeno es la paz; 10) No más migración por hambre o por violencia; 11) Democracia significa el poder del pueblo; y 12) Ética, libertad, confianza.

Por otra parte, el PND maneja al Desarrollo Sostenible y al "Respeto a los contratos existentes y aliento a la inversión privada", como elementos importantes en el desarrollo productivo en el marco de un país sin corrupción y de igualdad social:

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

En atención de los objetivos y estrategias del PND, en el área de crecimiento con calidad destaca la determinación gubernamental por crear condiciones para un desarrollo sustentable (**Tabla III.1**).

³ Ley de Aguas Nacionales Artículo 3 Fracción XXXVII. "Materiales Pétreos": Materiales tales como arena, grava, piedra y/o cualquier otro tipo de material utilizado en la construcción, que sea extraído de un vaso, cauce o de cualesquiera otros bienes señalados en Artículo 113 de esta Ley.

Mediante el impulso a la sustentabilidad, el sector contará con una planeación que atienda la dinámica de las regiones, que incluya a sus comunidades en las actividades económicas generadas y considere la preservación de los recursos naturales y culturales, para colocar al país en el más alto nivel de competitividad internacional.

Tabla III.1. Vinculación del proyecto con el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

Especificaciones	Aplicabilidad en el Proyecto
<p>Meta 7. En todos los casos, se buscará contribuir al fortalecimiento de la economía local</p>	<p>El desarrollo de proyectos, como el presente, colabora con fortalecimiento de la economía local en el país, acorde con la Meta 7 del PND; toda vez que se busca abastecer la demanda local con recursos locales, sin promover el desarrollo de intermediarios foráneos que encarecen el valor de los agregados.</p>
<p>Empleo: Garantizar el empleo, impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo</p>	<p>El presente proyecto es de suma importancia para la región donde se ubica, toda vez que generará empleos para los pobladores, tanto de la cabecera municipal, como de las localidades vecinas. Lo anterior atrae también como beneficio el acceso efectivo de los trabajadores y sus familias a la seguridad social.</p> <p>Por tal motivo, con el desarrollo del presente proyecto se cumple y se apega a las políticas públicas que pregona el PND, que son las de propiciar la generación de empleos en empresas formales para brindar certidumbre a los trabajadores en el acceso a los mecanismos de previsión social.</p>
<p>Desarrollo Sostenible: le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico.</p> <p>Aliento a la inversión Privada: “Se alentará la inversión privada, tanto la nacional como la extranjera, y se establecerá un marco de certeza jurídica, honestidad, transparencia y reglas claras”. En el caso del presente proyecto, la inversión es nacional, con la participación de empresas de la Región y con intención de fortalecer la demanda regional de productos pétreos.</p>	<p>Cumpliendo con este instrumento de planeación, se realiza el presente documento, con el fin de promover que el aprovechamiento de material pétreo en cauces de ríos se lleve a cabo bajo el esquema del desarrollo sustentable.</p> <p>Ésta actividad económica es importante para coadyuvar a satisfacer la demanda de material pétreo por la industria nacional, así también como actividad diversificadora de los sistemas productivos tradicionales en las áreas rurales; es una actividad generadora de empleos y derrama económica en la zona rural donde se ubica el proyecto; sin embargo se busca se realice de manera regular conforme a la normatividad aplicable, así como cumpliendo con principios técnicos y ambientales a fin de afectar lo menos posible al ambiente y buscando la sustentabilidad del recurso.</p> <p>Para contribuir con lo anterior, se plantean</p>

Especificaciones	Aplicabilidad en el Proyecto
	<p>en el presente documento las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales que deben aplicarse, así como la forma de ejecución del proyecto, a fin de respetar los principios que buscan la sustentabilidad ambiental.</p> <p>Tal como lo menciona el PND, existe un reconocimiento por parte de la sociedad acerca de que la conservación del capital natural y sus bienes y servicios ambientales son un elemento clave para el desarrollo de los países y el nivel de bienestar de la población.</p> <p>Para la ejecución de las actividades solicitadas mediante el presente documento (aprovechamiento de arena de río), no se removerá vegetación y las obras asociadas como el almacén y taller se encuentran ya establecidas en zonas urbanas en donde el impacto es despreciable.</p> <p>Con la aplicación de medidas de protección, mitigación y compensación, en el sitio del proyecto, así como en el área de influencia del mismo durante todas las etapas, se permitirá que los recursos naturales continúen proporcionando los servicios ambientales con el fin de alcanzar un desarrollo sustentable.</p>

Con base en lo anterior, las características de comercialización de los materiales pétreos para la construcción, origina que sea el sector más dinámico respecto del efectivo circulante en la zona y su impacto sobre el sector de la construcción se considera altamente significativo. Así, el incremento o disminución en esta actividad, necesariamente se refleja en los demás sectores de la economía local. Por lo tanto, se considera que la ejecución del proyecto contribuirá a mejorar las condiciones económicas de las localidades aledañas a la zona del proyecto, beneficiando principalmente a la economía local.

III.1.2 Plan Estatal de Desarrollo Jalisco 2013-2033.

Los objetivos planteados en el Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2013-2033 están alineados con los del PND, los de la Política de Bienestar del Estado de Jalisco y los Objetivos de Desarrollo del Milenio. Los objetivos del PND responden a las metas nacionales: 1) México sin corrupción, 2) México con legalidad, 3) México sin robo, mentira y traición 4) México en camino a la cuarta transformación, y 5) México con sustentabilidad. Mientras tanto, los 18 objetivos específicos de la Política de Bienestar del Estado de Jalisco responden a los seis objetivos del desarrollo planteados: 1) gobierno coordinado con políticas transversales, 2) vida larga, saludable y sustentable, 3) oportunidades para todos, 4) certeza jurídica, acceso a la justicia y tranquilidad, 5) integración productiva y economía familiar, y 6) comunidad, convivencia y recreación.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO “LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA” Y TRAMO “LA CORRIENTE”

En el PED se orienta la acción pública a lo largo de seis dimensiones del desarrollo para el bienestar que son:

- 1) Entorno y vida sustentable,
- 2) Economía próspera e incluyente,
- 3) Equidad de oportunidades,
- 4) Comunidad y calidad de vida,
- 5) Garantía de derechos y libertad, y
- 6) Instituciones confiables y efectivas.

El PED indica que a la par del desarrollo económico y social del estado, se debe añadir uno de los grandes desafíos globales: la protección y conservación ambiental. En este contexto el Plan Nacional de Desarrollo (PND) señala que uno de los principales retos que enfrenta México es incluir al medio ambiente como uno de los elementos de la competitividad y el desarrollo, además, se guiará por una idea de desarrollo que subsane las injusticias sociales e impulse el crecimiento económico sin provocar afectaciones a la convivencia pacífica, a los lazos de solidaridad, a la diversidad cultural ni al entorno. Jalisco asume este reto consiente de ser una entidad depositaria de una gran riqueza ambiental, así como de las posibilidades de desarrollo que ésta ofrece.

Con respecto a la preservación del medio ambiente plantea que mediante la aplicación de criterios de sustentabilidad, se impulsara la conservación de la biodiversidad en el Estado y el aprovechamiento de los recursos naturales promoviendo la cultura ambiental entre los diferentes sectores de la sociedad que permitan un desarrollo armónico del ser humano y los ecosistemas, monitoreando, previniendo y controlando las emisiones contaminantes a la atmósfera, a través de la aplicación de la normatividad ambiental, generar conciencia en el beneficio del uso tanto de alternativas energéticas como tecnológicas y fortaleciendo la aplicación de políticas de ordenamiento ecológico territorial y la evaluación del impacto ambiental como instrumento de planeación y desarrollo sustentable en Jalisco.

Por lo antes mencionado, se observa que con el desarrollo del proyecto de extracción y aprovechamiento de material pétreo (arena de río), se contribuirá al cumplimiento de tres objetivos que corresponden a dos dimensiones del PND los cuales se señalan en la **Tabla III.2**.

Tabla III.2. Vinculación del proyecto con las dimensiones y objetivos del Plan Estatal de Desarrollo Jalisco 2013-2033.

Dimensión	Objetivo de Desarrollo	Objetivo Sectorial	Vinculación con el Proyecto
Entorno y vida sustentable	OD1. <i>Aprovechar, conservar y proteger la biodiversidad y los ecosistemas mediante el uso sustentable de los recursos naturales.</i>	OD101. <i>Aprovechar sustentablemente los recursos naturales.</i>	El proyecto solo contempla el aprovechamiento de arena de río, por lo que se aplicaran medidas para conservar y proteger la biodiversidad y el ecosistema en los tres tramos del cauce del río San Juan de Los Lagos donde se llevara a cabo la extracción. Además se contará con un <i>Programa de retención de sedimentos para la recuperación y restauración de la zona de aprovechamiento</i> con el fin de que el proyecto sea sustentable.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTRICO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO “LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA” Y TRAMO “LA CORRIENTE”

Dimensión	Objetivo de Desarrollo	Objetivo Sectorial	Vinculación con el Proyecto
Entorno y vida sustentable	OD2. Asegurar la protección y gestión ambiental integral que revierta el deterioro de los ecosistemas, provocado por la generación de residuos y la contaminación, para proteger la salud de las personas y el equilibrio ecológico.	OD2O2. Mitigar y controlar los impactos ambientales negativos.	Con la ejecución de éste estudio de impacto ambiental (Manifestación de Impacto Ambiental) se busca mitigar y controlar los impactos ambientales negativos que se pudieran generar con el desarrollo del proyecto a través de una gestión ambiental integral para lograr el equilibrio ecológico y la protección al ambiente.
Economía próspera e incluyente	OD07. Garantizar los derechos del trabajador apoyando la generación de empleos de calidad, el desarrollo del capital humano y el aumento de la productividad laboral.	OD7O1. Incentivar la creación de empleos formales.	Se generaran oportunidades de inversión, trabajos dignos y bien remunerados a los habitantes de las localidades cercanas al proyecto, por lo que el mercado laboral se incrementará en el municipio de San Juan de Los Lagos.

III.1.3 Plan Regional de Desarrollo 2030, Región 02 Altos Norte, Jalisco.

La Región 02 Altos Norte está integrada por los municipios de Encarnación de Díaz, Lagos de Moreno, Ojuelos de Jalisco, San Diego de Alejandría, San Juan de Los Lagos, Teocaltiche, Unión de San Antonio y Villa Hidalgo. (Figura III.1), con una extensión de 8,882.23 kilómetros cuadrados, que corresponde al 11% de la superficie total del Estado de Jalisco. En cuanto al Municipio de San Juan de Los Lagos, este tiene una superficie de 874.47 km² que representa el 9.85% de la Región 09 y el 1.09% en el Estado.

Figura III.1. Municipios que integran la Región 02 Altos Norte de Jalisco.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO “LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA” Y TRAMO “LA CORRIENTE”

El Plan de Desarrollo Regional (PDR) formaliza la continuidad de la *Estrategia de Regionalización de Jalisco*, con su actualización se asegura su vigencia con la finalidad de orientar y dar sustento a las acciones de gobierno y en plena conjunción con la visión de desarrollo estatal plasmada en el PED.

En el PDR se contemplan diez objetivos estratégicos, cada uno definido con un conjunto de estrategias las cuales representan un primer nivel de los cómo o medios para cumplirlos.

En cuanto a los objetivos estratégicos que se plantean para la región, los que se vinculan con el proyecto se identifican y describen en la **Tabla III.3.**

Tabla III.3. Vinculación del proyecto con los objetivos estratégicos del Plan de Desarrollo Regional Región 09 Costa Norte.

Objetivo	Estrategias	Vinculación con el Proyecto
1. Disminuir la contaminación de las aguas superficiales	1.1 Inspeccionar y sancionar a las empresas contaminantes que incumplen la normatividad en materia de contaminación	El desarrollo del proyecto dentro de un marco legal se plantea el cumplimiento de la normatividad ambiental en materia de contaminación.
	1.2 Operar sistemas de tratamiento de residuos de la región	El proyecto contempla medidas de control de residuos.
	1.3 Reducir el volumen de desechos que son vertidos a los arroyos y afluentes de la región	Con la ejecución del proyecto dentro del marco normativo ambiental, se prevén medidas de control de residuos que se generen.
2. Incrementar la disponibilidad de agua para el consumo humano y las actividades productivas	2.1 Incrementar el volumen de captación de aguas pluviales	Las actividades del proyecto permitirán desazolver áreas del cauce del río, lo cual aumentará la capacidad de captación de aguas pluviales.
	2.2 Incrementar las fuentes de captación y almacenamiento de las aguas	Las actividades del proyecto permitirán desazolver áreas del cauce del río, lo cual incrementa las fuentes de captación y almacenamiento.
	2.3 Reducir el volumen de pérdidas de la red de distribución de agua potable	El proyecto no se sitúa en una red de agua potable.
	2.4 Reducir la deforestación y degradación del territorio	El proyecto no contempla actividades de remoción de vegetación.
3. Incorporar la región al corredor de la industria automotriz del Bajío Aguascalientes-SLP	3.1 Ampliar y mejorar la infraestructura de la región Altos Norte y del corredor industrial	Las actividades del proyecto no consisten en actividades industriales.
	3.2 Ampliar y mejorar los servicios públicos de la región (electricidad, agua potable, aseo, teléfono, transporte, entre otros)	El proyecto no requiere de servicios públicos tales como <i>electricidad, agua potable, aseo, teléfono, transporte, entre otros</i>
	3.3 Formar capital humano de acuerdo a la demanda del mercado laboral requerido por la industria automotriz	Las actividades del proyecto no consisten en actividades industriales.
	3.4 Mejorar la seguridad pública	Las actividades del proyecto no consisten en actividades industriales.
	3.5 Proporcionar créditos y apoyos a empresarios y emprendedores del corredor industrial	Las actividades del proyecto no consisten en actividades industriales.
4. Incrementar la afluencia turística y la derrama económica proveniente del turismo religioso, rural y cultural	4.1 Ampliar y mejorar la infraestructura de caminos y carreteras de la región que articule los atractivos turísticos de la región	La ejecución del proyecto contempla el mantenimiento de las vías de acceso en lo que se refiere a terracerías que lo comunican.
	4.2 Certificación de micro, pequeñas y medianas empresas turísticas	El proyecto no consiste en actividades turísticas, sin embargo la correcta ejecución del mismo, permitirá mantener un entorno limpio y adecuado para las actividades de turismo rural.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO “LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA” Y TRAMO “LA CORRIENTE”

Objetivo	Estrategias	Vinculación con el Proyecto
	<i>4.3 Implementar operativos de seguridad integral para ofrecer una experiencia satisfactoria a los visitantes</i>	Debido a la cercanía de las áreas del proyecto con la población de Lagos de Moreno (cabecera municipal), continuamente se mantienen la vigilancia para mantener una seguridad integral satisfactoria a los visitantes.
	<i>4.4 Integrar circuitos turísticos intermunicipales y regionales que articulen los atractivos turísticos de la región</i>	El proyecto no consiste en la realización de actividades turísticas.
	<i>4.5 Integrar y emprender proyectos turísticos promovidos por micro y pequeños empresarios</i>	El proyecto no consiste en la realización de actividades turísticas.
	<i>4.6 Promover los atractivos turísticos de la región en ferias y exposiciones en ámbito nacional e internacional</i>	El proyecto no consiste en la realización de actividades turísticas.
	<i>4.7 Remodelar y equipar los centros turísticos de la región</i>	El proyecto no consiste en la realización de actividades turísticas.
5. Incrementar la producción y la comercialización de la industria textil y del vestido	<i>5.1 Articular la cadena productiva y el clúster del vestir de los Altos de Jalisco</i>	El proyecto no consiste en actividades de producción y comercialización de la industria textil y de vestido.
	<i>5.2 Asesorar y brindar asistencia técnica a empresarios y emprendedores del ramo textil</i>	El proyecto no consiste en actividades de producción y comercialización de la industria textil y de vestido.
	<i>5.3 Integrar a los pequeños productores del ramo textil en unidades productivas más solidas y tecnificadas</i>	El proyecto no consiste en actividades de producción y comercialización de la industria textil y de vestido.
	<i>5.4 Mejorar la infraestructura productiva y tecnológica de la industria textil</i>	El proyecto no consiste en actividades de producción y comercialización de la industria textil y de vestido.
	<i>5.5 Promocionar los productos del sector textil y del vestido de la región en exposiciones y ferias de carácter estatal, nacional e internacional</i>	El proyecto no consiste en actividades de producción y comercialización de la industria textil y de vestido.
6. Incrementar la producción, industrialización y comercialización de huevo, leche y carne (porcino y bovino)	<i>6.1 Capacitar productores rurales en diferentes áreas que impulsen la productividad pecuaria</i>	La ejecución del proyecto no consiste en la realización de actividades relacionadas con la producción, industrialización ni comercialización de huevo, leche y carne.
	<i>6.2 Incrementar el número de unidades productivas de producción, industrialización y de huevo leche y carne</i>	La ejecución del proyecto no consiste en la realización de actividades relacionadas con la producción, industrialización ni comercialización de huevo, leche y carne (porcino, bovino).
	<i>6.3 Mejorar la calidad, sanidad e inocuidad de los productos pecuarios para acceder a diferentes mercados mejor pagados</i>	La ejecución del proyecto no consiste en la realización de actividades relacionadas con la producción, industrialización ni comercialización de huevo, leche y carne (porcino, bovino).
	<i>6.4 Mejorar las razas y especies del ganado</i>	La ejecución del proyecto no consiste en la realización de actividades relacionadas con la producción, industrialización ni comercialización de huevo, leche y carne (porcino, bovino).
	<i>6.5 Mejorar los caminos rurales que faciliten la movilización de insumos y productos</i>	Aun cuando el proyecto no implica la realización de actividades ganaderas, con su ejecución se tienen contempladas actividades de mantenimiento de los caminos rurales que comunican las áreas de extracción.
	<i>6.6 Modernizar y ampliar la infraestructura rural productiva y tecnológica</i>	Aun cuando el proyecto no implica la realización de actividades ganaderas, con su ejecución se tienen contempladas actividades de mantenimiento de los

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO “LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA” Y TRAMO “LA CORRIENTE”

Objetivo	Estrategias	Vinculación con el Proyecto
		caminos rurales que comunican las áreas de extracción.
	<i>6.7 Reducir el riesgo de plagas y enfermedades animales</i>	La ejecución del proyecto no consiste en la realización de actividades relacionadas con la crianza de animales.
7. Desarrollar el potencial humano de la región con acceso a una educación de calidad.	<i>7.1 Incrementar la cobertura educativa en el nivel básico y media superior</i>	El proyecto no consiste en actividades educativas.
	<i>7.2 Mejorar la calidad de la educación</i>	El proyecto no consiste en actividades educativas.
	<i>7.3 Incrementar el acceso a la educación superior y de posgrado en la región</i>	El proyecto no consiste en actividades educativas.
	<i>7.4 Mejorar la vinculación entre los sectores académicos y productivo</i>	El proyecto no consiste en actividades educativas, sin embargo, si existiera algún tipo de vinculación con el sector académico no se tendría inconveniente en realizar trabajos para la mejor del sector.
	<i>7.5 Incrementar la innovación y el emprendimiento para el desarrollo científico y tecnológico</i>	El proyecto no consiste en actividades educativas.
8. Incrementar la cobertura y la calidad de los servicios de salud a la población	<i>8.1 Incrementar con la participación de las universidades las investigaciones sanitarias de alta calidad para mejorar el desempeño con eficiencia y calidad los servicios de salud</i>	El proyecto no consiste en actividades educativas.
	<i>8.2 Incrementar el número de unidades móviles de salud</i>	El proyecto no consiste en actividades de correspondientes al sector salud.
	<i>8.3 Incrementar la infraestructura y el equipamiento de las unidades de salud</i>	El proyecto no consiste en actividades de correspondientes al sector salud.
	<i>8.4 Mejorar las vías de acceso de las comunidades rurales para facilitar su acceso a las unidades de atención médica</i>	El proyecto no consiste en actividades de correspondientes al sector salud.
	<i>8.5 Suministrar oportunamente insumos y medicamentos a las unidades médicas</i>	El proyecto no consiste en actividades de correspondientes al sector salud.
9. Disminuir el robo a vehículos, personas y negocios	<i>9.1 Colocar en empleos remunerados a jóvenes en situación de pobreza extrema desocupados</i>	El proyecto generara empleos a corto y mediano plazo, se pretende que el personal que trabaje en este proyecto se originario de la región.
	<i>9.2 Equipar y capacitar personal encargado de la seguridad pública</i>	El proyecto contempla contratar personal de seguridad.
	<i>9.3 Instrumentar programas de proximidad ciudadana de los cuerpos de policía en escuelas, colonias de alta incidencia</i>	Por el tipo de naturaleza del proyecto, no se tiene contemplado instrumentar programas de proximidad con la policía.
	<i>9.4 Trabajar con niños y jóvenes propensos al alcoholismo y la drogadicción</i>	Por el tipo de naturaleza del proyecto, no se tiene contemplado instrumentar programas con niños y jóvenes sobre el alcoholismo y la drogadicción.
	<i>9.5 Incrementar la vigilancia y el acercamiento de los cuerpos de seguridad pública hacia la población, permitiendo garantizar su integridad física y su patrimonio</i>	Por el tipo de naturaleza del proyecto, no se tiene contemplado instrumentar programas para incrementar la vigilancia de los cuerpos de seguridad pública.
10. Mejorar el desempeño de las instituciones públicas municipales	<i>10.1 Impulsar gobiernos municipales abiertos (participación ciudadana, rendición de cuentas, transparencia, colaboración de ciudadanos, uso de TICs)</i>	El proyecto es promovido por iniciativa privada, no contempla acciones de impulso gubernamental.
	<i>10.2 Capacitar y profesionalizar a los funcionarios y servidores públicos municipales</i>	El proyecto es promovido por iniciativa privada, no contempla acciones de impulso gubernamental.
	<i>10.3 Mejorar la calidad de los servicios públicos municipales con sistemas de gestión de calidad y uso de tecnologías de información</i>	El proyecto es promovido por iniciativa privada, no contempla acciones de impulso gubernamental, este tipo de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO “LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA” Y TRAMO “LA CORRIENTE”

Objetivo	Estrategias	Vinculación con el Proyecto
		acciones y actividades pertenecen al sector gubernamental
	<i>10.4 Incrementar la captación de recursos propios municipales</i>	El proyecto es promovido por iniciativa privada, no contempla acciones de impulso gubernamental, este tipo de acciones y actividades pertenecen al sector gubernamental
	<i>10.5 Integrar y dar seguimiento a los instrumentos municipales de planeación acorde a los ordenamientos legales</i>	El proyecto es promovido por iniciativa privada, no contempla acciones de impulso gubernamental, este tipo de acciones y actividades pertenecen al sector gubernamental
11. Estrategia transversal	<i>11.1 Mejorar la Infraestructura Social y Productiva</i>	El proyecto consiste en la extracción de material pétreo, como una actividad productiva económica.

El proyecto se ubica y vincula principalmente en el objetivo número 11 referente a la Estrategia Transversal, definida esta por la estrategia 11.1 relativa a Mejorar la infraestructura social y productiva, en la cual la actividad del aprovechamiento de material pétreo es participativa.

Con la ejecución del proyecto, se revierte el deterioro ambiental ya que se contribuye con el desazolve y limpieza del cauce del río al aprovechar el material pétreo, en los tramos del proyecto, contribuyendo con el mejoramiento de las condiciones del río San Juan de Los Lagos en beneficio de las poblaciones por las que pasa, con lo que se incrementa la capacidad hidráulica del mismo.

El presente proyecto contribuye con el desarrollo económico de la región dentro del sector de la industria de la construcción, proponiendo la realización del mismo en apego a las leyes, reglamentos y normas oficiales mexicanas relativas a la protección y conservación del medio ambiente.

Por lo anterior, el desarrollo del proyecto se considera factible tanto con lo que se establece en el PED como con el PDR ya que al contar con los estudios ambientales aplicables y al cumplir en tiempo y en forma con las especificaciones en materia ambiental se impulsará la explotación sustentable del potencial de extracción de material pétreo en la región, específicamente en el municipio de San Juan de Los Lagos, lo que fomentará el desarrollo sostenible en el estado de Jalisco.

III.1.4 Plan Municipal de Desarrollo de San Juan de Los Lagos 2010-2030.

El Plan Municipal de Desarrollo (PMD) 2010-2030 de San Juan de Los Lagos tiene como visión el ser un municipio con alta calidad de vida, líder en el Estado, reconocido a nivel nacional e internacional por sus atractivos turísticos y religiosos, con un pleno desarrollo de sus potencialidades, con los más altos parámetros en la prestación de los servicios y coadyuvantes en el desarrollo nacional.

Se identifican seis objetivos estratégicos en el PMD para lograr un desarrollo armónico y sustentable del municipio, los cuales son:

- 1.- Mejorar la prestación de servicios públicos municipales.
- 2.- Aumentar la calidad de vida.
- 3.- Incrementar la seguridad pública del municipio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO “LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA” Y TRAMO “LA CORRIENTE”

- 4.- Revertir la degradación del medio ambiente.
- 5.- Generar estímulos a la actividad productiva.
- 6.- Incrementar la rentabilidad de las actividades productivas y de servicios.

En cuanto a los objetivos estratégicos que se plantean para el municipio, los que se vinculan con el proyecto se identifican y describen en la **Tabla III.4.**

Tabla III.4. Vinculación del proyecto con los objetivos estratégicos del Plan Municipal de Desarrollo 2010-2030 de San Juan de Los Lagos.

Objetivo Estratégico	Vinculación con el Proyecto
1.- <i>Mejorar la prestación de servicios públicos municipales.</i>	Con el desarrollo del proyecto se rehabilitaran caminos de acceso existentes (caminos rurales y saca cosechas) a cada uno de los tres tramos, por lo que se beneficiará a que las vías de comunicación terrestre en el municipio se encuentren en buen estado y funcionales ya que se les dará mantenimiento constante durante toda la vida útil del proyecto.
2.- <i>Aumentar la calidad de vida.</i>	Las actividades del proyecto permiten generar empleos, así como el consumo de insumos y servicios en la misma región, lo cual contribuye a la obtención de una ganancia y por ende al mejoramiento de la calidad de vida de los que intervienen.
3.- <i>Incrementar la seguridad pública del municipio.</i>	Por el tipo de naturaleza del proyecto, no se tiene contemplado instrumentar programas para incrementar la vigilancia de los cuerpos de seguridad pública.
4.- <i>Revertir la degradación del medio ambiente.</i>	El proyecto solo contempla el aprovechamiento de arena de río, por lo que se aplicaran medidas para proteger la biodiversidad del sitio y se contará con un <i>Programa de retención de sedimentos para la recuperación y restauración de la zona de aprovechamiento</i> con el fin de que el proyecto sea sustentable.
5.- <i>Generar estímulos a la actividad productiva.</i>	Por las características y naturaleza del proyecto; la actividad del aprovechamiento de material pétreo estimula a la productividad de la región.
6.- <i>Incrementar la rentabilidad de las actividades productivas y de servicios.</i>	El abasto de arena de río, contribuirá para que el desarrollo urbano de la región se favorezca al abaratar los costos de adquisición de arena para el desarrollo de obra pública y privada, lo que permitirá desarrollar la actividad turística en el municipio.

Con la implementación del proyecto se generarán empleos, se aprovecharan los recursos naturales del municipio (arena de río) y se consumirán insumos de la región lo que contribuirá positivamente a la economía local y regional.

El proyecto se vincula a los instrumentos que ya existen y aplican al sitio de interés y su área de influencia, además de considerar aspectos productivos alternos al proyecto base, lo que propiciará el desarrollo integral de las actividades productivas en el área de la cuenca del río San Juan de Los Lagos y en el municipio de San Juan de Los Lagos, Jalisco.

III.1.5 Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2019-2024.

El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales tiene como principales objetivos los siguientes:

- 1.- Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas funcionales que son la base del bienestar de la población.
- 2.- Fortalecer la acción climática a fin de transitar hacia una economía baja en carbono y una población, ecosistemas, sistemas productivos e infraestructura estratégica resiliente, con el apoyo de los conocimientos científicos, tradicionales y tecnológicos disponibles.
- 3.- Promover al agua como pilar de bienestar, manejada por instituciones transparentes, confiables, eficientes y eficaces que velen por un medio ambiente sano y donde una sociedad participativa se involucre en su gestión.
- 4.- Promover un entorno libre de contaminación del agua, el aire y el suelo que contribuya al ejercicio pleno del derecho a un medio ambiente sano.
- 5.- Fortalecer la gobernanza ambiental a través de la participación ciudadana libre, efectiva, significativa y corresponsable en las decisiones de política pública, asegurando el acceso a la justicia ambiental con enfoque territorial y de derechos humanos y promoviendo la educación y cultura ambiental, para lo cual se establecen las siguientes estrategias:

Estrategias prioritarias y acciones puntuales:

Estrategia 1.1 Fomentar la conservación, protección y monitoreo de ecosistemas, agro ecosistemas y su biodiversidad para garantizar la provisión y calidad de sus servicios ambientales, considerando instrumentos normativos, usos, costumbres, tradiciones y cosmovisiones de pueblos indígenas, afro mexicanos y comunidades locales.

Estrategia prioritaria 1.2.- Promover el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad, basado en la planeación participativa con respeto a la autonomía y libre determinación, con enfoque territorial, de cuencas y regiones bioculturales, impulsando el desarrollo regional y local.

Estrategia prioritaria 1.3. Restaurar los ecosistemas, con énfasis en zonas críticas, y recuperar las especies prioritarias para la conservación con base en el mejor conocimiento científico y tradicional disponibles.

Estrategia prioritaria 1.4. Promover, a través de los instrumentos de planeación territorial, un desarrollo integral, equilibrado y sustentable de los territorios que preserve los ecosistemas y sus servicios ambientales, con un enfoque biocultural y de derechos humanos.

Estrategia prioritaria 2.1.- Reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático mediante el diseño, integración e implementación de criterios de adaptación en instrumentos y herramientas para la toma de decisiones con un enfoque preventivo y de largo plazo que permita la mejora en el bienestar y calidad de vida de la población.

Estrategia prioritaria 2.2. Diseñar, establecer y coordinar políticas e instrumentos para reducir emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero, así como promover y conservar sumideros de carbono, en concordancia con los compromisos nacionales e internacionales.

Estrategia prioritaria 2.3. Fortalecer y alinear instrumentos de política y medios de implementación para la mitigación y adaptación al cambio climático, asegurando la acción coordinada de los tres órdenes de gobierno y la participación social.

Estrategia prioritaria 2.4. Promover el desarrollo y fortalecimiento coordinado de capacidades institucionales de los diferentes órdenes de gobierno para su participación en la planeación, diseño, ejecución, seguimiento y evaluación, así como reporte de medidas de mitigación y adaptación, con respeto a los derechos colectivos.

Estrategia prioritaria 2.5. Fomentar la educación, capacitación, investigación y comunicación en materia de cambio climático para motivar la corresponsabilidad de los distintos agentes en los esfuerzos de mitigación y adaptación, con enfoque biocultural.

Estrategia prioritaria 3.1. Garantizar progresivamente los derechos humanos al agua y al saneamiento, especialmente en la población más vulnerable.

Estrategia prioritaria 3.2. Aprovechar eficientemente el agua para contribuir al desarrollo sustentable de los sectores productivos.

Estrategia prioritaria 3.3. Preservar la integralidad del ciclo del agua a fin de garantizar los servicios hidrológicos que brindan cuencas y acuíferos.

Estrategia prioritaria 4.1. Gestionar de manera eficaz, eficiente, transparente y participativa medidas de prevención, inspección, remediación y reparación del daño para prevenir y controlar la contaminación y la degradación.

Estrategia prioritaria 4.2. Fomentar el cambio y la innovación en los métodos de producción y consumo de bienes y servicios, a fin de reducir la extracción de recursos naturales, el uso de energía y minimizar los efectos de las actividades humanas sobre el medio ambiente.

Estrategia prioritaria 5.1. Articular de manera efectiva la acción gubernamental con la participación equilibrada de los diferentes actores y grupos sociales para contribuir a una gestión pública, efectiva y eficiente, con enfoque territorial, de igualdad de género y de sustentabilidad.

Estrategia prioritaria 5.2. Impulsar procesos de relación y espacios de diálogo con respeto a las formas de organización de colectivos, grupos, comunidades y otras organizaciones para atender las problemáticas socio ambientales específicas que afectan su bienestar y medios de vida.

Estrategia prioritaria 5.3. Impulsar la participación ciudadana abierta, inclusiva y culturalmente pertinente, en la toma de decisiones ambientales, garantizando el derecho de acceso a la información, transparencia proactiva y el pleno respeto de los derechos humanos, con perspectiva de género y etnia.

Estrategia prioritaria 5.4. Fortalecer la cultura y educación ambiental, que considere un enfoque de derechos humanos, de igualdad de género e interculturalidad, para la formación de una ciudadanía crítica que participe de forma corresponsable en la transformación hacia la sustentabilidad.

En la **Tabla III.5** se describe la vinculación del proyecto con lo que se establece en el PROMARNAT.

Tabla III.5. Vinculación del proyecto con el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2019-2024.

Especificaciones	Aplicabilidad en el Proyecto
<p>En resumen, este programa indica que la sustentabilidad de los procesos de desarrollo exigen que la utilización de los recursos naturales renovables, no exceda su capacidad de renovación; que se respeten la capacidad de carga de los sistemas atmosféricos, hidrológicos y de suelos para transformar y asimilar desechos, y que los beneficios de la explotación de los recursos no renovables permitan generar alternativas sustitutas en previsión de su agotamiento.</p> <p>El PROMARNAT agrupa las vertientes de acción para el periodo, en los siguientes cuatro programas estratégicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Preservar la integralidad del ciclo de agua. ➤ Reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático, mediante un enfoque preventivo y de largo plazo. ➤ Fomentar la educación, capacitación, investigación y comunicación en materia de cambio climático ➤ Conservar los ecosistemas y la biodiversidad. ➤ Promover el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad <p>Asimismo, hace referencia a que los instrumentos y herramientas de planeación y gestión ambiental con los que se cuenta hoy en día, aún y cuando no se encuentren plenamente desarrollados, son: el Ordenamiento Ecológico Territorial, las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMAS), y el concepto más reciente, el Manejo Integral de Cuencas (MIC).</p>	<p>En cumplimiento con estos señalamientos se realizó el presente estudio (MIA-P), en el cual se analiza su viabilidad ambiental y se establecen medidas para mantener la capacidad de renovación del recurso.</p> <p>En el presente Capítulo, se vincula el proyecto con los instrumentos que ya existen y aplican al mismo.</p> <p>El aprovechamiento de la arena de río se realizará con estricto apego a su capacidad de extracción, sin tocar la arena húmeda, necesaria para la recarga de los mantos freáticos.</p>

El proyecto es congruente con el Programa Sectorial del Medio Ambiente y Recursos Naturales ya que se plantea el aprovechamiento sustentable de un recurso natural, la arena de río, mediante un *Sistema de retención de sedimentos para la recuperación y restauración de la zona de aprovechamiento* y con la aplicación de medidas de mitigación para evitar el deterioro ambiental con el fin de conservar y proteger la biodiversidad del área de influencia del proyecto y así tener un crecimiento económico sustentable.

III.2 INSTRUMENTOS NORMATIVOS.

El proyecto se vincula con los instrumentos jurídicos que se citan a continuación:

III.2.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

En la **Tabla III.6** se especifican los artículos de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos con aplicabilidad en el proyecto.

Tabla III.6. Vinculación del proyecto con la Constitución Política de los Estados Unidos mexicanos.

Especificaciones	Aplicabilidad en el Proyecto
<p>Artículo 4. <i>Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.</i></p> <p><i>Faculta al Congreso (Artículo 73 fracción XXIX-G) para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico.</i></p>	<p>Ingreso de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular (MIA-P) del proyecto para su autorización correspondiente por parte de la SEMARNAT para garantizar el respeto a este derecho.</p>
<p>Artículo 25. <i>Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución.</i></p> <p><i>El Estado planeará, conducirá, coordinará y orientará la actividad económica nacional, y llevará al cabo la regulación y fomento de las actividades que demande el interés general en el marco de libertades que otorga esta Constitución.</i></p> <p><i>Al desarrollo económico nacional concurrirán, con responsabilidad social, el sector público, el sector social y el sector privado, sin menoscabo de otras formas de actividad económica que contribuyan al desarrollo de la Nación...</i></p> <p><i>Bajo criterios de equidad social y productividad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente...</i></p> <p><i>La ley alentará y protegerá la actividad económica que realicen los particulares y proveerá las condiciones para que el desenvolvimiento del sector privado contribuya al desarrollo económico nacional, en los términos que establece esta Constitución.</i></p>	<p>El proyecto que se plantea va a generar empleos y derrama económica en la región, por lo tanto favorece a un grupo considerable de familias.</p> <p>El presente estudio se pone a consideración de la SEMARNAT para su dictamen.</p> <p>El promovente del presente proyecto corresponde a la iniciativa privada.</p> <p>En el presente documento se establecen medidas de mitigación de impactos ambientales, además de señalar la forma del aprovechamiento, a fin de lograr la sustentabilidad del recurso.</p> <p>El promovente del presente proyecto se compromete a cumplir con todas y cada una de las disposiciones que dicte la autoridad, a fin de realizar el aprovechamiento solicitado de manera regular y sustentable.</p>
<p>Artículo 27. <i>La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada...</i></p> <p><i>Son propiedad de la Nación las aguas de los mares territoriales en la extensión y términos que fije el Derecho Internacional; las aguas marinas interiores; las de las lagunas y esteros que se comuniquen permanentemente o intermitentemente con el mar; la de los lagos interiores de formación natural que estén ligados directamente a corrientes constantes; las de los ríos y sus afluentes directos o indirectos, desde el punto del cauce en que se inicien las primeras aguas permanentes, intermitentes o torrenciales, hasta su desembocadura en el mar, lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional; las de las corrientes constantes o intermitentes y sus</i></p>	<p>Presentación de la MIA-P de manera previa a su ejecución, ante la autoridad ambiental competente para regular el aprovechamiento y conservar los elementos naturales en el Sistema Ambiental delimitado.</p> <p>Al contar con la autorización de la MIA-P se procederá a solicitar la concesión ante la Comisión Nacional del Agua por medio del trámite denominado CNA-01-005 concesión para la extracción de materiales ya que</p>

Especificaciones	Aplicabilidad en el Proyecto
<p><i>afluentes directos o indirectos, cuando el cauce de aquéllas en toda su extensión o en parte de ellas, sirva de límite al territorio nacional o a dos entidades federativas, o cuando pase de una entidad federativa a otra o cruce la línea divisoria de la República; las de los lagos, lagunas o esteros cuyos vasos, zonas o riberas, estén cruzadas por líneas divisorias de dos o más entidades o entre la República y un país vecino, o cuando el límite de las riberas sirva de lindero entre dos entidades federativas o a la República con un país vecino; las de los manantiales que broten en las playas, zonas marítimas, cauces, vasos o riberas de los lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional, y las que se extraigan de las minas; y los cauces, lechos o riberas de los lagos y corrientes interiores en la extensión que fija la ley. Las aguas del subsuelo pueden ser libremente alumbradas mediante obras artificiales y apropiarse por el dueño del terreno, pero cuando lo exija el interés público o se afecten otros aprovechamientos; el Ejecutivo Federal podrá reglamentar su extracción y utilización y aún establecer zonas vedadas, al igual que para las demás aguas de propiedad nacional. Cualesquiera otras aguas no incluidas en la enumeración anterior, se considerarán como parte integrante de la propiedad de los terrenos por los que corran o en los que se encuentren sus depósitos, pero si se localizaren en dos o más predios, el aprovechamiento de estas aguas se considerará de utilidad pública, y quedará sujeto a las disposiciones que dicten los Estados.</i></p> <p><i>En los casos a que se refieren los dos párrafos anteriores, el dominio de la Nación es inalienable e imprescriptible y la explotación, el uso o el aprovechamiento de los recursos de que se trata, por los particulares o por sociedades constituidas conforme a las leyes mexicanas, no podrá realizarse sino mediante concesiones, otorgadas por el Ejecutivo Federal, de acuerdo con las reglas y condiciones que establezcan las leyes...</i></p> <p><i>La capacidad para adquirir el dominio de las tierras y aguas de la Nación, se regirá por las siguientes prescripciones:</i></p> <p><i>I.- Sólo los mexicanos por nacimiento o por naturalización y las sociedades mexicanas tienen derecho para adquirir el dominio de las tierras, aguas y sus accesiones o para obtener concesiones de explotación de minas o aguas...</i></p>	<p>uno de los requisitos de documentación para la solicitud es la Manifestación de impacto ambiental o exención de la misma.</p>

III.2.2 Leyes Federales.

III.2.2.1 LEY DE PLANEACIÓN.

En la **Tabla III.7** se especifica el artículo de la Ley de Planeación con aplicabilidad en el proyecto.

Tabla III.7. Vinculación del proyecto con la Ley de Planeación.

Especificaciones	Aplicabilidad en el Proyecto
<p>En materia de planeación, la Ley de Planeación estipula en su Artículo 2º, que la planeación del desarrollo es la herramienta básica para cumplir los objetivos trazados en materia democrática, social, económica y cultural, con los enfoques de desarrollo integral y sustentable mencionados en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.</p>	<p>Como se ha mencionado anteriormente, de lo estipulado en la Ley de Planeación se desprende el Plan Nacional de Desarrollo, del cual ya se han expuesto los motivos que justifican el presente proyecto.</p> <p>En materia de planeación es imposible concebir un desarrollo urbano, social y económico descuidando los factores ambientales y la disponibilidad de los recursos naturales necesarios para lograr este desarrollo, por tanto, la implementación de proyectos extractivos para la obtención de materiales de construcción, se considera como un sector importante para la diversificación productiva y el desarrollo de la zonas rurales, además de ser un detonante de la economía local y micro regional, como se espera con el desarrollo del proyecto.</p>

III.2.2.2 LEY GENERAL DE BIENES NACIONALES.

En el Artículo dice: 3: Son bienes Nacionales: fracción 1.- Los señalados en los artículos 27, párrafos cuarto, quinto y octavo; 42, fracción IV, y 132 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

“Son propiedad de la Nación las aguas de los mares territoriales en la extensión y términos que fije el Derecho Internacional; las aguas marinas interiores; las de las lagunas y esteros que se comuniquen permanente o intermitentemente con el mar; las de los lagos interiores de formación natural que estén ligados directamente a corrientes constantes; las de los ríos y sus afluentes directos o indirectos, desde el punto del cauce en que se inicien las primeras aguas permanentes, intermitentes o torrenciales, hasta su desembocadura en el mar, lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional; las de las corrientes constantes o intermitentes y sus afluentes directos o indirectos, cuando el cauce de aquéllas en toda su extensión o en parte de ellas, sirva de límite al territorio nacional o a dos entidades federativas, o cuando pase de una entidad federativa a otra o cruce la línea divisoria de la República; la de los lagos, lagunas o esteros cuyos vasos, zonas o riberas, estén cruzadas por líneas divisorias de dos o más entidades o entre la República y un país vecino, o cuando el límite de las riberas sirva de lindero entre dos entidades federativas o a la República con un país vecino; las de los manantiales que broten en las playas, zonas marítimas, cauces, vasos o riberas de los lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional, y las que se extraigan de las minas; y los cauces, lechos o riberas de los lagos y corrientes interiores en la extensión que fija la ley. Las aguas del subsuelo pueden ser libremente alumbradas mediante obras artificiales y apropiarse por el dueño del terreno, pero cuando lo exija el interés público o se afecten otros aprovechamientos, el Ejecutivo Federal podrá reglamentar su extracción y utilización y aún establecer zonas vedadas, al igual que para las demás aguas de propiedad nacional. Cualesquiera otras aguas no incluidas en la enumeración anterior, se considerarán como parte integrante de la propiedad de los terrenos por los que corran o en los que se encuentren sus depósitos, pero si se localizaren en dos o más predios, el aprovechamiento de estas aguas se considerará de utilidad pública, y quedará sujeto a las disposiciones que dicten las entidades federativas”

ARTÍCULO 7.- “Son bienes de uso común: VIII.- Los cauces de las corrientes y los vasos de los lagos, lagunas y esteros de propiedad nacional; IX.- Las riberas y zonas federales de las corrientes; “Para aprovechamientos especiales sobre los bienes de uso común, se requiere concesión, autorización o permiso otorgados con las condiciones y requisitos que establezcan las leyes.”

ARTÍCULO 8.- *Todos los habitantes de la República pueden usar los bienes de uso común, sin más restricciones que las establecidas por las leyes y reglamentos administrativos.*

ARTÍCULO 17.- *Las concesiones sobre bienes de dominio directo de la Nación cuyo otorgamiento autoriza el párrafo sexto del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, se registrarán por lo dispuesto en las leyes reglamentarias respectivas.*

"El Ejecutivo Federal podrá negar la concesión en los siguientes casos: I.- Si el solicitante no cumple con los requisitos establecidos en dichas leyes; II.- Si se crea con la concesión un acaparamiento contrario al interés social; III.- Si se decide emprender, a través de la Federación o de las entidades, una explotación directa de los recursos de que se trate; IV.- Si los bienes de que se trate están programados para la creación de reservas nacionales; V.- Cuando se afecte la seguridad nacional, o VI.- Si existe algún motivo fundado de interés público".

ARTÍCULO 42.- *Se inscribirán en el Registro Público de la Propiedad Federal: VIII.- Las concesiones, permisos o autorizaciones que establezcan que los bienes afectos a las mismas, ingresarán al patrimonio de la Federación; IX.- Las declaratorias por las que la Federación adquiere el dominio de los bienes afectos a las concesiones, permisos o autorizaciones que así lo establezcan;*

III.2.2.3 LEY DE AGUAS NACIONALES.

De lo estipulado en el artículo 27° de la Constitución se desprende la Ley de Aguas Nacionales (LAN) como instrumento reglamentario de este artículo, por lo que en la **Tabla III.8** se especifican los artículos de la LAN con aplicabilidad en el proyecto.

Tabla III.8. Vinculación del proyecto con la Ley de Aguas Nacionales.

Especificaciones	Aplicabilidad en el Proyecto
<p>Artículo 3. <i>Para los efectos de esta Ley se entenderá por:</i></p> <p>XI. Cauce de una corriente: <i>El canal natural o artificial que tiene la capacidad necesaria para que las aguas de la creciente máxima ordinaria escurran sin derramarse. Cuando las corrientes estén sujetas a desbordamiento, se considera como cauce el canal natural, mientras no se construyan obras de encauzamiento; en los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, cuando el escurrimiento se concentre hacia una depresión topográfica y éste forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. Para fines de aplicación de la presente Ley, la magnitud de dicha cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad;</i></p> <p>XIII. Concesión: <i>Título que otorga el Ejecutivo Federal, a través de "la Comisión" o del Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, y de sus bienes públicos inherentes, a las personas físicas o morales de carácter público y privado, excepto los títulos de asignación;</i></p> <p>XXXVII. Materiales Pétreos: <i>Materiales tales como arena, grava, piedra y/o cualquier otro tipo de material utilizado en la construcción, que sea extraído de un vaso, cauce o de</i></p>	<p>Con base en las definiciones del LAN el proyecto consiste en la extracción de material pétreo, específicamente arena, en tres tramos del cauce del río San Juan de Los Lagos en el municipio de San Juan de Los Lagos, Jalisco.</p> <p>La concesión para la extracción de materiales se obtendrá través del trámite número CNA-01-005⁴, inscrito en el Registro Federal de Trámites y Servicios (RFTS).</p>

⁴ <http://www.conagua.gob.mx/conagua07/Contenido/Documentos/CNA-01-005.pdf>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

Especificaciones	Aplicabilidad en el Proyecto
<p>cualesquiera otros bienes señalados en Artículo 113 de esta Ley;</p> <p>XLVII. Ribera o Zona Federal: Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros. El nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la creciente máxima ordinaria que será determinada por "la Comisión" o por el Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, de acuerdo con lo dispuesto en los reglamentos de esta Ley. En los ríos, estas fajas se delimitarán a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los cauces con anchura no mayor de cinco metros, el nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la media de los gastos máximos anuales producidos durante diez años consecutivos. Estas fajas se delimitarán en los ríos a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, el escurrimiento que se concentre hacia una depresión topográfica y forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. La magnitud de la cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad;</p> <p>XLVIII. Río: Corriente de agua natural, perenne o intermitente, que desemboca a otras corrientes, o a un embalse natural o artificial, o al mar;</p>	
<p>Artículo 20. De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus reglamentos. Las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas.</p>	<p>La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) es la única institución facultada para administrar y custodiar las aguas y bienes nacionales, así como preservar y controlar su calidad en los términos que establece la LAN y su Reglamento, por lo que se solicitara la concesión por medio del trámite CNA-01-005 previo al desarrollo del proyecto.</p>
<p>ARTÍCULO 113 BIS. Quedarán al cargo de "la Autoridad del Agua" los materiales pétreos localizados dentro de los cauces de las aguas nacionales y en sus bienes públicos inherentes. Será obligatorio contar con concesión para el aprovechamiento de los materiales referidos.</p> <p>"La Autoridad del Agua" vigilará la explotación de dichos materiales y revisará periódicamente la vigencia y cumplimiento de las concesiones otorgadas a personas físicas y morales, con carácter público o privado.</p> <p>Son causas de revocación de la concesión, las siguientes:</p> <p>I. Disponer de materiales pétreos en volúmenes mayores que los autorizados;</p> <p>II. Disponer de materiales pétreos sin cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas respectivas;</p>	<p>La concesión para la extracción de material pétreo (arena de río) se obtendrá a través del trámite CNA-01-005, mediante la solicitud de Servicios en donde el promovente integrará la siguiente documentación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Croquis de localización de la zona de extracción. • Planos de las obras para la extracción y memoria descriptiva de las mismas. • Manifestación de impacto ambiental o exención de la

Especificaciones	Aplicabilidad en el Proyecto
<p><i>III. Depositar en cauces y otros cuerpos de agua de propiedad nacional, materiales pétreos y desperdicios de éstos, incluyendo escombros y cascajo, u otros desechos en forma permanente, intermitente o fortuita;</i></p> <p><i>IV. Dejar de pagar oportunamente las cuotas y derechos respectivos;</i></p> <p><i>V. No ejecutar adecuadamente las obras y trabajos autorizados;</i></p> <p><i>VI. Dañar ecosistemas vitales al agua como consecuencia de la disposición de materiales pétreos;</i></p> <p><i>VII. Transmitir los derechos del título sin permiso de "la Autoridad del Agua" o en contravención a lo dispuesto en esta Ley;</i></p> <p><i>VIII. Permitir a terceros en forma provisional la explotación de los materiales pétreos amparados por la concesión respectiva, sin mediar la transmisión definitiva de derechos, la modificación de las condiciones del título respectivo, o la autorización previa de "la Autoridad del Agua";</i></p> <p><i>IX. Incumplir las medidas preventivas y correctivas que ordene "la Autoridad del Agua", y</i></p> <p><i>X. Las demás previstas en esta Ley, en sus reglamentos o en el propio título de concesión.</i></p> <p><i>Al extinguirse los títulos, por término de la concesión, o cuando se haya revocado el título, las obras e instalaciones adheridas de manera permanente al motivo de la concesión deberán ser removidas, sin perjuicio de que "la Autoridad del Agua" las considere de utilidad posterior, en cuyo caso se revertirán en su favor.</i></p> <p><i>De detectarse daños apreciables a taludes, cauces y otros elementos vinculados con la gestión del agua, a juicio de "la Autoridad del Agua", conforme a sus respectivas atribuciones, deberán repararse totalmente por los causantes, sin menoscabo de la aplicación de otras sanciones administrativas y penales que pudieran proceder conforme a la reglamentación que se expida al respecto.</i></p>	<p>misma.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proyecto de las obras a realizar para la extracción de materiales. • En su caso, anexar la documentación que soporte la modificación que solicita, así como el título original a modificar. • Comprobante del pago de derechos.

Por lo anterior, la solicitud de la concesión para la extracción y aprovechamiento de arena de río se encuentra dentro de los supuestos mencionados por la Ley de Aguas Nacionales, por lo que el promovente al contar con la concesión, cumplirá con los derechos y obligaciones que se establecen en la misma.

III.2.2.4 LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.

En la **Tabla III.9** se especifican los artículos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) con aplicabilidad en el proyecto.

Tabla III.9. Vinculación del proyecto con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Especificaciones	Aplicabilidad en el Proyecto
<p>Artículo 1. La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:</p> <p>V.- 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;</p>	<p>La integración de la presente MIA-P tiene como finalidad demostrar que las actividades que se llevarán a cabo durante el desarrollo del proyecto resultan compatibles con los ecosistemas donde se encuentra el material pétreo y donde se pretende llevar a cabo el aprovechamiento y extracción de arena de río.</p>
<p>Artículo 7. Corresponden a los Estados, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y las leyes locales en la materia, las siguientes facultades:</p> <p>X.- La prevención y el control de la contaminación generada por el aprovechamiento de las sustancias no reservadas a la Federación, que constituyan depósitos de naturaleza similar a los componentes de los terrenos, tales como rocas o productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales para la construcción u ornamento de obras;</p>	<p>El Estado de Jalisco está facultado para prevenir y controlar la contaminación generada por el aprovechamiento de las sustancias no reservadas a la Federación.</p>
<p>Artículo 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en la disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</p> <p>X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;</p>	<p>El proyecto requiere la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la SEMARNAT ya que se realizará actividad en un río, al tratarse de la extracción de material pétreo (arena) en tres tramos del cauce del río San Juan de Los Lagos, en el Municipio de San Juan de Los Lagos, Jalisco.</p>
<p>ARTÍCULO 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</p>	<p>La presente MIA-P se ingresa a la SEMARNAT para obtener la autorización en materia de impacto ambiental para el desarrollo del proyecto.</p>

Al amparo de lo estipulado en el Artículo 27 Constitucional y lo establecido en la Ley de Aguas Nacionales, la expedición de la autorización para el aprovechamiento de arena de río cuyos depósitos se encuentren sobre el cauce de una corriente, corresponde a la federación y la vigilancia

del cumplimiento de las condiciones mencionadas en el título de concesión podrá realizarse de manera coadyuvante por la autoridad estatal en materia ambiental.

III.2.2.5 LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE.

En la **Tabla III.10** se especifican los artículos de la Ley General de Vida Silvestre con aplicabilidad en el proyecto.

Tabla III.10. Vinculación del proyecto con la Ley General de Vida Silvestre.

Especificaciones	Aplicabilidad en el Proyecto
Artículo 4. <i>Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la nación. Los propietarios o legítimos poseedores de los predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán derechos de aprovechamiento sustentable sobre sus ejemplares, partes y derivados en los términos prescritos en la presente ley y demás disposiciones aplicables.</i>	Se dará capacitación sobre protección y conservación de la flora y fauna silvestre y se prohibirá capturar o matar a la fauna en el área de extracción y sitios de influencia directa del proyecto.
Artículo 19. <i>Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones de esta Ley y las que de ella se deriven, y adoptarán las medidas que sean necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat.</i>	En este Artículo se refiere la obligatoriedad de la autoridad para hacer cumplir las disposiciones de esta Ley a fin de que el promovente se ajuste a las medidas necesarias para garantizar la permanencia de la vida silvestre, por lo que en el Capítulo VI se describen las medidas que se aplicaran.
Artículo 64. <i>La Secretaría acordará con los propietarios o legítimos poseedores de predios en los que existan hábitats críticos, medidas especiales de manejo y conservación. La realización de cualquier obra pública o privada, así como de aquellas actividades que puedan afectar la protección, recuperación y restablecimiento de los elementos naturales en los hábitats críticos, deberá quedar sujeto a las condiciones que se establezcan como medidas especiales de manejo y conservación en los planes de manejo de que se trate, así como del informe preventivo correspondiente, de conformidad con lo establecido en el reglamento.</i>	En caso de identificar especies amenazadas y/o sujetas a protección especial, se adoptaran las medidas necesarias para su protección y conservación.

III.2.2.6 LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.

En la **Tabla III.11** se especifican los artículos de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos con aplicabilidad en el proyecto.

Tabla III.11. Vinculación del proyecto con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Especificaciones	Aplicabilidad en el Proyecto
<p>Artículo 7. <i>Son facultades de la Federación:</i></p> <p>IV. <i>Expedir las normas oficiales mexicanas relativas al desempeño ambiental que deberá prevalecer en el manejo integral de residuos sólidos urbanos y de manejo especial;</i></p> <p>X. <i>Celebrar convenios con los gobiernos de las entidades federativas para participar en la autorización y el control de los residuos peligrosos generados por micro generadores, y brindarles asistencia técnica para ello;</i></p> <p>XII. <i>Promover, en coordinación con los gobiernos de las entidades federativas, de los municipios, de otras dependencias y entidades involucradas, la creación de infraestructura para el manejo integral de los residuos con la participación de los inversionistas y representantes de los sectores sociales interesados;</i></p>	<p>Las actividades del proyecto se circunscribirán a lo establecido en los lineamientos del programa de manejo de residuos y a las normas aplicables para un manejo integral de los residuos que se generen por el desarrollo del proyecto.</p>
<p>Artículo 10. <i>Los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y su disposición final, conforme a las siguientes facultades:</i></p> <p>III. <i>Controlar los residuos sólidos urbanos;</i></p> <p>IV. <i>Prestar, por sí o a través de gestores, el servicio público de manejo integral de residuos sólidos urbanos, observando lo dispuesto por esta Ley y la legislación estatal en la materia;</i></p>	<p>Los residuos sólidos urbanos generados por el proyecto se almacenarán de manera temporal y se confinarán donde especifique el Municipio de San Juan de Los Lagos.</p>
<p>Artículo 42. <i>Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.</i></p> <p><i>La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.</i></p> <p><i>Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.</i></p>	<p>Se contratarán los servicios de manejo de residuos peligrosos (aceite y grasas) con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, por lo que la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.</p>

III.2.3 Leyes Estatales.

III.2.3.1 LEY ESTATAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE JALISCO.

En virtud de que la autoridad Federal es la que tiene injerencia en la evaluación del Impacto Ambiental y en el otorgamiento de licencias y concesiones para el aprovechamiento de bienes nacionales, lo contenido en la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEEEPA) en lo referente a las competencias del estado, abarcan únicamente aquellas que se ubican fuera de los límites de las áreas reservadas a la federación, además de que podrá actuar de manera concurrente y celebrar convenios de colaboración con la federación con el fin de vigilar el cumplimiento de las disposiciones legales en materia ambiental contenidas en el marco legal aplicable (Artículos 6, 26, 27, 28, 31, 32, 86, 89 y 96 de la LEEPA).

Es competencia del Gobierno del estado de Jalisco aplicar la normatividad y expedir las licencias correspondientes en materia atmosférica y la generación, manejo y disposición final de los residuos sólidos no peligrosos y los residuos de manejo especial en apego a lo establecido en la LGEEPA y en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

III.2.4 Reglamentos Federales.

III.2.4.1 REGLAMENTO DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES.

En la **Tabla II.12** se especifican los artículos del Reglamento de la LAN con aplicabilidad en el proyecto.

Tabla III.12. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.

Especificaciones	Aplicabilidad en el Proyecto
<p>Artículo 176. <i>La extracción de materiales pétreos sólo se podrá concesionar en los cauces y vasos, siempre y cuando no se afecten las zonas de protección o seguridad de los mismos. "La Comisión" no expedirá concesiones para la explotación de materiales pétreos de las riberas o zonas federales de los cauces y vasos de propiedad nacional.</i></p> <p><i>Para el otorgamiento de concesiones para la extracción de materiales en cauces o vasos, se estará a lo siguiente:</i></p> <p>I. <i>En el caso de cauces cuyas características hidráulicas impidan la extracción de los materiales desde una de las márgenes, el concesionario deberá emplear procedimientos mecánicos que no afecten el libre flujo de la corriente;</i></p> <p>II. <i>En el caso de corrientes intermitentes, la extracción no deberá modificar en forma perjudicial la sección hidráulica natural, ni afectar los márgenes, la zona federal o la zona de protección, y</i></p> <p>III. <i>Los concesionarios para la extracción de materiales pétreos deberán recuperar los bancos de acuerdo con las condiciones ambientales y de paisaje de la zona donde se localicen, para lo cual deberán devolver al sitio los materiales resultado del despalme y, en su caso, el producto de excavaciones, mediante nivelaciones o cortes que faciliten la revegetación, de acuerdo con las normas que al efecto emita "La Comisión".</i></p> <p><i>Las concesiones para la extracción de materiales pétreos</i></p>	<p>La concesión para la extracción de material pétreo (arena de río) se obtendrá a través del trámite CNA-01-005, mediante la solicitud de Servicios en donde el promovente integrará la siguiente documentación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Croquis de localización de la zona de extracción. • Planos de las obras para la extracción y memoria descriptiva de las mismas. • Manifestación de impacto ambiental o exención de la misma. • Proyecto de las obras a realizar para la extracción de materiales. • En su caso, anexar la documentación que soporte la modificación que solicita, así como el título original a modificar. • Comprobante del pago de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

Especificaciones	Aplicabilidad en el Proyecto
<p>podrán ser objeto de concurso, de acuerdo a las bases que para tal efecto se publiquen, en las cuales se considerará la explotación racional de los materiales y la mejoría de las condiciones hidráulicas del tramo concesionado.</p> <p>Las concesiones se podrán otorgar por volumen o por el periodo de extracción solicitado.</p>	<p>derechos.</p> <p>Como se describen en capítulos anteriores del presente estudio, la extracción del material pétreo para el proyecto que se refiere el presente documento, se emplearan técnicas de extracción adecuadas que permiten recuperar los bancos.</p>
<p>Artículo 177. En los títulos de concesión para explotación, uso o aprovechamiento de bienes nacionales a cargo de "La Comisión" se especificará:</p> <p>I. El nombre de las corrientes y vasos;</p> <p>II. La ubicación, descripción y delimitación o croquis del lugar y el área cuyo aprovechamiento se autoriza;</p> <p>III. La explotación, uso o aprovechamiento objeto de la concesión;</p> <p>IV. En su caso, la descripción de las obras aprobadas y, los plazos aproximados en que se deban concluir las obras autorizadas;</p> <p>V. La obligación de no modificar sustancialmente el proyecto o las obras autorizadas, sin permiso de "La Comisión";</p> <p>VI. Las modalidades a las que se deberá sujetar la concesión y las condiciones generales de orden técnico, jurídico y administrativo aplicables;</p> <p>VII. La obligación de pago de los derechos o aprovechamientos conforme a la legislación fiscal aplicable, salvo cuando la ley exija que sea previo al otorgamiento de la concesión;</p> <p>VIII. La duración de la concesión, y</p> <p>IX. Las causas de su revocación o terminación.</p>	<p>El promovente se acatará a lo que establezca la CONAGUA en el título de concesión que se le otorgue para el desarrollo del proyecto.</p>
<p>Artículo 178. El otorgamiento de concesión por parte de "La Comisión" será sin asumir responsabilidad por daños causados por avenidas ordinarias o extraordinarias.</p> <p>En el título, "La Comisión" incluirá, cuando proceda, la obligación de garantizar el tránsito en el lugar ocupado, la servidumbre que proceda y el acceso a la corriente para que las aguas puedan ser utilizadas por medios manuales o para abrevadero de animales.</p> <p>El otorgamiento de una concesión para explotar, usar o aprovechar bienes nacionales a cargo de "La Comisión" no implica por sí misma la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales ni la extracción de materiales de construcción de los cauces, salvo que así se señale expresamente en el título.</p>	<p>La concesión para la extracción de arena de río como material de construcción en el cauce del río San Juan de Los Lagos se obtendrá través del trámite número CNA-01-005, inscrito en el RFTS, ante la CONAGUA.</p>
<p>Artículo 179. Los concesionarios a que se refiere el presente capítulo están obligados a:</p> <p>I. Ejecutar únicamente la explotación, uso o aprovechamiento consignado en la concesión;</p> <p>II. Iniciar el ejercicio de los derechos consignados en la concesión a partir de la fecha aprobada y concluir las obras aprobadas dentro de los plazos previstos en la concesión;</p> <p>III. Cubrir los gastos de deslinde y amojonamiento del área concesionada;</p>	<p>El promovente cumplirá con sus obligaciones en tiempo y forma al contar con el título de concesión para el desarrollo del proyecto.</p>

Especificaciones	Aplicabilidad en el Proyecto
<p>IV. Realizar únicamente las obras aprobadas en la concesión o autorizadas posteriormente por "La Comisión";</p> <p>V. Desocupar y entregar dentro del plazo establecido por "La Comisión" las áreas de que se trate en los casos de terminación de las concesiones;</p> <p>VI. Cubrir oportunamente los pagos que deban efectuar conforme a la legislación fiscal aplicable y las demás obligaciones que las mismas señalan, y</p> <p>VII. Cumplir con las obligaciones que se establezcan a su cargo en la concesión.</p>	

III.2.4.2 REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.

En la **Tabla II.13** se especifican los artículos del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental con aplicabilidad en el proyecto.

Tabla III.13. Vinculación del proyecto con la el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Especificaciones	Aplicabilidad en el Proyecto
<p>Artículo 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</p> <p>R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:</p> <p>II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley, y que de acuerdo con la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.</p>	<p>El presente proyecto se vincula con el inciso R fracción II ya que el proyecto corresponde a la extracción de material pétreo en tres tramos del cauce del río San Juan de Los Lagos, el aprovechamiento de la arena del río es con fines comerciales para su venta como material de construcción.</p>
<p>Artículo 10. Serán responsables del cumplimiento de las disposiciones del Reglamento y de las normas técnicas ecológicas que de él se deriven, las personas físicas o morales, públicas o privadas, que pretendan realizar o que realicen obras o actividades por las que se emitan a la atmósfera olores, gases o partículas sólidas o líquidas.</p>	<p>En el desarrollo de este documento se establece como se dará cumplimiento a las disposiciones que de la ley, reglamento y normas oficiales emanen.</p>
<p>Artículo 28. Las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por fuentes móviles, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión que se establezcan en las normas técnicas ecológicas que expida la Secretaría en coordinación con la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial y de Energía, Minas e Industria Paraestatal, tomando en cuenta los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente determinados por la Secretaría de Salud.</p>	<p>Serán generados algunos residuos peligrosos como aceites y grasas debido al mantenimiento periódico para mantener en buen estado la maquinaria, de tal forma que se dará cumplimiento al Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.</p>

III.2.4.3 REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.

En la **Tabla III.14** se especifican los artículos del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos con aplicabilidad en el proyecto.

Tabla III.14. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Especificaciones	Aplicabilidad en el Proyecto
<p>Artículo 46. <i>Los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos deberán:</i></p> <p>I. <i>Identificar y clasificar los residuos peligrosos que generen;</i></p> <p>II. <i>Manejar separadamente los residuos peligrosos y no mezclar aquéllos que sean incompatibles entre sí, en los términos de las normas oficiales mexicanas respectivas, ni con residuos peligrosos reciclables o que tengan un poder de valorización para su utilización como materia prima o como combustible alterno, o bien, con residuos sólidos urbanos o de manejo especial;</i></p> <p>III. <i>Envasar los residuos peligrosos generados de acuerdo con su estado físico, en recipientes cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad para su manejo conforme a lo señalado en el presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes;</i></p> <p>IV. <i>Marcar o etiquetar los envases que contienen residuos peligrosos con rótulos que señalen nombre del generador, nombre del residuo peligroso, características de peligrosidad y fecha de ingreso al almacén y lo que establezcan las normas oficiales mexicanas aplicables;</i></p> <p>V. <i>Almacenar adecuadamente, conforme a su categoría de generación, los residuos peligrosos en un área que reúna las condiciones señaladas en el artículo 82 del presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes, durante los plazos permitidos por la Ley;</i></p> <p>VI. <i>Transportar sus residuos peligrosos a través de personas que la Secretaría autorice en el ámbito de su competencia y en vehículos que cuenten con carteles correspondientes de acuerdo con la normatividad aplicable;</i></p> <p>VII. <i>Llevar a cabo el manejo integral correspondiente a sus residuos peligrosos de acuerdo con lo dispuesto en la Ley, en este Reglamento y las normas oficiales mexicanas correspondientes;</i></p> <p>VIII. <i>Elaborar y presentar a la Secretaría los avisos de cierre de sus instalaciones cuando éstas dejen de operar o cuando en las mismas ya no se realicen las actividades de generación de los residuos peligrosos, y</i></p> <p>IX. <i>Las demás previstas en este Reglamento y en otras disposiciones aplicables.</i></p>	<p>Se implementarán las acciones para el manejo de residuos peligrosos que se generen en el desarrollo del proyecto en el <i>Programa de manejo y gestión de residuos</i> conforme a lo dispuesto en este reglamento.</p>
<p>Artículo 83. <i>El almacenamiento de residuos peligrosos por parte de micro generadores se realizara de acuerdo con lo siguiente:</i></p> <p>I. <i>En recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones,</i></p>	<p>Se implementarán las acciones para el almacenamiento de residuos peligrosos que se generen en el desarrollo del proyecto en el <i>Programa de manejo y gestión de residuos</i></p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

Especificaciones	Aplicabilidad en el Proyecto
<p><i>explosiones e incendios;</i></p> <p>II. <i>En lugares que eviten la transferencia de contaminantes al ambiente y garantice la seguridad de las personas de tal manera que se prevengan fugas o derrames que puedan contaminar el suelo, y</i></p> <p>III. <i>Se sujetará a lo previsto en las normas oficiales mexicanas que establezcan previsiones específicas para la microgeneración de residuos peligrosos.</i></p> <p>Artículo 84. <i>Los residuos peligrosos, una vez captados y envasados, deben ser remitidos al almacén donde no podrán permanecer por un periodo mayor a seis meses.</i></p>	<p>conforme a lo dispuesto en este reglamento.</p>

III.2.5 Normas Oficiales Mexicanas.

En la **Tabla III.15** se vincula el proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas (NOM).

Tabla III.15. Vinculación del proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas.

Clave NOM	Fecha de Publicación	Descripción de la Norma	Vinculación con el Proyecto
NOM-001-SEMARNAT-1996	1997-01-06	<i>Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.</i>	No se van a descargar aguas residuales en aguas y bienes nacionales.
NOM-041-SEMARNAT-2006	2007-03-06	<i>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.</i>	Los vehículos que usan gasolina como combustible, que se utilicen durante todas las etapas del proyecto se conservarán en buenas condiciones mecánicas para mantenerlos dentro de los límites permisibles establecidos en esta norma.
NOM-043-SEMARNAT-1993	1993-10-22	<i>Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.</i>	Se tendrá un control de la emisión de partículas provenientes de la maquinaria que las genera.
NOM-045-SEMARNAT-2006	2007-09-13	<i>Protección ambiental.- vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.</i>	Los vehículos equipados con motor a diesel u otros hidrocarburos que se utilicen durante todas las etapas del proyecto se conservarán en buenas condiciones mecánicas para mantenerlos dentro de los límites permisibles establecidos en esta norma. Se utilizarán absorbentes hidrofóbicos como preventivos en el caso de derrames accidentales de combustibles sobre el cauce del Río.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

Clave NOM	Fecha de Publicación	Descripción de la Norma	Vinculación con el Proyecto
NOM-047-SEMARNAT-1999	2000-05-10	<i>Que establece las características del equipo y el procedimiento de medición para la verificación de los límites de emisión de contaminantes, provenientes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u</i>	Los vehículos que usan gasolina u otros hidrocarburos como combustible, que se utilicen durante todas las etapas del proyecto se conservarán en buenas condiciones mecánicas para mantenerlos dentro de los límites permisibles establecidos en esta norma. Se utilizarán absorbentes hidrofóbicos como preventivos en el caso de derrames accidentales de combustibles sobre el cauce del Río.
NOM-052-SEMARNAT-2005	2006-06-23	<i>Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.</i>	Durante la operación del proyecto se contempla dar mantenimiento preventivo menor, el cual generara porciones pequeñas de estopas (impregnada de grasa, aceite y/o combustibles), cartones impregnados de aceites y grasa, así como de los propios recipientes que las contienen. Por lo que se hace necesaria la identificación de los residuos peligrosos de acuerdo a la especificación 6 y 7 de la NOM.
NOM-059-SEMARNAT-2010	2010-12-30	<i>Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.</i>	Durante el desarrollo del proyecto se implementara un <i>Programa de protección y conservación de la flora y fauna silvestre.</i>
NOM-080-SEMARNAT-1994	1995-01-13	<i>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.</i>	Los vehículos a utilizar en las actividades de extracción del presente proyecto estarán bajo control estricto de su estado mecánico para mantenerlos en buen estado, para que no rebasen los límites máximos permisibles en cuanto a emisiones a la atmósfera (ruido, gases humo, etc.) Para tal efecto se cuenta con un área específica de mantenimiento.
NOM-081-SEMARNAT-1994	1995-01-13	<i>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.</i>	Se tendrán mediciones de niveles de presión sonora para verificar la emisión de ruido por los equipos y maquinaria.

Clave NOM	Fecha de Publicación	Descripción de la Norma	Vinculación con el Proyecto
NOM-085-SEMARNAT-1994	1994-12-02	<i>Contaminación atmosférica-fuentes fijas- para fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones, , que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de humos, partículas</i>	El equipo y maquinaria a utilizar durante el desarrollo del proyecto y que utiliza combustible fósil (diesel) se mantendrá en buen estado para que se conserve por debajo de los niveles máximos permisibles de emisiones a la atmósfera establecidos en la norma.

III.3 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO.

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)⁵ pretende dar coherencia a las políticas de la Administración Pública Federal (APF); lo cual se logrará mediante un esquema concertado de planificación transversal e integral del territorio nacional que identifique las áreas con mayor aptitud para la realización de las acciones y programas de los diferentes sectores, así como las áreas de atención prioritaria. En consecuencia, se busca que con el POEGT se minimicen los conflictos ambientales derivados del uso de los recursos naturales

Por lo anterior, a continuación se describe la vinculación del proyecto con éste instrumento de política ambiental cuya finalidad es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de utilización de los recursos naturales, para lograr tanto la protección del medioambiente como la preservación, al igual que el aprovechamiento sustentable de dichos recursos.

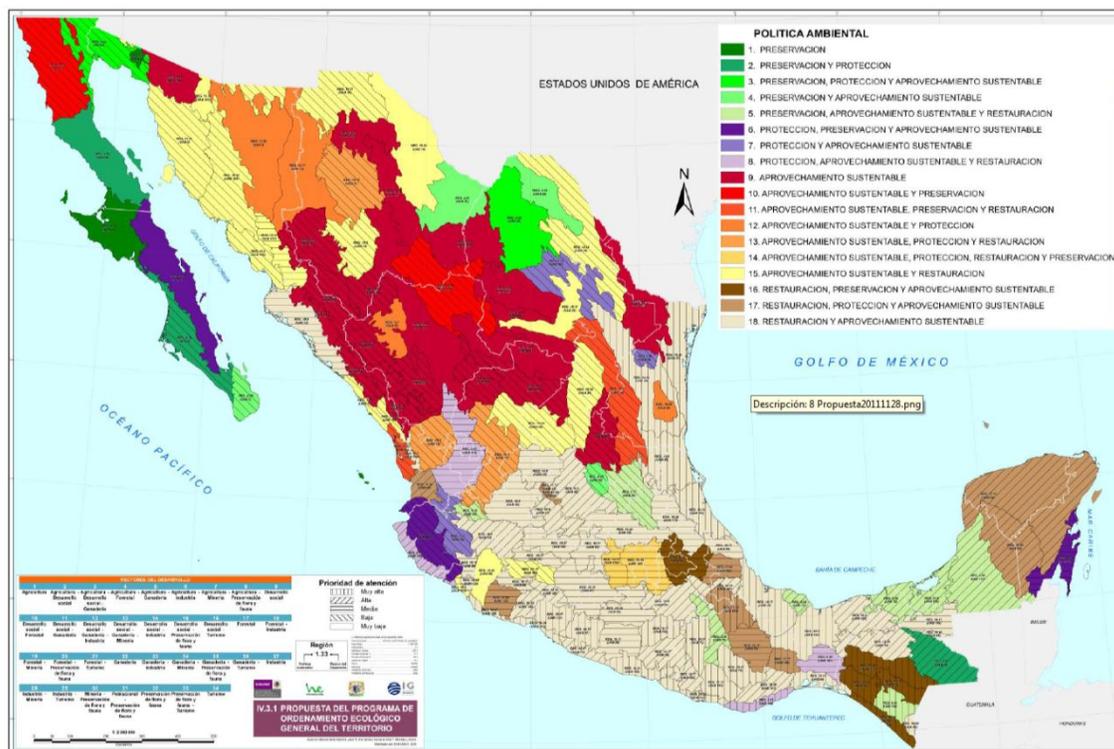
III.3.1 Vinculación del proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

En la **Figura III.2** se presenta la propuesta del mapa general del POEGT en donde se aprecia que el área del proyecto se ubica en la región número 18.5, en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) número 48 denominada *Altos de Jalisco*, con una política ambiental de restauración y aprovechamiento sustentable, y una prioridad de atención media.

⁵Consultado en <http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico/programa-de-ordenamiento-ecologico-general-del-territorio-poegt>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTRICO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"**

Figura III.2. Mapa propuesto del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.



La **UAB 48** se localiza al Noreste de Jalisco, con una superficie de 16,017.83 km², una población de 991,515 habitantes y sin presencia de población indígena.

El estado del medio ambiente en el 2008 para la **UAB 48** descrita en el POEGT, indica lo siguiente:

48. Inestable. Conflicto Sectorial Bajo. No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km²): Baja. El uso de suelo es Agrícola, Otro tipo de vegetación y Forestal. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 32.1. Baja marginación social. Bajo índice medio de educación. Muy bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

Mientras que el escenario para el 2033 es inestable a crítico con una política ambiental de restauración y aprovechamiento sustentable, con prioridad de atención media. En la **Tabla III.16** se enlistan las características de la **UAB 48** en donde se resumen los niveles de corresponsabilidad sectorial en la conducción del desarrollo sustentable, mientras que en la **Tabla III.17** se señalan las estrategias.

Tabla III.16. Características de la UAB 48 donde se localiza el proyecto.

UAB	Rectores del Desarrollo	Coadyuvantes del Desarrollo	Asociados del Desarrollo	Otros Sectores de Interés	Estrategias Sectoriales
48	Agricultura - Ganadería	Forestal	Industria	Minería	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 36, 37, 38, 42, 43, 44

Tabla III.17. Estrategias de la Unidad Ambiental Biofísica 48 “Altos de Jalisco”.

Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
C) Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. 10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos. 11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA. 12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 Bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional. 17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras). 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. 23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
E) Desarrollo Social	36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos. 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

En la **Tabla III.18** se describe la vinculación y cumplimiento del proyecto con las estrategias de la **UAB 48**.

Tabla III.18. Vinculación y cumplimiento del proyecto con las estrategias de la UAB 48.

No.	Estrategia	Vinculación y Cumplimiento
4	Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	Se llevarán a cabo las medidas descritas en el Capítulo VI para el aprovechamiento sustentable de la arena de río. En el desarrollo del proyecto no se aprovecharán especies o recursos genéticos.
5	Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	Se implementarán las medidas descritas en el Capítulo VI para la preservación del suelo. El proyecto no contempla actividades agrícolas o pecuarias.
6	Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	En el desarrollo del proyecto no se contemplan actividades agrícolas, sin embargo se aplicarán medidas para la conservación del suelo y agua.
7	Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	En el desarrollo del proyecto no se contemplan actividades de aprovechamiento forestal, sin embargo se aplicarán medidas para la protección y conservación de la vegetación forestal aledaña a los tramos a intervenir del río.
8	Valoración de los servicios ambientales.	Por el tipo de proyecto no se requiere la valoración de los servicios ambientales.
12	Protección de los ecosistemas.	Se implementarán las medidas descritas en el Capítulo VI para la preservación y protección del ecosistema.
13	Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	En el desarrollo del proyecto no se contemplan actividades agrícolas.
14	Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	Se implementarán las medidas descritas en el Capítulo VI para la preservación y protección del ecosistema en el área del proyecto.
15	Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	El desarrollo del proyecto está planteado de tal forma que se lleve a cabo el aprovechamiento sustentable de arena de río.
15 bis	Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	El presente proyecto y sus estudios ambientales asociados promuevan el desarrollo sustentable del sector y mejoran los mecanismos específicos de gestión y control en las diferentes fases de sus actividades al cumplir con la normatividad aplicable al tipo de proyecto.
16	Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.	En el desarrollo del proyecto no se contemplan actividades del sector industrial.
17	Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).	En el desarrollo del proyecto no se contemplan actividades del sector industrial.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTRICO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO “LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA” Y TRAMO “LA CORRIENTE”

No.	Estrategia	Vinculación y Cumplimiento
36	Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	En el desarrollo del proyecto no se contemplan actividades del sector agroalimentario. Las políticas alimentarias conciernen al gobierno federal, estatal y municipal.
37	Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	En lo posible y por el tipo de proyecto se tratará de integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables que puedan laborar en el desarrollo del proyecto.
38	Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	En lo posible y por el tipo de proyecto se tratará de integrar a personas en condición de pobreza.
42	Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	El proyecto se desarrollará conforme a la normatividad aplicable.
43	Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.	Con el análisis ambiental de las características del área del proyecto se contribuye con información actualizada para el municipio.
44	Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	El proyecto cumple con los criterios de las UGAs Fo₄ 210 C, Ag₃ 170 A y P₃ 156 A conforme a lo establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco.

En conclusión, el proyecto es congruente y cumple tanto con las especificaciones como con las estrategias que se establecen en el POEGT para la Unidad Ambiental Biofísica número 48 delimitada.

III.4 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO

III.4.1 Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco

Con respecto al Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial (MOET) del Estado de Jalisco⁶, el proyecto se ubica en las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) identificadas, conforme a cada tramo son las siguientes: **Tramo La Corriente UGA'S Fo₄ 210 C y Ag₃ 170 A; Tramos Las Maravillas y Tramo La Besana UGA Ag₃ 170 A**, tal como se aprecia en la **Figura III.3**, mientras que en las **Tabla III.19a, III.19b** se enlistan las características de las UGAs⁷.

Tabla III.19a. Características de la UGA Fo₄ 210 C donde se ubica el proyecto en una parte del Tramo denominado “La Corriente” con respecto al Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco.

REG.	UGA	CLAV.USO PRED.	CLAVE LIMITE	NUM. DE UGA	CLAVE POLITICA TERR.	LIM.SUST.	POLÍTICA TERRITORIAL	USO DEL SUELO PREDOMINANTE	USO COMPATIBLE	USO CONDICIONADO	USO INCOMPAT.	CRITERIOS
2	Fo4210 C	Fo	4	210	C	ALTA	CONSERVACIÓN	FORESTAL	FLORA Y FAUNA	ASENTAMIENTOS HUMANOS AGRÍCOLA PECUARIO		Fo 1, 9, 20, 5, 10, 21, 13, 7 Fr 16, 17, 19, 20 Ah 13, 2, 4, 26, 19 14 Ag 11, 4, 20, 21, 16 28 P 1, 2, 5, 10

https://www.rieg.gob.mx/contenido/GeografiaMedioAmbiente/14073_UGAS_.jpg

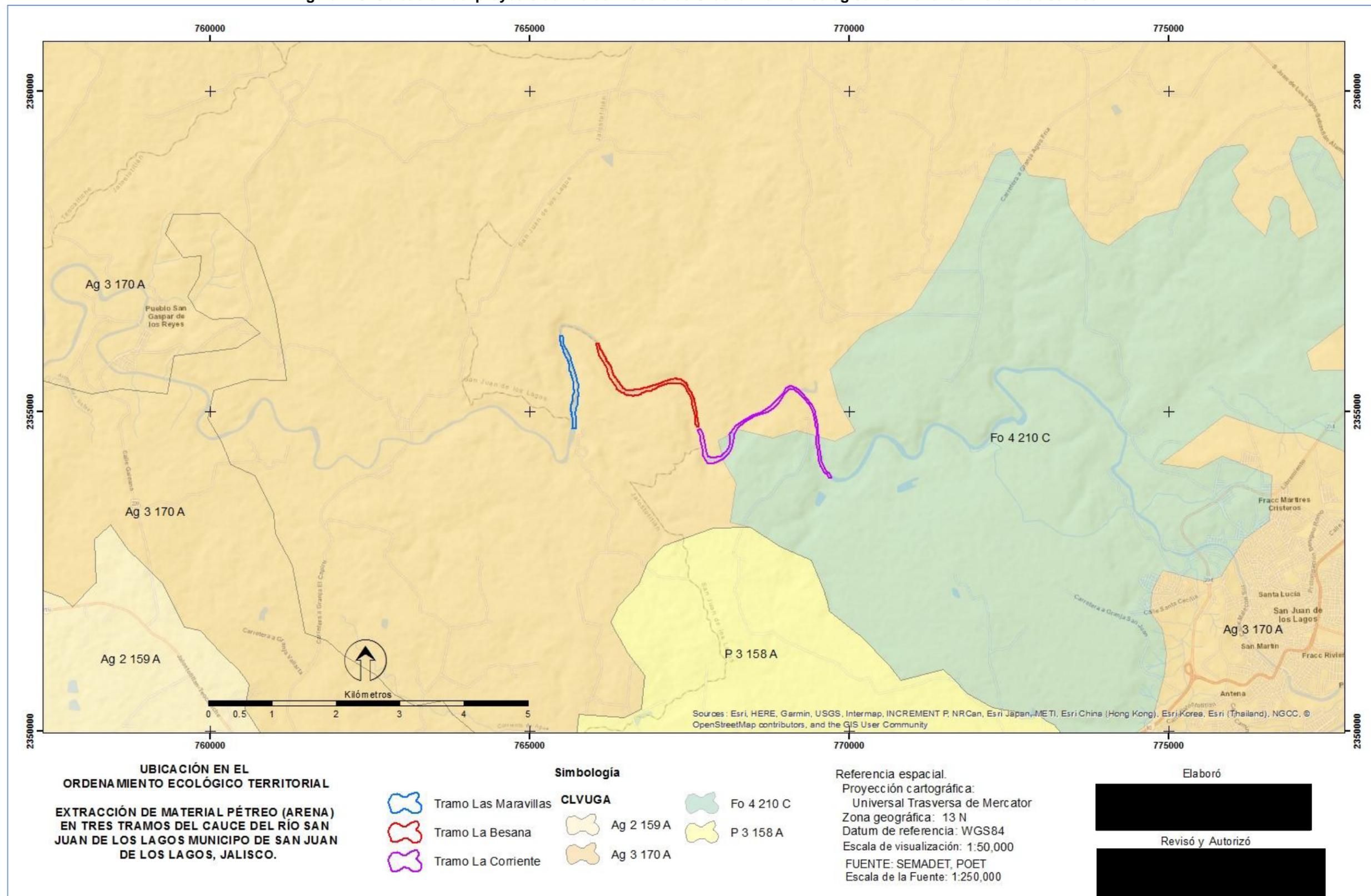
⁷ Documento Técnico Municipio de San Jan de Los Lagos. Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTRICO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO “LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA” Y TRAMO “LA CORRIENTE”

Tabla III.19b. Características de la UGA Ag₃ 170 A donde se ubica el proyecto en parte del Tramo denominado “La Corriente” y en Los Tramos Las Maravillas y La Besana con respecto al Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco.

REG.	UGA	CLAV.USO PRED.	CLAVE LIMITE	NÚM. DE UGA	CLAVE POLITICA TERR.	LIM.SUST.	POLÍTICA TERRITORIAL	USO DEL SUELO PREDOMINANTE	USO COMPATIBLE	USO CONDICIONADO	USO INCOMPAT.	CRITERIOS
2	Ag ₃ 170	AAg	3	170	A	MEDIA	APROVECHAMIENTO	AGRICOLA	PECUARIO	ASENTAMIENTOS HUMANOS TURISMO INDUSTRIA ACUACULTURA		Ag 8, 19, 20, 21, 24, 25, 29, 11, 12, 14, 5, 6, 10, 6 P 1, 17 Ah 13, 26, 24, 19, 14 Ff 1, 3, 4 In 15, 17, 5, 11, 14, 16, 19 Y 20 If 17, 18 Ac 1 Tu 1, 4, 5, 6, 7, 13

Figura III.3. Ubicación del proyecto dentro del Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco.



III.4.2 Vinculación del proyecto con el Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco.

En las **Tablas III.20, III.21 y III.22**, se describe la vinculación y cumplimiento conforme a lo que se establece en la **UGA Fo₄ 210 C** del MOET elaborado para el Estado de Jalisco.

Tabla III.20. Vinculación del proyecto con la política territorial de la UGA Fo₄ 210 C.

Uso Predominante	Definición	Vinculación con el Proyecto
Forestal (Fo)	<i>Se consideran terrenos forestales aquellos que están cubiertos por bosques, selvas o vegetación forestal de zonas áridas.</i>	Por el tipo de proyecto, este se realizad en el cauce del río y no se afectará ningún tipo de vegetación. Es decir no se removerá vegetación.

Tabla III.21. Vinculación del proyecto con el uso predominante de la UGA Fo₄ 210 C.

Política Territorial	Definición	Vinculación con el Proyecto
Conservación	<i>Esta política estará dirigida a aquellas áreas o elementos naturales cuyos usos actuales o propuestos cumplen con una función ecológica relevante, pero no merecen ser preservadas en el SINAP. Estas pueden ser paisajes, pulmones verdes, áreas de amortiguamiento contra la contaminación o riesgos industriales, áreas de recarga de acuíferos, cuerpos de agua intraurbanos, árboles o rocas singulares, etc. En este caso se pretende tener un uso condicionado del medio junto con el mantenimiento de los servicios ambientales.</i>	Se busca mitigar, remediar o compensar cada uno de los impactos derivados del proyecto a fin de ser compatible con la política de protección descrita. Se utilizarán las técnicas necesarias para mantener los elementos y los procesos naturales del lugar buscando alcanzar la sustentabilidad del proyecto.

Tabla III.22. Vinculación del proyecto con los criterios de regulación ecológica de la UGA Fo₄ 210 C.

Criterio	Especificación	Vinculación	Seguimiento para su Cumplimiento
Fo 1	<i>Fomentar el uso múltiple de los ecosistemas forestales evitando su fragmentación, propiciando su regeneración natural y protegiendo el germoplasma de las especies que lo constituyen.</i>	El proyecto no comprende actividades que impliquen o deriven a la fragmentación del ecosistema.	No aplica. / Sin seguimiento.
Fo 9	<i>El sector público dará prioridad a los productores que apliquen esquemas que aseguren la conservación y el adecuado aprovechamiento de los recursos forestales.</i>	El proyecto no comprende actividades de aprovechamiento forestal, ni actividades impliquen o deriven a la fragmentación del ecosistema.	No aplica. / Sin seguimiento.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

Criterio	Especificación	Vinculación	Seguimiento para su Cumplimiento
Fo 20	<i>Las iniciativas de forestación/reforestación contendrán políticas y programas para asegurar la salud de las plantaciones y de los bosques naturales.</i>	El proyecto contempla la aplicación y seguimiento del Programa de Reforestación, para asegurar que sobreviva el mayor número de ejemplares en buen estado	Aplicación y seguimiento del Programa de Reforestación.
Fo 5	<i>Favorecer un aprovechamiento de los recursos del bosque en donde la extracción de recursos no sea mayor que la capacidad de recuperación.</i>	El proyecto no comprende actividades de aprovechamiento forestal, ni actividades impliquen o deriven a la fragmentación del ecosistema.	No aplica. / Sin seguimiento.
Fo 10	<i>Impulsar programas de estímulo económico a productores que realicen plantaciones con fines de restauración.</i>	El proyecto no comprende actividades de producción de plantaciones con fines de restauración.	No aplica. / Sin seguimiento.
Fo 21	<i>En las reforestaciones se considerarán las especies nativas y las densidades naturales, según el tipo de vegetación en su expresión local.</i>	EL proyecto no contempla la realización de una reforestación, toda vez que por las características del mismo, no se contempla la remoción de ningún tipo de vegetación.	No aplica. / Sin seguimiento.
Fo 13	<i>En las reforestaciones se considerarán las especies nativas y las densidades naturales, según el tipo de vegetación en su expresión local.</i>	EL proyecto no contempla la realización de una reforestación, toda vez que por las características del mismo, no se contempla la remoción de ningún tipo de vegetación.	No aplica. / Sin seguimiento.
Fo 7	<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>	En el sitio del proyecto no se considera como zona de aprovechamiento de leña para uso domestico	No aplica. / Sin seguimiento.
Ff 16	<i>Mantener zonas de exclusión en áreas productivas y recreativas para la anidación y reproducción de fauna silvestre.</i>	El proyecto contempla la aplicación del Programa de Protección y Conservación de Flora y Fauna Silvestre, el cual entre sus objetivos contempla la localización y conservación de áreas de anidación de fauna silvestre.	Aplicación y seguimiento del Programa de Protección y Conservación de Flora y Fauna Silvestre.
Ff 17	<i>Impulsar en áreas silvestres programas de restauración de los ciclos naturales alterados por las actividades humanas.</i>	El proyecto se encuentra rodeado de áreas agrícolas sin embargo se contempla la aplicación del Programa de Protección y Conservación de Flora y Fauna Silvestre, el cual entre sus objetivos contempla la localización y conservación de áreas de anidación de fauna silvestre.	Aplicación y seguimiento del Programa de Protección y Conservación de Flora y Fauna Silvestre.
Ff 19	<i>Impulsar la protección de las coberturas de flora y fauna en los parteaguas con el fin de evitar la erosión de los</i>	El proyecto contempla la aplicación del Programa de Protección y Conservación de Flora y Fauna Silvestre y el	Aplicación y seguimiento del Programa de Protección y Conservación de Flora y Fauna Silvestre, Programa de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

Criterio	Especificación	Vinculación	Seguimiento para su Cumplimiento
	<i>suelos.</i>	Programa de Reforestación, así como medidas preventivas y de mitigación para evitar la erosión del suelo.	Reforestación, medidas de mitigación y prevención para la erosión del suelo.
Ff 20	<i>En las áreas agrícolas que colindan con áreas silvestres generar condiciones de hábitat óptimas (promover ecotonos en lugar de cambio abrupto de coberturas vegetales) para el mantenimiento de especies controladoras de plagas.</i>	El proyecto contempla la aplicación del Programa de Protección y Conservación de Flora y Fauna Silvestre, el cual entre sus objetivos contempla la localización y conservación de áreas de anidación de fauna silvestre.	Aplicación y seguimiento del Programa de Protección y Conservación de Flora y Fauna Silvestre.
Ah 13	<i>Establecer un sistema integrado de manejo de residuos sólidos municipales que incluya acciones ambientalmente adecuadas desde el origen, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de basura, con el fin de evitar la contaminación de mantos freáticos y aguas superficiales, contaminación del suelo y daños a la salud.</i>	El proyecto contempla la aplicación Programa de manejo y gestión de residuos, el cual considera el almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de basura.	Aplicación y seguimiento del Programa de manejo y gestión de residuos.
Ah 2	<i>Permitir la construcción de vivienda y espacios públicos en sitios sin presencia de riesgos naturales o aquellos que no hayan sido modificados por la actividad del hombre: terrenos que no hayan sido rellenados con materiales no consolidados, bancos de material y zonas con mantos acuíferos sobreexplotados.</i>	El proyecto no comprende la construcción de viviendas y espacios públicos.	No aplica. / Sin seguimiento.
Ah 4	<i>Llevar a cabo una planificación descentralizada de los servicios y equipamientos básicos de tal manera que se tienda a asegurar una igualdad de oportunidades en el acceso de estos bienes en todo el territorio.</i>	El proyecto no comprende la construcción de viviendas y espacios públicos.	No aplica. / Sin seguimiento.
Ah 26	<i>Impulsar y apoyar la formación de recursos humanos según las áreas de demandas resultantes de las propuestas de ordenamiento, visualizándolas como áreas de oportunidad laboral para los habitantes del lugar.</i>	El proyecto no comprende la construcción de viviendas y espacios públicos.	No aplica. / Sin seguimiento.
Ah 19	<i>Se prohíbe el establecimiento de asentamientos humanos en suelos con alta fertilidad</i>	El proyecto no comprende establecimiento de asentamientos humanos.	No aplica. / Sin seguimiento.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTRICO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

Criterio	Especificación	Vinculación	Seguimiento para su Cumplimiento
Ah 14	<i>Las ampliaciones a nuevos asentamientos urbanos y/o turísticos deberán contar con sistemas de drenaje pluvial y/o doméstico independientes.</i>	El proyecto no comprende establecimiento de asentamientos humanos.	No aplica. / Sin seguimiento.
Ag 11	<i>Incorporar abonos orgánicos en áreas sometidas en forma recurrente a monocultivo.</i>	El proyecto no comprende establecimiento de monocultivos.	No aplica. / Sin seguimiento.
Ag 4	<i>Promover y apoyar la siembra y producción de cultivos asociados en áreas de agricultura de subsistencia.</i>	El proyecto no comprende siembra y producción de cultivos asociados en áreas de agricultura.	No aplica. / Sin seguimiento.
Ag 20	<i>En aquellas áreas de alta y muy alta vulnerabilidad natural reglamentar la utilización de pesticidas.</i>	El proyecto no comprende la utilización de pesticidas.	No aplica. / Sin seguimiento.
Ag 21	<i>Llevar a cabo un estricto control sobre las aplicaciones de productos agroquímicos (fertilizantes, herbicidas, pesticidas) en tierras productivas.</i>	El proyecto no comprende la aplicación de productos agroquímicos.	No aplica. / Sin seguimiento.
Ag 16	<i>Las prácticas agrícolas tales como barbecho, surcado y terrazo deben realizarse en sentido perpendicular a la pendiente.</i>	El proyecto no comprende actividades y/o prácticas agrícolas.	No aplica. / Sin seguimiento.
Ag 28	<i>Impulsar educación no formal sobre conservación y restauración de recursos naturales para productores.</i>	Se realizarán jornadas sobre concientización ambiental con los empleados del proyecto	Jornadas concientización ambiental
P 1	<i>Regular la población ganadera en áreas de pastoreo de acuerdo con la capacidad de carga del sitio.</i>	El proyecto no comprende actividades pecuarias.	No aplica. / Sin seguimiento.
P 2	<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>	El proyecto no comprende actividades pecuarias.	No aplica. / Sin seguimiento.
P 5	<i>Realizar ganadería extensiva restringida a la época de lluvias en zonas con pendientes mayores al 15%.</i>	El proyecto no comprende actividades pecuarias.	No aplica. / Sin seguimiento.
P 10	<i>Establecer zonas de exclusión ganadera en áreas que han sido sobre pastoreadas en forma recurrente.</i>	El proyecto no comprende actividades pecuarias.	No aplica. / Sin seguimiento.

En las **Tablas III.23, III.24 y III.25**, se describe la vinculación y cumplimiento conforme a lo que se establece en la **UGA Ag₃ 170 A** del MOET elaborado para el Estado de Jalisco.

Tabla III.23. Vinculación del proyecto con la política territorial de la UGA Ag₃ 170 A.

Uso Predominante	Definición	Vinculación con el Proyecto
Agrícola (Ag)	<i>Incluye la agricultura de temporal, de humedad y de riego ya sea de cultivos anuales, semiperennes o perennes. El uso de la tecnología incluye tracción animal o mecanizada, uso de agroquímicos y de semillas mejoradas.</i>	Por el tipo de proyecto, nos e contemplan actividades agrícolas.

Tabla III.24. Vinculación del proyecto con el uso predominante de la UGA Ag₃ 170 A.

Política Territorial	Definición	Vinculación con el Proyecto
Aprovechamiento	Las UGA que posean áreas con uso productivos actuales o potenciales, así como áreas con características adecuadas para el desarrollo urbano, se les definirá una política de aprovechamiento de los recursos naturales, esto es establecer el uso sostenible de los recursos a gran escala.	El proyecto no contempla actividades agrícolas. Sin embargo se emplearán técnicas de extracción que permiten contar con un aprovechamiento sostenible.

Tabla III.25. Vinculación del proyecto con los criterios de regulación ecológica de la UGA Ag₃ 170 A.

Criterio	Especificación	Vinculación	Seguimiento para su Cumplimiento
Ag 8	<i>Promover la fertilización de cultivos con fuentes orgánicas y manteniendo al suelo dentro del ciclo de carbono.</i>	El proyecto no comprende siembra y producción de cultivos asociados en áreas de agricultura.	No aplica. / Sin seguimiento.
Ag 19	<i>Promover y estimular el uso de controladores biológicos de plagas y enfermedades.</i>	El proyecto no comprende siembra y producción de cultivos asociados en áreas de agricultura.	No aplica. / Sin seguimiento.
Ag 20	<i>En aquellas áreas de alta y muy alta vulnerabilidad natural reglamentar la utilización de pesticidas.</i>	Por el tipo de proyecto, no se tiene contemplado la utilización de pesticidas	No aplica. / Sin seguimiento.
Ag 21	<i>Llevar a cabo un estricto control sobre las aplicaciones de productos agroquímicos (fertilizantes, herbicidas, pesticidas) en tierras productivas.</i>	Por el tipo de proyecto, no se tiene contemplado la utilización de productos agroquímicos.	No aplica. / Sin seguimiento.
Ag 24	<i>La ampliación y apertura de zonas de riego se hará en función de los excedentes disponibles a partir del balance hídrico de la cuenca.</i>	El proyecto no comprende siembra y producción de cultivos asociados en áreas de agricultura.	No aplica. / Sin seguimiento.
Ag 25	<i>Poner en marcha un programa de vigilancia epidemiológica para trabajadores agrícolas permanentes.</i>	El proyecto no comprende siembra y producción de cultivos asociados en áreas de agricultura.	No aplica. / Sin seguimiento.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

Criterio	Especificación	Vinculación	Seguimiento para su Cumplimiento
Ag 29	<i>Las áreas de cultivo ubicadas en valles extensos y/o colindantes a las áreas urbanas contarán con una cerca perimetral de árboles y arbustos por parcela.</i>	El proyecto no comprende siembra y producción de cultivos asociados en áreas de agricultura.	No aplica. / Sin seguimiento.
Ag 11	<i>Incorporar abonos orgánicos en áreas sometidas en forma recurrente a monocultivo.</i>	El proyecto no comprende siembra y producción de cultivos asociados en áreas de agricultura.	No aplica. / Sin seguimiento.
Ag 12	<i>Incorporar coberturas orgánicas sobre el suelo para evitar la erosión.</i>	El proyecto contempla una serie de medidas para evitar y controlar la erosión del suelo.	Medidas preventivas y de mitigación.
Ag 14	<i>Cualquier persona que requiera hacer uso del fuego tendrá invariablemente que notificar al Ayuntamiento para que se cumpla con las disposiciones pertinentes, que contiene la 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.</i>	Por el tipo de proyecto no se tiene considerado hacer uso del fuego con fines agrícolas, sin embargo en caso de percatarse de algún incendio forestal o cualquier percance, se notificara a la brevedad a la autoridad competente para que sea atendido	Vigilancia
Ag 5	<i>Promover una diversificación de cultivos acorde a las condiciones ecológicas del sitio.</i>	El proyecto no comprende siembra y producción de cultivos asociados en áreas de agricultura.	No aplica. / Sin seguimiento.
Ag 6	<i>Promover y/o estimular que la rotación de cultivos incluya leguminosas y la trituration e incorporación al suelo de los esquilmos al término de la cosecha.</i>	El proyecto no comprende siembra y producción de cultivos asociados en áreas de agricultura.	No aplica. / Sin seguimiento.
Ag 10	<i>Promover el uso de curvas de nivel en terrenos agrícolas mayores al 5%.</i>	El proyecto no comprende siembra y producción de cultivos asociados en áreas de agricultura.	No aplica. / Sin seguimiento.
Ag 6	<i>Promover y/o estimular que la rotación de cultivos incluya leguminosas y la trituration e incorporación al suelo de los esquilmos al término de la cosecha.</i>	El proyecto no comprende siembra y producción de cultivos asociados en áreas de agricultura.	No aplica. / Sin seguimiento.
P 1	<i>Regular la población ganadera en áreas de pastoreo de acuerdo con la capacidad de carga del sitio.</i>	El proyecto no comprende actividades pecuarias.	No aplica. / Sin seguimiento.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

Criterio	Especificación	Vinculación	Seguimiento para su Cumplimiento
P 17	<i>El uso del fuego realizarse solo en sitios donde no represente un riesgo para el ecosistema circundante</i>	Por el tipo de proyecto no se tiene considerado hacer uso del fuego con fines agrícolas, sin embargo en caso de percatarse de algún incendio forestal o cualquier percance, se notificara a la brevedad a la autoridad competente para que sea atendido	Vigilancia
Ah 13	Establecer un sistema integrado de manejo de residuos sólidos municipales que incluya acciones ambientalmente adecuadas desde el origen, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de basura, con el fin de evitar la contaminación de mantos freáticos y aguas superficiales, contaminación del suelo y daños a la salud.	El proyecto contempla la aplicación Programa de manejo y gestión de residuos, el cual considera el almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de basura.	Aplicación y seguimiento del Programa de manejo y gestión de residuos.
Ah 26	<i>Impulsar y apoyar la formación de recursos humanos según las áreas de demandas resultantes de las propuestas de ordenamiento, visualizándolas como áreas de oportunidad laboral para los habitantes del lugar.</i>	No aplica	Sin seguimiento
Ah 24	<i>Promover e impulsar la plantación de especies nativas en áreas verdes con el objetivo de una educación ambiental no formal sobre la riqueza biótica del lugar.</i>	El proyecto contempla la aplicación y seguimiento del Programa de Reforestación, con especies nativas de la región, así como la realización de jornadas sobre concientización ambiental con los empleados del proyecto	Aplicación y seguimiento del Programa de Reforestación y Jornadas concientización ambiental
Ah 19	<i>Se prohíbe el establecimiento de asentamientos humanos en suelos con alta fertilidad</i>	El proyecto no consiste en el establecimiento de asentamientos humanos.	No aplica. / Sin seguimiento.
Ah 14	<i>Las ampliaciones a nuevos asentamientos urbanos y/o turísticos deberán contar con sistemas de drenaje pluvial y/o doméstico independientes.</i>	El proyecto no consiste en el establecimiento de asentamientos humanos.	No aplica. / Sin seguimiento.
Ff 1	<i>En los programas de educación básica dar a conocer la biota presente en las localidades como parte del patrimonio natural.</i>	El proyecto contempla la realización de jornadas sobre concientización ambiental con los empleados del proyecto, en el cual se tocarán temas referentes al tipo de biota que se presenta en el sitio del proyecto y se señalara la importancia.	Jornadas concientización ambiental.
Ff 3	Incorporar especies silvestres de alto valor ornamental y/o medicinal en los viveros comerciales.	El proyecto contempla aplicar el Programa de Reforestación con especies nativas de la región.	Programa de Reforestación.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTRICO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

Criterio	Especificación	Vinculación	Seguimiento para su Cumplimiento
Ff 4	Incorporar a los viveros destinados a la reproducción de plantas para la reforestación, especies arbóreas y/o arbustivas nativas.	El proyecto no consiste en la instalación de un vivero o producción de planta. Sin embargo se contempla aplicar el Programa de Reforestación con especies nativas de la región.	Programa de Reforestación
In 15	<i>Establecimiento de pequeñas agroindustrias considerando los productos locales.</i>	El proyecto no consiste en el establecimiento de agroindustrias.	No aplica. / Sin seguimiento.
In17	<i>Recuperar conocimientos endógenos para el aprovechamiento de potenciales innovación o microregionales.</i>	No aplica.	Sin seguimiento.
In 5	<i>Promover el uso de criterios de calidad en la producción de alimentos, bebidas, conservas, calzado, hilos y telas, ropa, muebles de madera que permitan una internacionalización de los productos.</i>	El proyecto no contempla actividades productivas de alimentos, bebidas, conservas, calzado, hilos y telas, ropa, muebles de madera.	No aplica. / Sin seguimiento.
In 11	<i>Apoyar el desarrollo de iniciativas empresariales locales que busquen la utilización innovadora de recursos naturales.</i>	El proyecto consiste en la extracción de material pétrico, el material tiene como fin ser aprovechado para la construcción	Proyecto Ejecutivo
In 14	<i>Inducir la generación de cadenas productivas nuevas para el aprovechamiento de los subproductos del reciclado, reúso y recuperado.</i>	El proyecto contempla la aplicación Programa de manejo y gestión de residuos, el cual considera el reciclado de los residuos.	Aplicación y seguimiento del Programa de manejo y gestión de residuos.
In 16	<i>Promover la existencia de ofertas educativas de diseño e industria manufacturera</i>	Por el tipo de proyecto, no se puede concretar la oferta educativa de diseño e industria manufacturera	Sin seguimiento
In 19	<i>Inducir la construcción de distritos industriales asegurando el encadenamiento productivo, la innovación de conocimiento endógeno y el predominio de pequeñas empresas.</i>	Por el tipo de proyecto, no se puede concretar la oferta educativa de diseño e industria manufacturera	Sin seguimiento
In 20	<i>Promover e impulsar la innovación tecnológica para el mejoramiento ambiental.</i>	El proyecto considera utilizar la tecnología adecuada que cause el menor impacto posible sobre el sitio del proyecto	Ejecución del proyecto
If 17	<i>Realizar la limpia de vías de comunicación, utilizando métodos sin uso del fuego</i>	El proyecto contempla la rehabilitación de los caminos, sin la utilización del fuego	Rehabilitación de caminos
If 18	<i>Promover y apoyar la adquisición de sistemas de riego eficientes en la utilización del recurso agua.</i>	No se utilizarán sistema de riego	Sin seguimiento
Ac 1	<i>Desarrollar la acuicultura en sitios donde se cumpla con las especificaciones de las NOM-</i>	El proyecto no consiste en el desarrollo de acuicultura.	No aplica. / Sin seguimiento.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTRICO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

Criterio	Especificación	Vinculación	Seguimiento para su Cumplimiento
	001-ECOL-1996 y NOM-003-ECOL-1996 sobre calidad del agua.		
Tu 1	Con el fin de promover e impulsar el interés por conocer las diversidades culturales y naturales del municipio establecer módulos de información local y de corredores turísticos.	El proyecto no es de tipo turístico.	No aplica. / Sin seguimiento.
Tu 4	Promover la participación de las comunidades en la creación y mantenimiento de infraestructura turística.	El proyecto no es de tipo turístico.	No aplica. / Sin seguimiento.
Tu 5	Promover e impulsar la preservación y aprovechamiento de pueblos y sitios históricos como marco del establecimiento de programas de turismo para rescatar vínculos con lo rural.	El proyecto no es de tipo turístico.	No aplica. / Sin seguimiento.
Tu 6	Con el fin de desarrollar el turismo rural propiciar el contar con casas de la comunidad como albergues, casas rurales, haciendas y paraderos carreteros.	El proyecto no es de tipo turístico.	No aplica. / Sin seguimiento.
Tu 7	A fin de impulsar el turismo rural se promoverán y apoyarán comedores de alimentos tradicionales con una cuidadosa regulación sanitaria	El proyecto no es de tipo turístico.	No aplica. / Sin seguimiento.
Tu 13	A fin de establecer programas de turismo rural generar y promover una carrera técnica de turismo alternativo en los sitios con ese potencial.	El proyecto no es de tipo turístico.	No aplica. / Sin seguimiento.

En las **Tablas III.26, III.27 y III.28**, se describe la vinculación y cumplimiento conforme a lo que se establece en la **UGA Ag₃ 170 A** del MOET elaborado para el Estado de Jalisco.

Del análisis de las **UGAs Fo₄ 210 C; Ag₃ 170 A** en vinculación con el proyecto se tiene que:

- La fragilidad ambiental o natural para la UGA Fo₄ 210 C es alta, lo que quiere decir que la fragilidad es inestable, presenta un estado de desequilibrio hacia la morfogénesis con detrimento de la formación del suelo, las actividades productivas acentúan el riesgo de erosión y la vegetación primaria está semiconservada. Para las UGAs Ag₃ 170 A y P₃ 158 A la fragilidad ambiental o natural es media, lo que significa que la fragilidad esta en equilibrio. Presenta un estado de penestabilidad (equilibrio entre la morfogénesis y la pedogénesis). Las actividades productivas deben de considerar los riesgos de erosión latentes. La vegetación primaria está semitransformada.

- b) Que en las UGA's en las que se ubica el proyecto, no se establece ningún uso incompatible para las actividades del mismo.
- c) Que no existe ningún criterio que restrinja o prohíba la actividad de extracción y aprovechamiento de arena de río en las UGA's en las que se ubican los tramos del río correspondientes al presente proyecto.
- d) Es un tipo de proyecto que permite la aplicación de medidas de mitigación de los impactos ambientales.

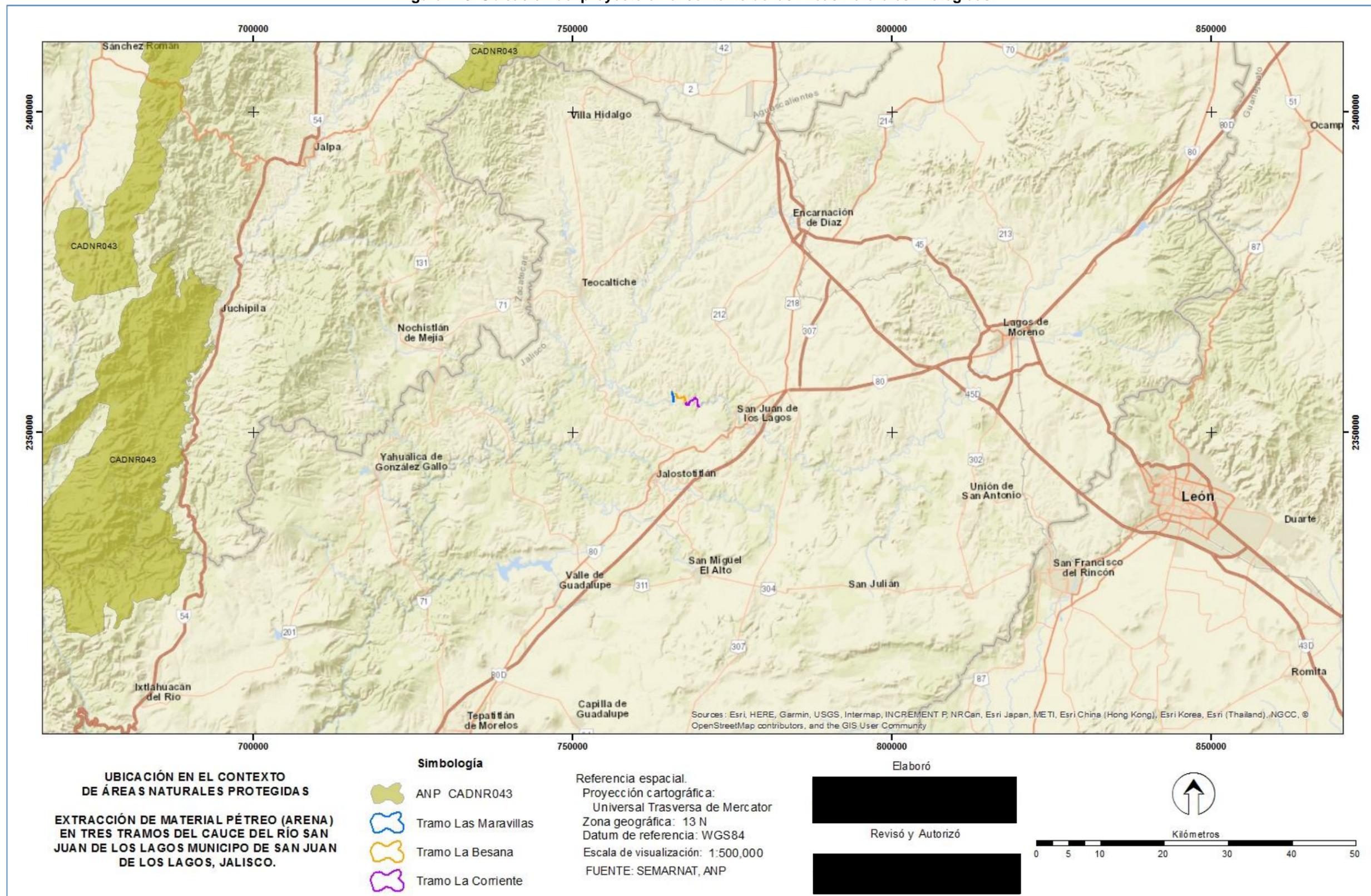
Por lo tanto, el proyecto es viable de llevarse a cabo siempre y cuando cumpla con los criterios de regulación ecológica tal y como se describió anteriormente en las tablas que corresponde a cada una de las UGA's en las que se ubican los tramos del río del presente proyecto.

El Municipio de San Juan de Los Lagos no cuenta con Programa de Ordenamiento Ecológico Local

III.5 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

En lo que se refiere a la ubicación del proyecto con relación a las Áreas Naturales Protegidas (ANP), el proyecto no se encuentra dentro de ninguna, tal como se aprecia en la **Figura III.8.**

Figura III.8. Ubicación del proyecto en el contexto de las Áreas Naturales Protegidas.



La ANP más cercana a las áreas del proyecto corresponde a C.A.D.N.R. 043 a una distancia aproximada en línea recta, de 79.830 km los tres tramos (Tramo Las Maravillas, Tramo La Besana y Tramo La Corriente) del río San Juan de Los Lagos.

Dado el tipo del proyecto, ubicación y etapas no se tendrá incidencia en ninguna ANP ya que en base a su ubicación no existe posibilidad de afectación directa o indirecta en los procesos bióticos o abióticos por la ejecución del proyecto.

III.6 REGIONES PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD.

En México, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) tiene como función coordinar, apoyar y promover acciones relacionadas con el conocimiento y uso de la diversidad biológica mediante actividades orientadas hacia su conservación y manejo sostenible.

En este contexto, el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la CONABIO se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad.

Las Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad no son instrumentos de regulación, son instrumentos que proponen lineamientos, criterios ecológicos o disposiciones ambientales para delimitar áreas específicas para la conservación y no representan obligaciones, por lo que a continuación se analiza la vinculación del proyecto con cada una de ellas:

III.6.1 Regiones Terrestres Prioritarias.

Con relación a las Regiones Terrestre Prioritarias, los tramos de Río San Juan de Los Lagos, motivo del presente estudio, NO se ubican dentro de ninguna Región Terrestre Prioritaria (RTP) (**Figura III.9**).

La RTP más cercana a las áreas del proyecto corresponde a Sierra de Morones en el estado de Zacatecas, ubicada a una distancia aproximada en línea recta, de 70.210 km desde en dirección al Oeste desde los tres tramos (Tramo Las Maravillas, Tramo La Besana y Tramo La Corriente) del río San Juan de Los Lagos.

Dado el tipo del proyecto, ubicación y etapas no se tendrá incidencia en ninguna RTP ya que en base a su ubicación no existe posibilidad de afectación directa o indirecta en los procesos bióticos o abióticos por la ejecución del proyecto.

III.6.2 Regiones Hidrológicas Prioritarias.

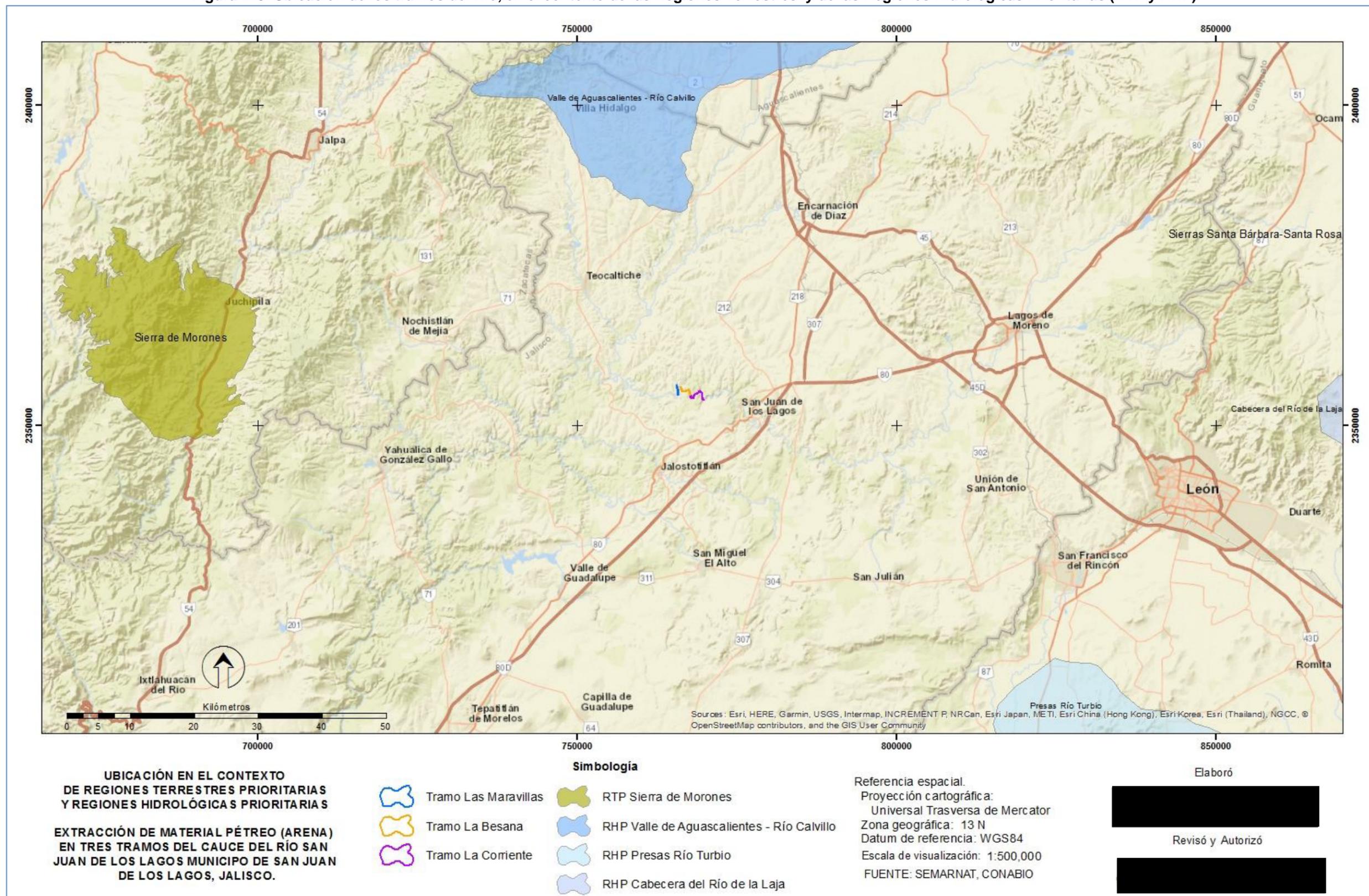
De la misma manera, Los tramos del Río San Juan de Los Lagos, motivo del presente proyecto, NO se ubican dentro de ninguna Región Hidrológica Prioritaria (RHP) (**Figura III.9**).

La RHP más cercana a las áreas del proyecto corresponde a la llamada Valles de Aguascalientes-Río Calvillo, ubicada a una distancia aproximada en línea recta, de 27.659 km, en dirección Norte desde los tres tramos (Tramo Las Maravillas, Tramo La Besana y Tramo La Corriente) del río San Juan de Los Lagos.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"**

Dado el tipo del proyecto, ubicación y etapas no se tendrá incidencia en ninguna RHP ya que en base a su ubicación no existe posibilidad de afectación directa o indirecta en los procesos bióticos o abióticos por la ejecución del proyecto.

Figura III.9. Ubicación de los tramos del Río, en el contexto de las Regiones Terrestres y de las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RTP y RHP).



III.6.3 Regiones Marinas Prioritarias

El predio del proyecto no se ubica en ninguna Región Marina Prioritaria (RMP) ya que no se encuentra en un ecosistema marino.

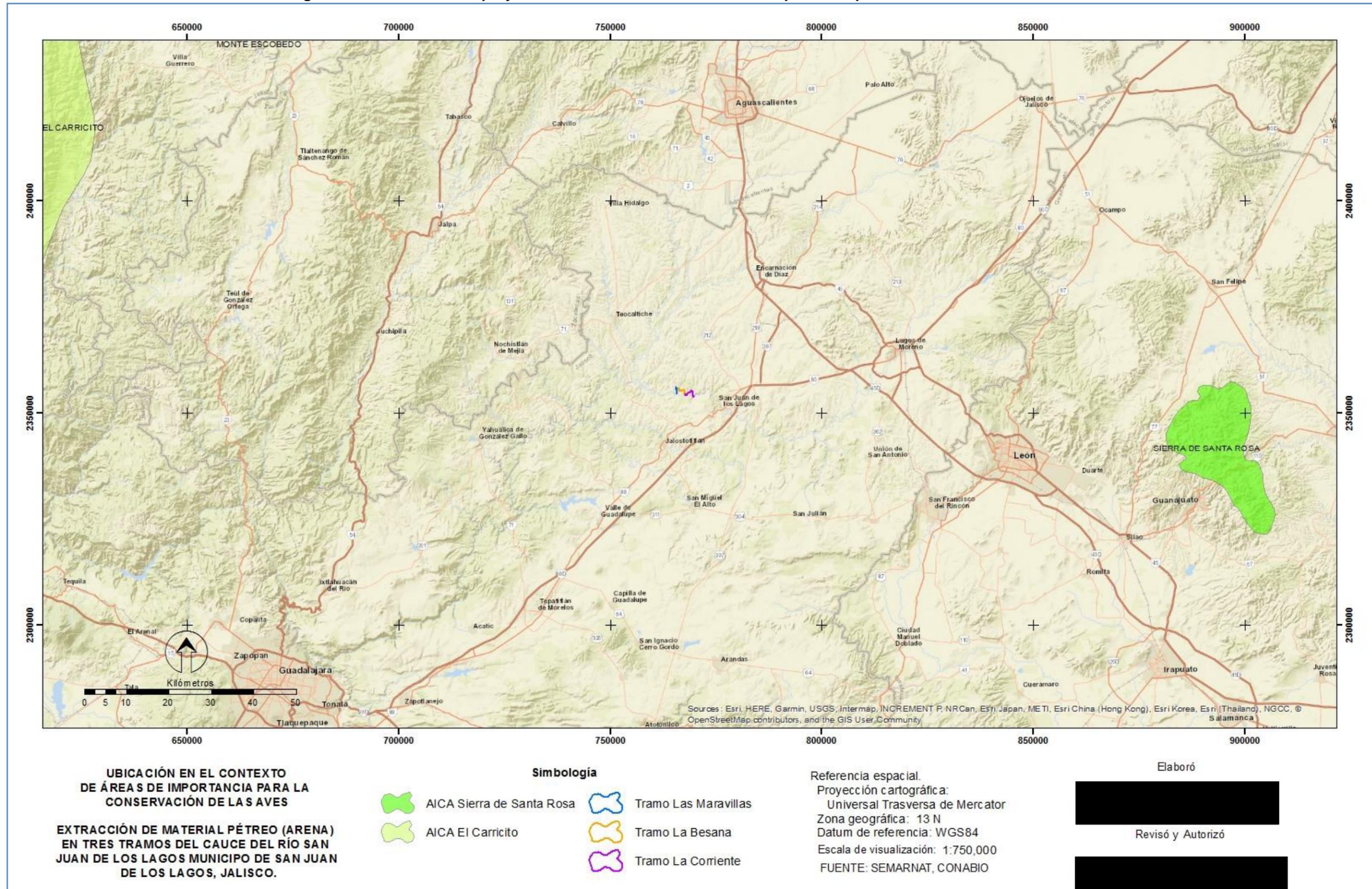
III.6.4 Área de Importancia para la Conservación de las Aves

De igual forma en lo que respecta a la ubicación de los tramos del Río San Juan de Los Lagos, dentro del alguna Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA), el proyecto no se encuentra dentro de ninguna de ellas, tal como se aprecia en la **Figura III.10**.

La AICA más cercana a las áreas del proyecto corresponde a Sierra de Santa Rosa ubicada a una distancia aproximada en línea recta, de 111.25 Km en dirección al Este desde los tres tramos (Tramo Las Maravillas, Tramo La Besana y Tramo La Corriente) del río San Juan de Los Lagos.

Dado el tipo del proyecto, ubicación y etapas no se tendrá incidencia en ninguna AICA ya que en base a su ubicación no existe posibilidad de afectación directa o indirecta en los procesos bióticos o abióticos por la ejecución del proyecto.

Figura III.10. Ubicación del proyecto en el contexto de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.



III.7 CONVENCIÓN DE RAMSAR.

La Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional, llamada la Convención de Ramsar, es el tratado intergubernamental que ofrece el marco para la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos.

III.7.1 Sitios Ramsar

En cuanto a las zonas húmedas de importancia internacional especialmente como hábitat de Aves Acuáticas (Sitios Ramsar) en México, el proyecto no se encuentra dentro de algún humedal, tal como se aprecia en la **Figura III.12**.

Analizando y ubicando los Sitios Ramsar, los más cercanos corresponde la llamada Presa de Silva y Zonas Aledañas. Los tramos (Tramo Las Maravillas, Tramo La Besana y Tramo La Corriente) se encuentran aproximadamente a 45.33 km hacia el Noroeste del La Presa de Silva.

Dado el tipo de proyecto y su ubicación con relación al Sitio Ramsar más cercano, se determina que el Sitio Ramsar denominado “Presa de Silva y Zonas Aledañas” se encuentran fuera del área de influencia directa del proyecto por lo que se prevé que no haya afectación debido a la aplicación de las medidas de protección, prevención y mitigación de los impactos ambientales especificadas en el Capítulo VI durante todas las etapas de desarrollo del proyecto.

III.8 CONVENIO 169 DE LA ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO (OIT) PARA PUEBLOS INDÍGENAS Y TRIBALES.

San Juan de Los Lagos es un municipio es un municipio de 65,219 habitantes (32,066 hombres y 33,153 mujeres), situado en el estado de Jalisco.

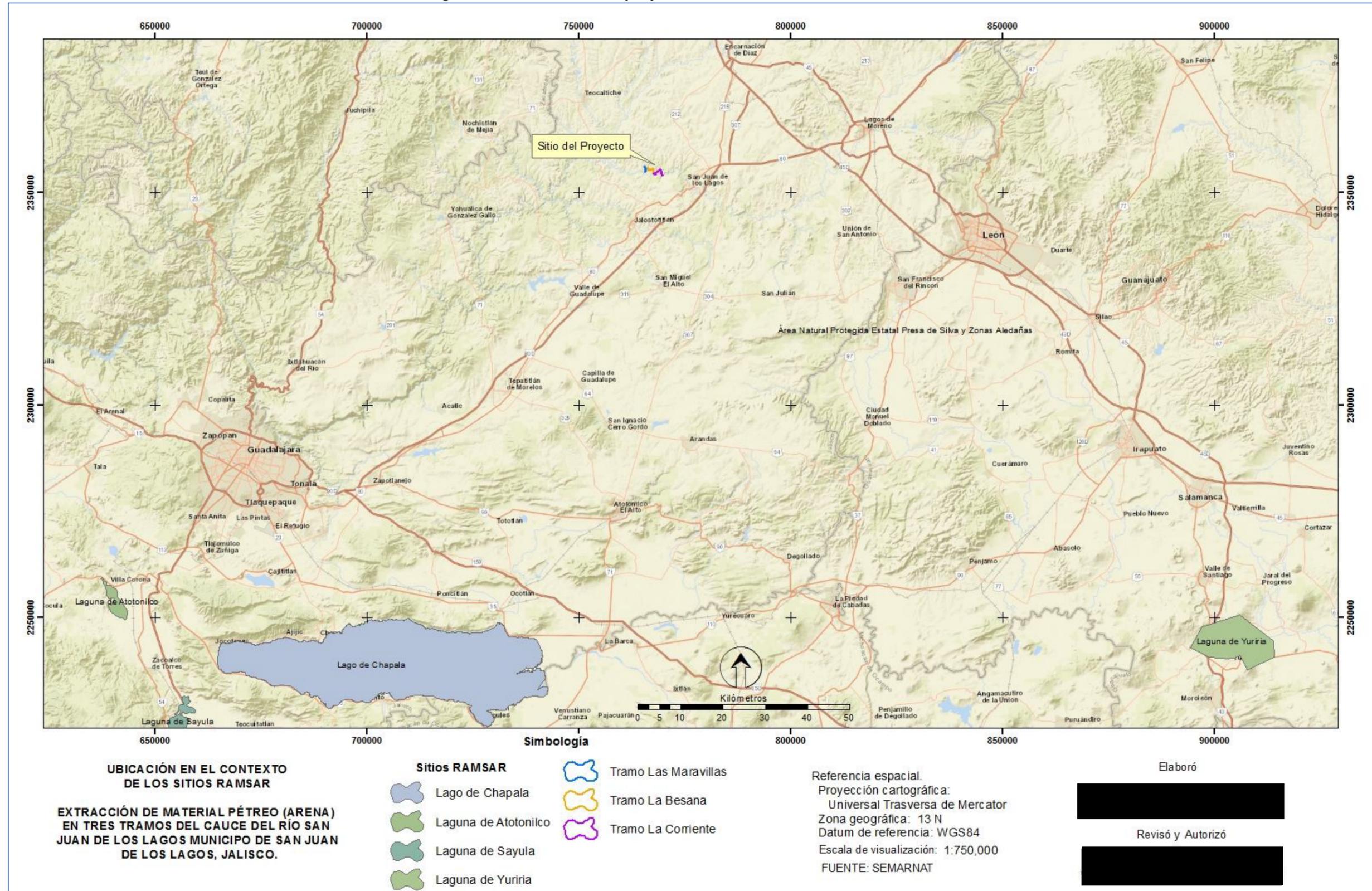
San Juan de Los Lagos tiene un ratio de fecundidad de 2.61 hijos por mujer. El 5.96% de la población proviene de fuera del Estado de Jalisco. El 0.33% de la población es indígena, el 0.20% de los habitantes habla alguna lengua indígena, y el 0.00% habla la lengua indígena pero no español.

En lo que respecta a información de habitantes indígenas solo se cuenta con los datos mencionados en el párrafo anterior, ya que en el **Catálogo de localidades indígenas** no se cuenta don información al respecto para este municipio, por lo que no se cuenta con índice de población indígena,

En base al cotejo que se realizó del catálogo de pueblos indígenas 2020, para el Municipio de San Juan de los Lagos, no existen en este municipio localidades con un porcentaje de población indígena igual o superior al 40 % de la población total, sin embargo podemos mencionar que en ninguno de los tres sitios o tramos donde se pretende realizar la extracción del material pétreo NO se ubica ningún poblado indígena, por lo que no se verá afectado por ninguna circunstancia derivada del proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTRICO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

Figura III.12. Ubicación del proyecto en el contexto de los Sitios Ramsar.



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

IV.1 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL DEL PROYECTO.

Con el propósito de llevar a cabo un inventario ambiental, el cual es una herramienta para identificar y valorar los posibles impactos sobre el medio ambiente que pueda provocar el presente proyecto que se está evaluando, será necesario delimitar el Área de Estudio, entendiéndose ésta no solo el área del sitio del proyecto, sino toda la superficie en la cual pudieran tener influencia las actividades del proyecto, considerándolo esto como una delimitación del Sistema Ambiental, entendiéndolo como sistema, a un conjunto de elementos interrelacionados entre sí, que existen dentro de un entorno.

Teniendo claro los objetivos que se persiguen al delimitar el Sistema Ambiental, se contribuirá a realizar un inventario ambiental que responda a las necesidades del presente estudio y que nos ayude a identificar las alteraciones que puede provocar el proyecto en el entorno, de manera que más tarde se pueda definir, con mayor objetividad. Las medidas oportunas que minimicen los impactos.

Por consecuencia, para conocer las características del medio y la calidad ambiental de la zona que pudiera ser afectada o que pudiera tener influencia el proyecto, es necesario conocer la ubicación exacta de la zona en estudio, es decir, es necesario llevar a cabo la delimitación del Sistema Ambiental, que para efecto del presente estudio se tomó como base para dicha caracterización el Sistema ambiental a nivel Microcuenca hidrológica, considerando la Microcuenca en la cual se ubica el sitio del proyecto.

Con el objeto de justificar la elección del Sistema Ambiental a nivel de la Microcuenca que rodea el sitio del proyecto, se considera que es un elemento que, para el presente caso y la actividad a desarrollar, integra desde un principio un ámbito de organización social, económica y operativa, además de la perspectiva territorial e hidrológica tradicionalmente considerada. Asimismo, es en la Microcuenca donde ocurren interacciones indivisibles entre los aspectos económicos (bienes y servicios producidos en su área), sociales (patrones de comportamiento de los usuarios directos e indirectos de los recursos de la cuenca) y ambientales (relacionados al comportamiento o reacción de los recursos naturales frente a los dos aspectos anteriores).

Asociado a lo anterior, se debe decir que las personas y especialistas interesados en la temática, al relacionarse con los espacios terrestre y acuático que se desarrollan hacia el interior de estas unidades hidrográficas, deben reflexionar sobre la vecindad o proximidad de los objetos y elementos del ambiente que se interrelacionan en sus demarcaciones. Tal consideración se sustenta en uno de los principales postulados de la geografía alemana, señalado por Tolber (1970):

“Todo está relacionado con todo, pero los objetos o fenómenos más próximos entre si están más relacionados que los más distantes”

Así pues, considerando la justificación anteriormente descrita, para la delimitación del **Sistema Ambiental** para efecto del presente proyecto, este quedará demarcado, como se menciona anteriormente, con los límites de la Microcuenca en la cual se ubican los tramos de los bancos de material pétrico a explotar en el presente proyecto, la cual es la siguiente: **Microcuenca San Juan de Los Lagos, (Figura 4.1)**, conforme a la fuente del Instituto de Información Territorial del Estado de Jalisco del gobierno del Estado. La extensión del Sistema Ambiental delimitado es de 32,958.3395 hectáreas.

Para efectos de la delimitación del Sistema Ambiental se tomaron en cuenta características naturales y de influencia socio-cultural. De igual manera el Sistema Ambiental se definió conforme a los factores ambientales que pudieran ser elementos receptores del ambiente y que a su vez tuvieran vinculación con el proyecto.

Área de influencia.

Partiendo del hecho, de que las actividades antropogénicas ponen en riesgo constante los componentes naturales, se estableció un área de influencia para el presente proyecto de **953.156 hectáreas**. Entre los criterios que se establecieron para la delimitación del área de influencia están los siguientes:

- Se consideraron las localidades más cercanas al sitio del proyecto y más importantes dentro del Sistema Ambiental delimitado, como son San Juan de Los Lagos, localidades como La Corriente, La Besana y Las Maravillas entre otras de menor tamaño que los rodea, ya que el proyecto se ha integrado a las localidades mencionadas y ha presentado una interacción constante tanto social, económica y cultural con las comunidades en forma permanente.
- El área de influencia, incluye sitios que actualmente presentan condiciones de perturbación por actividades antropogénicas, la cuales aunadas al desarrollo del proyecto podrían presentar sinergismo.
- El área de influencia, NO incluye posibles alcances del impacto visual ya que al no haber remoción de vegetación, así como tampoco la apertura de nuevos caminos, debido a que la infraestructura a utilizar ya existe por las actividades agrícolas y ganaderas que se realizan. Por tal motivo no se transformará el paisaje natural. Es decir, no se generan nuevos impactos a la calidad paisajística.

En las **Figuras IV.1 y IV.1A**, se ilustra la ubicación de las áreas del proyecto en el contexto del Sistema Ambiental delimitado y Área de Influencia respectivamente, para efectos del presente estudio.

El Sistema Ambiental señalado para efectos del presente proyecto, se localiza en la región Altos Norte en el municipio de San Juan de los Lagos. Como se mencionó anteriormente, queda integrado por la Microcuenca San Juan de Los Lagos, cubriendo una superficie total del Sistema Ambiental, de 32,958.339 hectáreas, que fueron resultado de considerar, la naturaleza del proyecto, la susceptibilidad del medio natural, la interacción de la comunidad y la normatividad presente en el Sistema Ambiental definido para el proyecto que nos ocupa. Cabe señalar que se tomó la totalidad de la Microcuencas ante señalada, debido a la influencia del proyecto en lo que se refiere los aspectos sociales y económicos en la región, sin dejar de reconocer los aspectos del medio natural en los que pudiera tener influjo las actividades de extracción a la que se refiere el presente documento.

Figura IV.1. Ubicación de las áreas del proyecto en el contexto del Sistema Ambiental delimitado para efectos del presente estudio (Microcuenca San Juan de Los Lagos).

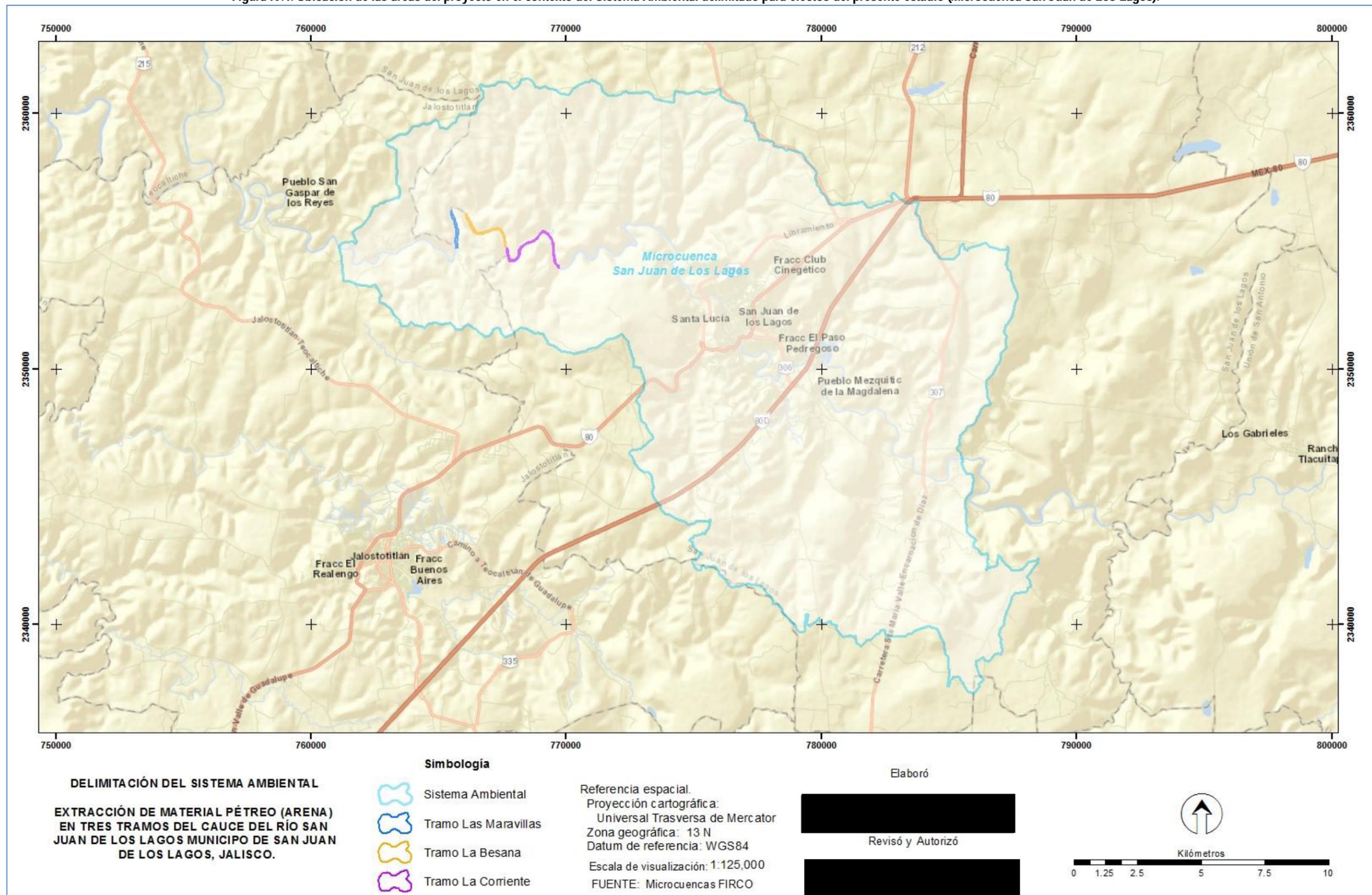
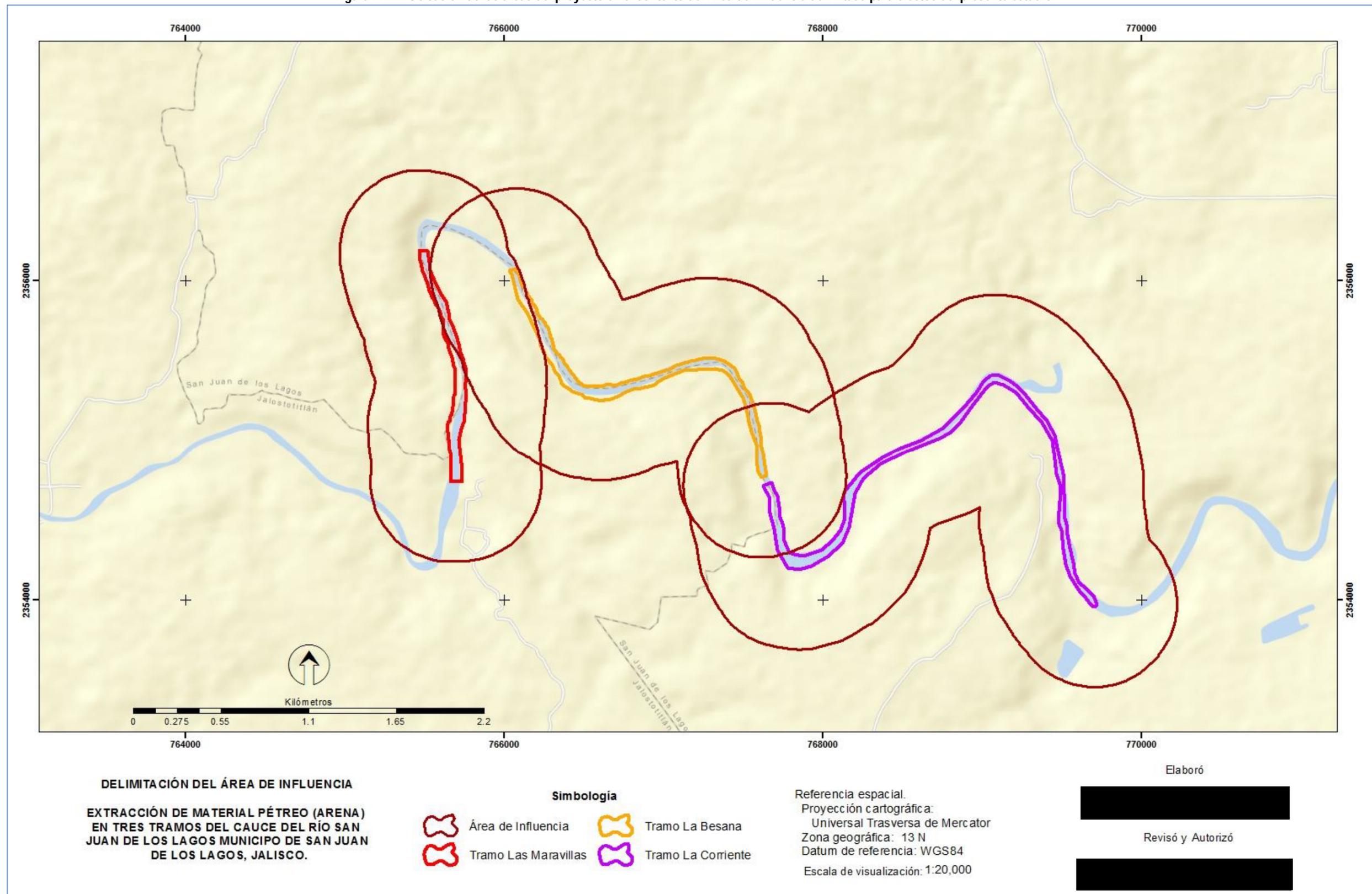


Figura IV.1A. Ubicación de las áreas del proyecto en el contexto del Área de Influencia delimitada para efectos del presente estudio.



Los polígonos de los Tramos del río que corresponden a cada una de las áreas de extracción que conforman el proyecto corresponden a las superficies que se señalan en la **Tabla IV.1**.

Tabla IV.1. Superficies de cada uno de los tramos contemplados para la extracción.

Áreas de extracción	Superficies	
	Hectáreas (ha)	Metros cuadrados (m ²)
Las Maravillas	09-39-72.58	93,972.58
La Besana	15-34-63.78	153,463.78
La Corriente	17-26-27.87	172,627.87
Total:	42-00-64.23	420,064.23

La superficie total de los tramos del río para efecto del proyecto de extracción es de **42-00-64.23** hectáreas (42.006 ha) (420,064.23 m²), sin embargo para efectos de la caracterización ambiental, en lo que se refiere a los componentes ambientales en los cuales pudiera tener un efecto directo el proyecto, tales como la fauna, la flora, así como las características hidrológicas y el suelo, se tomó como referencia una superficie de 953-15-56 hectáreas consideradas alrededor de los tres tramos que en conjunto se tomarían como **Sitio del Proyecto** en un rango de 500.00 metros a la redonda del proyecto, considerando esta superficie como sitio del proyecto, aun cuando el sitio donde se ubican las áreas de extracción del proyecto, como se menciona anteriormente, solo tenga una superficie de 42-00-64.23 hectáreas (42.006 ha) (420,064.23 m²). Así pues, a continuación se realiza la caracterización y análisis del **Sistema Ambiental**, así como del **Sitio del Proyecto**.

IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.

IV.2.1 Aspectos abióticos

IV.2.1.1 Clima

La heterogeneidad del relieve característica del estado de Jalisco y la región bajo estudio permite prever una gran variedad de climas; sin embargo, a juzgar por las características de la Circulación Atmosférica General y por las condiciones de las formaciones fitogeografías que son la expresión cabal de los tipos de climas, éstos aparentan una cierta homogeneidad regional y una marcada estratificación climática en función de la distribución de las precipitaciones, de SSW a NNE.

La climatología del Estado de Jalisco está representada por 29 grupos diferentes, entre cálidos, sub-húmedos, templados semi-cálidos, templados sub-húmedos, templados semi-fríos, semi-secos, muy cálidos y semi-secos templados, esto debido a la conformación variada del relieve y la influencia de masas de agua.

Clima en el Sistema Ambiental delimitado.

El tipo de clima del Sistema Ambiental delimitado, que se presentan en la región donde se localiza, según la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García es el (A)C(w0) Semicálido Subhúmedo.

Clima en el Sitio del Proyecto en estudio.

Con base en los registros climáticos de la estación de San Juan de Los Lagos, y de parámetros existentes para diferentes estaciones climatológicas localizadas en la Región, de acuerdo con la clasificación de Köppen modificada por García (1988), datos en que se basa la información de la carta de climas 1:1'000,000 del INEGI, los tramos del río en donde se ubican las áreas de extracción del proyecto en estudio se ubica dentro de del tipo climáticos de (A)C(wo) Semicálido Subhúmedo el cual se describe a continuación.

Semicálido Subhúmedo (A)C(wo).- Del grupo C, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C. Precipitación del mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T menor a 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

El nivel altitudinal del área en estudio va desde 1,703 m.s.n.m. en la parte más baja y de 1,790 m.s.n.m., en la parte más alta.

De acuerdo con lo anterior el Climograma para la zona donde se ubican los tramos del río motivo del presente estudio, se presenta en la **Gráfica IV.1**. En la **Tabla IV.3**, se muestra la distribución de precipitación y temperatura.

Gráfica IV.1. Climograma de la región en donde se ubica el predio (Fuente: Estación No. 14126 San Juan de Los Lagos, Jalisco, con ubicación geográfica Latitud: 21°14'45" N, Longitud: 102°19'51" W. La estación climatológica más cercana con el tipo de clima igual al del área donde se ubica el proyecto).

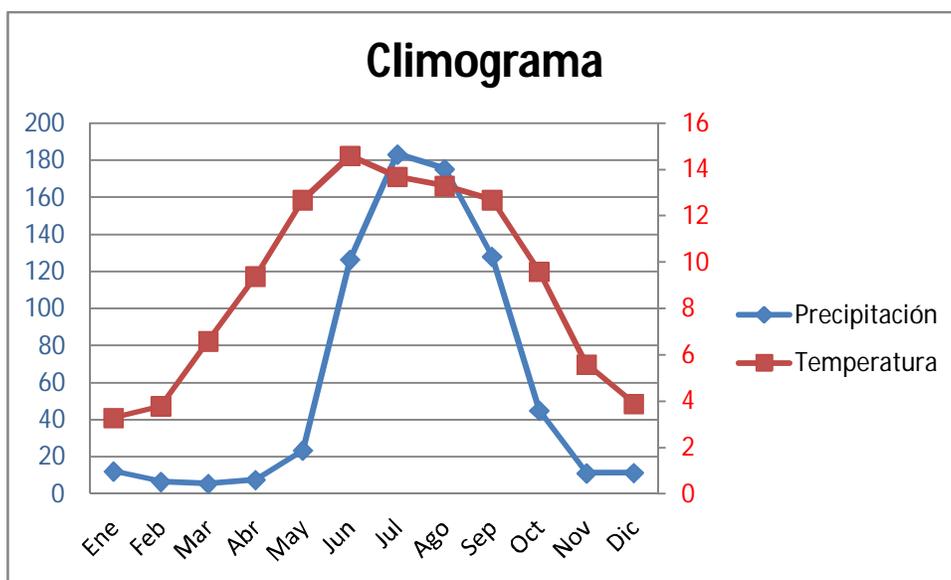


Tabla IV.3. Distribución de precipitación y temperatura.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual	Media
Precipitación	12.3	6.7	5.7	7.7	23.6	126.5	183.3	175.4	128.2	45.1	11.3	11.5	737.3	
Temperatura	3.3	3.8	6.6	9.4	12.7	14.6	13.7	13.3	12.7	9.6	5.6	3.9		9.1

IV.2.1.2 Geología y geomorfología.

Tanto el Sistema Ambiental delimitado, como también el área de estudio o sitio del proyecto, se ubica dentro de la provincia fisiográfica del Eje Neovolcánico en la Subprovincia Altos de Jalisco (Ver **Tabla IV.4** y **Figura IV.5**).

Tabla IV.4. Provincias Fisiográficas del Eje Neovolcánico

Provincia del Eje Neovolcánico	
Subprovincias	Bajío Guanajuatense
	Sierras y Bajíos Michoacanos
	Altos de Jalisco
	Chapala
	Guadalajara

Provincia del Eje Neo volcánico.

Esta provincia que se localiza en la parte central del estado y limita al norte con la Sierra Madre Occidental, al noreste con la Mesa del Centro y al oeste y sur con la Sierra Madre del Sur.

Subprovincia de los Altos de Jalisco.

La mayor parte de esta subprovincia queda dentro del estado de Jalisco aunque pequeñas porciones de ella entran en Zacatecas y Aguascalientes, y una porción mayor en Guanajuato. Abarca los municipios de: Acatic, Arandas, Cuquío, Jesús María, Jalostotitlán, San Julián, San Miguel el Alto, **San Juan de los Lagos**, Tepatitlán de Morelos, Unión de San Antonio, Valle de Guadalupe, Villa de Obregón y parte de los municipios de Atotonilco el Alto, Ayotlán, Encarnación de Díaz, Degollado, Ixtlahuacán del Río, Lagos de Moreno, Mexxicacán, Villa Hidalgo, Yahualica de González Gallo y Zapotlanejo.

El Eje Neo volcánico está constituido en su mayor parte por entidades de origen volcánico. Las rocas sedimentarias de origen marino y las rocas ígneas intrusivas ácidas del cretácico, que afloran en esta provincia, fueron cubiertas por derrames volcánicos y productos piroclásticos del terciario. De esta misma edad, son algunos cuerpos de rocas ígneas intrusivas básicas, así como las rocas sedimentarias (areniscas y conglomerados) de origen continental ahí se presentan. Las rocas más recientes son del cuaternario y están constituidos por areniscas, conglomerados y depósitos aluviales, y algunos derrames de basalto.

La mayor parte de esta subprovincia queda dentro del estado de Jalisco y presenta la mayor densidad de topofomas degradativas, generadas por disección hídrica y abundancia de valles profundos de laderas escarpadas a fines de los caños de la Sierra Madre Occidental. Representa el 17.51% con respecto a la superficie total de la entidad y se distinguen en ella los siguientes sistemas de topofomas: Escudo-Volcanes Aislados o en Conjunto, Pequeña Meseta asociada con lomeríos, Gran Meseta con Cañadas, Meseta Lávica, Meseta Lávica asociada con lomeríos, Meseta Escalonada, Lomerío de Colinas Redondeadas, Lomeríos Suave en Arenisca Conglomerado, Valle de Laderas Escarpadas asociadas a lomeríos, Valle con Terrazas, Cañón y Depresión.

- **Caracterización del relieve.**

Provincia del Eje Neovolcánico.

Presenta amplias cuencas cerradas ocupadas por lagos (Pátzcuaro, Cuitzeo, Texcoco, El Carmen, etc.). Estos se han formado por fallamientos, otro rasgo característico de la provincia. El clima dominante en la provincia es el templado subhúmedo que pasa a semicálido hacia el poniente y semiseco al norte, sólo en las cumbres se dan climas semifríos subhúmedos y en los picos más elevados climas muy fríos, dentro del territorio jalisciense se tienen áreas que corresponden a nueve Subprovincias de la provincia del Eje Neovolcánico: Bajío Guanajuatense, Sierras y Bajíos Michoacanos, Altos de Jalisco, Chapala, Guadalajara, Sierras de Jalisco, Sierras Neovolcánicas Nayaritas, Volcanes de Colima y por último la Escarpa limítrofe del Sur.

Subprovincia: Altos de Jalisco.

Esta subprovincia es la más caracterizada por amplias mesetas de origen volcánico; presenta mayor densidad de topoformas degradativas, generadas por disección hídrica y abundancia de valles profundos a los cañones de la Sierra Madre Occidental. Representa el 17.51% con respecto a la superficie total de la entidad y se distingue en ella los siguientes sistemas de topoformas: Escudo Volcanes aislados o en conjunto, Pequeña Meseta Asociada con Lomeríos, Gran Meseta Lávica, Meseta Lávica Asociada con Lomeríos, Meseta Escalonada, Lomerío de Colinas Redondeadas, Lomerío Suave en Arenisca Conglomerado, Valle de Laderas Escarpadas Asociadas a Lomeríos, Valle con terraza, Cañón y Depresión.

Las unidades hidrogeomorfológicas se definen en función de sus rasgos fisiográficos con características hidrográficas particulares, que son el resultado de un origen geológico. Representan las diferentes formas que intervienen en el comportamiento del agua superficial, por lo que se ha dividido en tres tipos que son Montaña, Lomerío y Planicie.

Las unidades hidrogeomorfológicas que se encuentran en el área donde se localiza el embalse y aguas abajo, son de lomeríos y pie de monte, con escasos afloramientos de roca y con ríos y arroyos de pendiente moderada y de planicie con predominancia de suelos y escurrimiento lento o laminar.

Unidad de Lomerío.

La unidad de lomerío está formada por rocas ígneas y sedimentarias, así como por materiales granulares derivados de éstas. Las rocas ígneas que afloran en esta unidad son secuencia de riolita, toba ácida y basalto principalmente; presentan una permeabilidad que varía de media a baja. Los materiales granulares que se presentan en la unidad tienen una alta permeabilidad, y están compuestos por arenisca y conglomerado.

Esta unidad presenta pendientes que varían del 10 al 20 % aproximadamente; los arroyos son de régimen intermitente, observándose en ellos un patrón de drenaje dendrítico subparalelo, la mayoría se integran a los ríos perennes para escurrir después hacia el río Lerma- Santiago. Se localiza al pie de las grandes sierras y, principalmente en Los Altos de Jalisco, que comprende el sur del estado de Aguascalientes y parte norte y noreste de Jalisco. Debido a algunos de los materiales que la constituyen, como arenisca y conglomerado, y a la mediana pendiente, existe una alta infiltración, constituyéndose como áreas de recarga de los acuíferos; en otros, donde predominan materiales impermeables, y se propicia el escurrimiento y la formación de corrientes perennes.

Unidad de Planicie.

Esta unidad se constituye por una mezcla de depósitos areno- gravosos y finos, las cuales tiene una permeabilidad que varía de media a alta dependiendo, principalmente, de la granulometría; existen además, en algunas áreas, una cubierta discontinua de suelo vegetal, costras de caliche y pequeños afloramientos de roca. Presenta pendientes muy suaves, generalmente menores de 10%. El escurrimiento en esta unidad es laminar y, en la mayor parte, los arroyos son de régimen intermitente.

Geología del Sistema Ambiental delimitado.

Ubicando el Sistema Ambiental en la escala del tiempo geológico, se encontraron rocas ígneas y sedimentarias, registrándose rocas extrusivas ácidas para el primer caso y caliza-limolita para el segundo (Ver **Tabla IV.5** y **Figura IV.2**).

Tabla IV.5 Tipos de Roca en el sistema Ambiental Rocas Ígneas y Sedimentarias

Clase	Clave	Tipo	Era	Periodo
Ígnea extrusiva	Q(Igeb)	Ígneas extrusivas básicas	Cenozoico	Cuaternario
	Ti(Igei)	Ígneas extrusivas intermedia	Cenozoico	Terceario superior
Sedimentaria	Ts(cz-lm)	Caliza-Limolita	Cenozoico	Terceario superior
	Ts(ar)	Arenisca-Conglomerado	Cenozoico	Terceario superior

Tipos de roca existentes en el área del proyecto: (Igea) Ígneas extrusivas ácidas

Ígneas.

lg: Ígneas; (Ignis-fuego), se originan a partir de materiales existentes en el interior de la corteza terrestre, los cuales están sometidos a temperaturas y presiones muy elevadas, éstos materiales reciben el nombre genérico de magma (masa ígnea fluida compuesta de diversos elementos químicos).

e: extrusiva; cuando el magma logra llegar a la superficie de la corteza terrestre, es arrojado a través de erupciones y derrames volcánicos; al enfriarse y solidificarse la lava, da origen a las llamadas rocas ígneas extrusivas.

a: ácidas; Son rocas constituidas por minerales claros, leucocratos (cuarzo, feldespatos), que en el caso de ser una roca no holohialina suelen presentarse como fenocristales. Los tipos más comunes son las **riolitas** y **dacitas**. El color de estas rocas puede o no ser claro, ya que la matriz puede imprimirles un color más o menos oscuro.

b: básicas; Son rocas constituidas por minerales oscuros máficos (olivino, piroxenos, anfíboles) y plagioclasas cálcicas. Estos minerales suelen encontrarse como fenocristales. La matriz suele ser de color oscuro debido a la presencia de abundantes microcristales de óxidos. Los tipos más abundantes son **basaltos** y **andesitas**.

i: intermedias; Son rocas ígneas que de acuerdo a su contenido de Sílice y composición mineral, el contenido de sílice va del 45 al 65% en peso.

Sedimentarias.

Son rocas que se forman por acumulación de sedimentos que, sometidos a procesos físicos y químicos (diagénesis), resultan en un material de cierta consistencia.

Pueden formarse a las orillas de los ríos, en el fondo de barrancos, valles, lagos y mares, y en las desembocaduras de los ríos. Se hallan dispuestas formando capas o estratos.

Se caracterizan por dos rasgos esenciales:

Presentan una estructura estratificada, con capas producidas por el carácter a la vez progresivo y discontinuo del proceso de sedimentación. Se llaman estratos a esas capas.

Contienen generalmente fósiles, cuando no están directamente formadas por fósiles. Los procesos magmáticos destruyen los restos de los seres vivos, lo mismo que los procesos metamórficos, salvo los más suaves.

Además las rocas sedimentarias suelen ser más o menos permeables, sobre todo las detríticas, lo que favorece la circulación o depósito de agua subterránea y otros fluidos, como los hidrocarburos.

Caliza (cz): pertenece a las rocas no clásticas o químicas (incluyen las bioquímicas) que son originadas por precipitación química en los cuerpos de agua superficiales tanto de ambientes marinos como continentales; la precipitación puede ser causada directamente por evaporación, por reacciones inorgánicas entre las sales disueltas (haluros, sulfatos, sílice, fosfatos, carbonatos), o por organismos como las bacterias, los corales y moluscos que forman secciones esqueléticas fácilmente visibles (arrecifes de coral). Es una roca química constituida por la precipitación del carbonato de calcio; se denominan calizas a aquellas rocas sedimentarias en las cuales la porción carbonosa está compuesta principalmente de mineral de calcita.

Limolita (lm): Pertenece a las rocas clásticas o detríticas que son formadas a partir de sedimentos depositados como lodo, arena y grava por la acción del intemperismo y la erosión. Es una roca de grano fino del tamaño del limo (0.05 mm a 0.005 mm compuesta principalmente por minerales de arcilla.

Lutita (lu): La **lutita** (del latín *lutum*, 'lodo') es una roca sedimentaria clástica de grano muy fino, textura pelítica, variopinta; es decir, integrada por detritos clásticos constituidos por partículas de los tamaños de la arcilla y del limo.

Arenisca (ar): Es una roca sedimentaria de color variable formada durante muchos años bajo la superficie de océanos, lagos y ríos. Las cualidades de la roca arenisca cambian con los tipos de minerales que se acumulan para formar la roca. El cuarzo es el material que más se encuentra en esta **pedra** y que le aporta su brillo y tono satinado. El ambiente donde los componentes de la **arenisca** se depositan determina su naturaleza. Resistente a la corrosión, al desgaste y a la erosión, la **arenisca** puede ser **cortada y pulida** para crear elementos ornamentales.

Conglomerado (cg): un **conglomerado** o **rudita** es una roca sedimentaria de tipo detrítico formada mayoritariamente por clastos redondeados tamaño grava o mayor (>2 mm).¹² Dichos clastos pueden corresponder a cualquier tipo de roca.¹ Un tipo de roca similar son las brechas pero estas

se distinguen de los conglomerados por estar compuestas de clastos angulosos.³ Los conglomerados componen menos del 1% de las rocas sedimentarias del mundo en lo que se refiere a su peso.

Geología del Área de Influencia (AI).

La geología del Área de Influencia (AI) presenta los tipos de rocas Sedimentaria del tipo Calizas-lutita (cz-lu) en las área del margen o aledañas al cauce; y Sedimentaria del tipo Areniscas (ar) y Arenisca-conglomerado (ar-cg) en los alrededores de los márgenes. Estas ya fueron descritas en los anteriores párrafos.

Geología del Sitio del Proyecto (SP).

En lo que respecta a la geología del Sitio del Proyecto (SP), es decir para los tres tramos del Río San Juan de Los Lagos en lo que se realizará la extracción del material pétreo, se ubican en áreas señaladas con suelo de tipo aluvial (al) (**Figura IV.3**).

Los suelos aluviales son suelos de origen fluvial, poco evolucionados aunque profundos. Aparecen en las vegas de los principales ríos. Se incluyen dentro de los fluvisoles calcáricos y eútricos, así como antosoles áricos y cumúlicos, si la superficie presenta elevación por aporte antrópico, o bien si han sido sometidos a cultivo profundo. Los suelos aluviales son suelos con perfil poco desarrollado formados de materiales transportados por corrientes de agua. Sobre su superficie se ha acumulado algo de materia orgánica. Son suelos que tienen mala filtración y oscuros. Son suelos recientes, buenos para cultivar.

En la **Figura IV.2.**, se muestra la Geología del Sistema Ambiental delimitado para efecto del presente proyecto.

En la **Figura IV.3.**, se ilustra la geología del Sitio del Proyecto.

Figura IV.2. Ubicación del Sistema Ambiental delimitado, en el contexto Geológico.

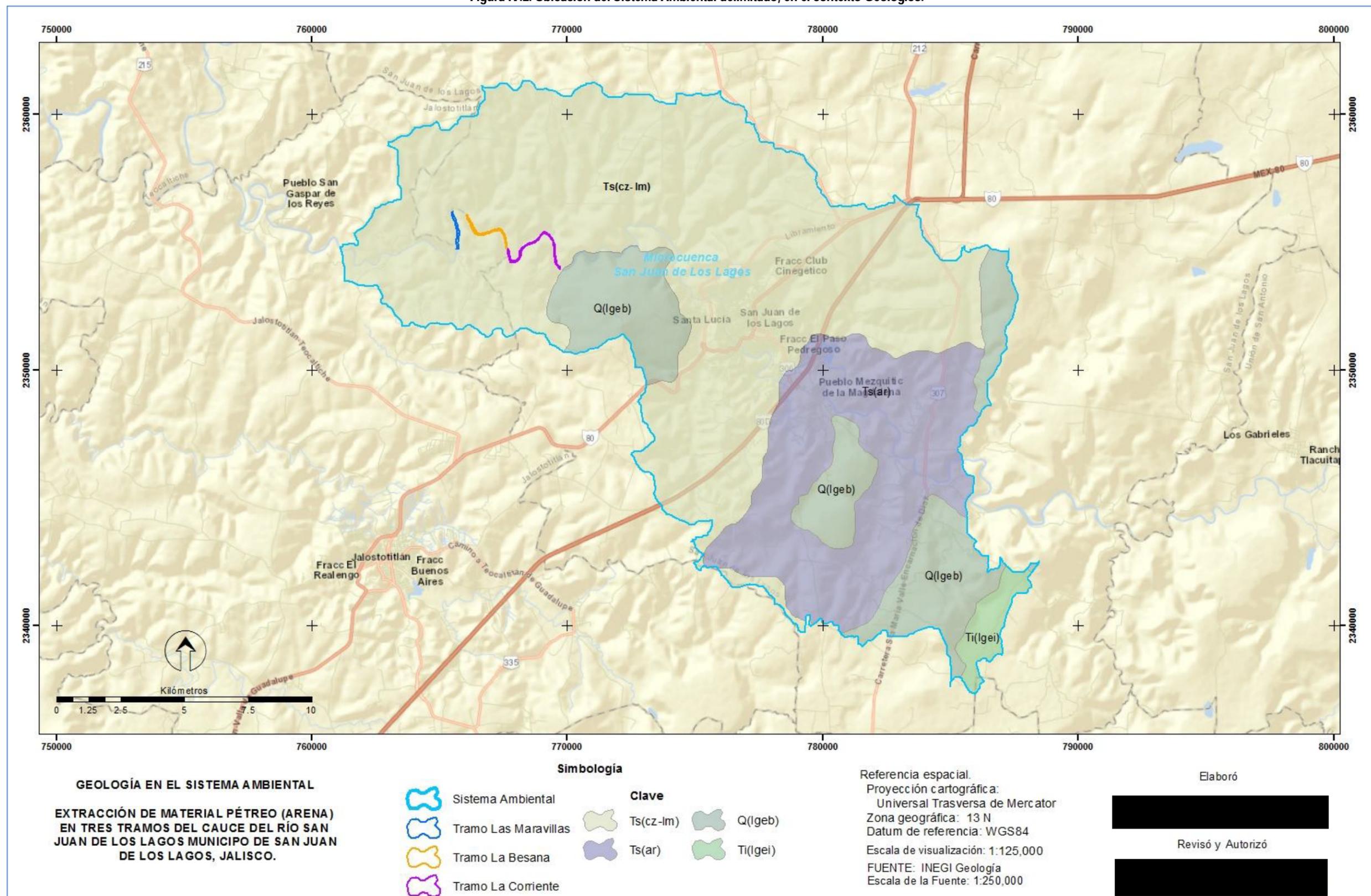
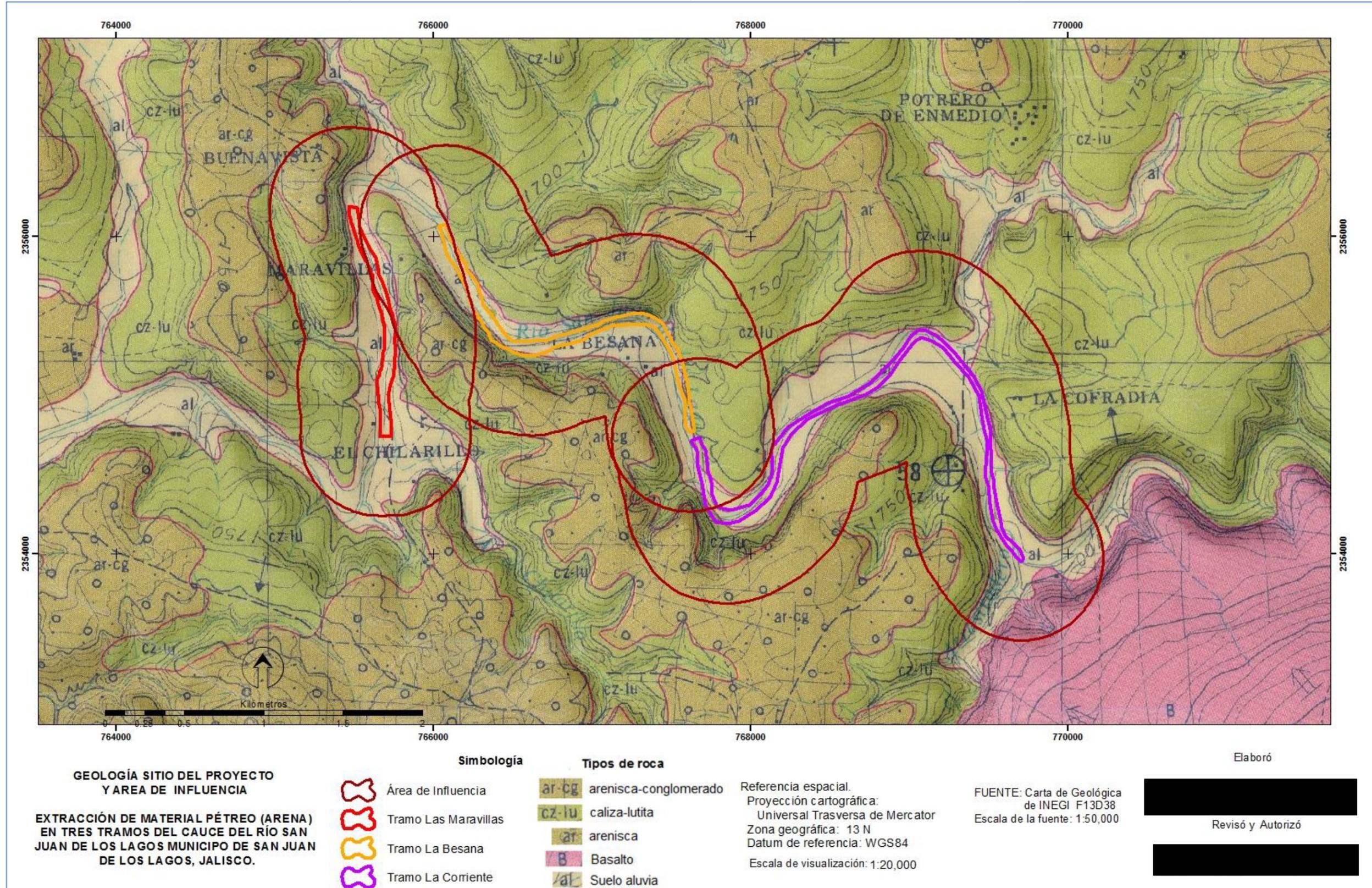


Figura IV.3. Ubicación de los tramos de extracción (sitios del proyecto) así como del Área de Influencia, en el contexto Geológico.



IV.2.1.3. Suelos.

Dentro del estado se distribuyen más de la mitad de las unidades de suelo utilizadas internacionalmente por la FAO. El suelo, como recurso natural, es de gran importancia por su relación con el uso agrícola, pecuario y forestal de las tierras; es el resultado de la interacción de factores formados del suelo como: material parental, clima, organismos, relieve y tiempo.

Las propiedades de los diferentes tipos de suelo que se encuentran están en estrecha relación con las de los materiales parentales de los cuales han evolucionado, tanto de materiales residuales de rocas expuestas a la intemperie un tiempo suficiente para permitir el desarrollo del suelo, de manera fundamental en las partes altas de las sierras y lomeríos, como también de materiales minerales o fragmentos de rocas que han sido removidos de las partes altas y transportados a las partes bajas por acción del agua en las zonas con más precipitación, o del viento y por gravedad en las zonas áridas y semiáridas. En general, los suelos agrícolas han sido transportados de las áreas con pendiente más pronunciada.

Las unidades de suelos que en orden de abundancia constituyen la región según la clasificación FAO/UNESCO, van de acuerdo a las características litológicas y considerando el clima, la topografía así como la vegetación en el Estado de Jalisco, así encontramos gran variedad de suelos. Los suelos presentes en el Sistema Ambiental delimitado para efecto del presente proyecto, se ilustran en la gráfica de la **Tabla IV.5**.

Suelos en el Sistema Ambiental delimitado.

Debido a la acción de los factores mencionados con anterioridad, se han originado diferentes tipos de suelo en SA donde se ubica el proyecto, entre los que figuran, de acuerdo con su mayor extensión Xerosol, Feozem, Regosol, Vertisol, Fluvisol, Litosol, Planosol y Castañozem.

Descripción.

Xerosol.- Del griego xeros: seco. Literalmente suelo seco. Estos suelos se localizan en zonas áridas y semiáridas del centro y norte de México. Su vegetación natural es de matorrales y pastizales.

Se caracterizan por tener una capa superficial de color claro y muy pobre en humus. Debajo de ella puede haber un subsuelo rico en arcillas, o bien muy semejante a la capa superficial. Muchas veces presentan a cierta profundidad manchas, polvo o aglomeraciones de cal, y cristales de yeso, o caliche, de mayor o menor dureza. A veces son salinos. Su utilización agrícola está restringida en la mayoría de las ocasiones, a las zonas con agua de riego. La agricultura temporal en este tipo de suelos, es insegura y de bajos rendimientos. La agricultura de riego, con cultivos de algodón y granos, así como la vid son de rendimientos altos debido a su alta fertilidad.

El uso pecuario también es importante en ellos, en donde se cría ganado bovino, ovino y caprino, con rendimientos variables en función de la vegetación. La explotación de los matorrales, cuando existen plantas aprovechables, como la lechuguilla o la candelilla también se lleva a cabo en estos suelos.

Los xerosoles son suelos con baja susceptibilidad a la erosión, salvo cuando están en pendientes y sobre caliche y tepetate, en donde si presentan este problema. Su símbolo es (x).

Regosol.- Suelos profundos, bien drenados que se forman a partir de materiales no consolidados. Las características que los diferencian de otros suelos aún no se desarrollan y pueden convertirse, al paso del tiempo, en otros tipos de suelo. Al interior de esta región su limitado desarrollo se debe

a sequías prolongadas. Se ubican en muy diversas posiciones topográficas, en caso de que se presenten sobre laderas son susceptibles de erosionarse fácilmente. El aprovechamiento agrícola en este tipo de suelos es muy limitado, pero su conservación muchas veces redundará en una eficiente recarga de acuíferos.

Feozem.- Su principal distintivo es una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y nutrientes. Son suelos abundantes en nuestro país, y los usos de que son objeto son variados, en función del clima, relieve y algunas condiciones del suelo. Muchos feozem son profundos y están situados en terrenos planos, que se utilizan para agricultura de riego o de temporal, con altos rendimientos. Los menos profundos, o los que se presentan en laderas y pendientes, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con mucha facilidad. Se pueden utilizar para ganadería.

Vertisol.- El término vertisol deriva del vocablo latino "vertere" que significa verter o revolver, haciendo alusión al efecto de batido y mezcla provocado por la presencia de arcillas hinchables.

El material original lo constituyen sedimentos con una elevada proporción de arcillas esmectíticas, o productos de alteración de rocas que las generen.

Se encuentran en depresiones de áreas llanas o suavemente onduladas. El clima suele ser tropical, semiárido a subhúmedo o mediterráneo con estaciones contrastadas en cuanto a humedad. La vegetación climática suele ser de savana, o de praderas naturales o con vegetación leñosa.

El perfil es de tipo ABC. La alternancia entre el hinchamiento y la contracción de las arcillas, genera profundas grietas en la estación seca y la formación de superficies de presión y agregados estructurales en forma de cuña en los horizontes subsuperficiales.

Los Vertisoles se vuelven muy duros en la estación seca y muy plásticos en la húmeda. El labrado es muy difícil excepto en los cortos periodos de transición entre ambas estaciones. Con un buen manejo, son suelos muy productivos.

Vertisol crómico.- La mayor parte del horizonte B tiene un matiz de 7.5 YR y una pureza en húmedo mayor de 4, o un matiz más rojo que 7.5 YR.

Fluvisol.- El término fluvisol deriva del vocablo latino "fluvius" que significa río, haciendo alusión a que estos suelos están desarrollados sobre depósitos aluviales.

El material original lo constituyen depósitos, predominantemente recientes, de origen fluvial, lacustre o marino.

Se encuentran en áreas periódicamente inundadas, a menos que estén protegidas por diques, de llanuras aluviales, abanicos fluviales y valles pantanosos. Aparecen sobre todos los continentes y cualquier zona climática.

El perfil es de tipo AC con evidentes muestras de estratificación que dificultan la diferenciación de los horizontes, aunque es frecuente la presencia de un horizonte Ah muy conspicuo. Los rasgos redoximórficos son frecuentes, sobre todo en la parte baja del perfil.

Los Fluvisoles suelen utilizarse para cultivos de consumo, huertas y, frecuentemente, para pastos. Es habitual que requieran un control de las inundaciones, drenajes artificiales y que se utilicen bajo regadío. Cuando se drenan, los Fluvisoles típicos sufren una fuerte acidificación acompañada de elevados niveles de aluminio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

Litosol.- Del griego *lithos*: piedra. Literalmente, suelo de piedra. Son los suelos más abundantes del país pues ocupan 22 de cada 100 hectáreas de suelo. Se encuentran en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación, en todas las sierras de México, barrancas, lomeríos y en algunos terrenos planos. Se caracterizan por su profundidad menor de 10 centímetros, limitada por la presencia de roca, tepetate o caliche endurecido (Fig. 34 y 35). Su fertilidad natural y la susceptibilidad a la erosión es muy variable dependiendo de otros factores ambientales. El uso de estos suelos depende principalmente de la vegetación que los cubre. En bosques y selvas su uso es forestal; cuando hay matorrales o pastizales se puede llevar a cabo un pastoreo más o menos limitado y en algunos casos se destinan a la agricultura, en especial al cultivo de maíz o el nopal, condicionado a la presencia de suficiente agua. No tiene subunidades y su símbolo es (I).

Planosol.- El término Planosol deriva del vocablo latino "planus" que significa llano, haciendo alusión a su presencia en zonas llanas, estacionalmente inundadas. Se caracterizan por un horizonte eluvial degradado que sobreyace abruptamente sobre un denso subsuelo.

El material original lo constituyen depósitos aluviales o coluviales arcillosos.

Se asocian a terrenos llanos, estacional o periódicamente inundados, de regiones subtropicales, templadas, semiáridas y subhúmedas con vegetación de bosque claro o pradera.

El perfil es de tipo AEBC. La destrucción, o la translocación, de arcilla produce un horizonte blanqueado y de textura gruesa que sobreyace abruptamente a uno más fino. El impedimento a la circulación del agua genera propiedades estagnicas en el horizonte blanqueado.

Los Planosoles son suelos pobres. En las regiones de veranos cálidos se usan para cultivo de arroz inundados. En las zonas secas se utilizan para plantas forrajeras o pastizales extensivos. Muchos no son usados con fines agrícolas.

Castañozem.- Son suelos muy parecidos a los feozems cuya distribución es muy limitada en nuestro país según las fuentes consultadas, por lo que incluimos su breve descripción en esta región. Sustentan vegetación de pradera, son fértiles y poseen un horizonte superficial suave y mullido, así como materia orgánica en abundancia. La diferencia es que se desarrollan bajo climas un poco más secos que los Feozem, por lo que pueden presentar pequeñas acumulaciones de carbonatos de calcio en el perfil. Tienen una alta fertilidad potencial, pero la limitante para su aprovechamiento muchas veces es la escasez de agua. Si se introduce riego, debe monitorearse su estado de salinidad. Se usan también para pastoreo extensivo.

Suelos en las áreas del proyecto.

Para el caso de las áreas de los tramos que conforman el presente estudio, como se menciona anteriormente, el área del proyecto se ubica en el cauce del Río San Juan de Los Lagos, teniendo como característica que son suelos aluviales con material pétreo y arena, y en las orillas del mismo, se localiza los tipos de suelo que se señalan en la Tabla **IV.6**

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTRICO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO “LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA” Y TRAMO “LA CORRIENTE”

Tabla IV.6. Tipos de suelos en el cauce del río y en las áreas aledañas a los tramos que conforman el sitio del presente proyecto.

Tramo del Río	Tipo de suelo		Clase Textural
	Cauce del río	Áreas aledañas	
T. “Las Maravillas”	Fluvisol eutrico (Je)	Feozem háplico (Hh) Litosol (l)	Media
T. “La Besana”	Fluvisol eutrico (Je)	Feozem háplico (Hh) Litosol (l)	Media
T. “La Corriente”	Fluvisol eutrico (Je)	Feozem háplico (Hh) Litosol (l)	Media

En la **Figura IV.4** se muestra los tipos de suelo existentes en Sistema Ambiental donde se ubica el proyecto y en la **Figura IV.5** se ilustra los tipos de suelos existentes en el área de estudio.

Figura IV.4. Ubicación del Sistema Ambiental delimitado, en el contexto Edafológico.

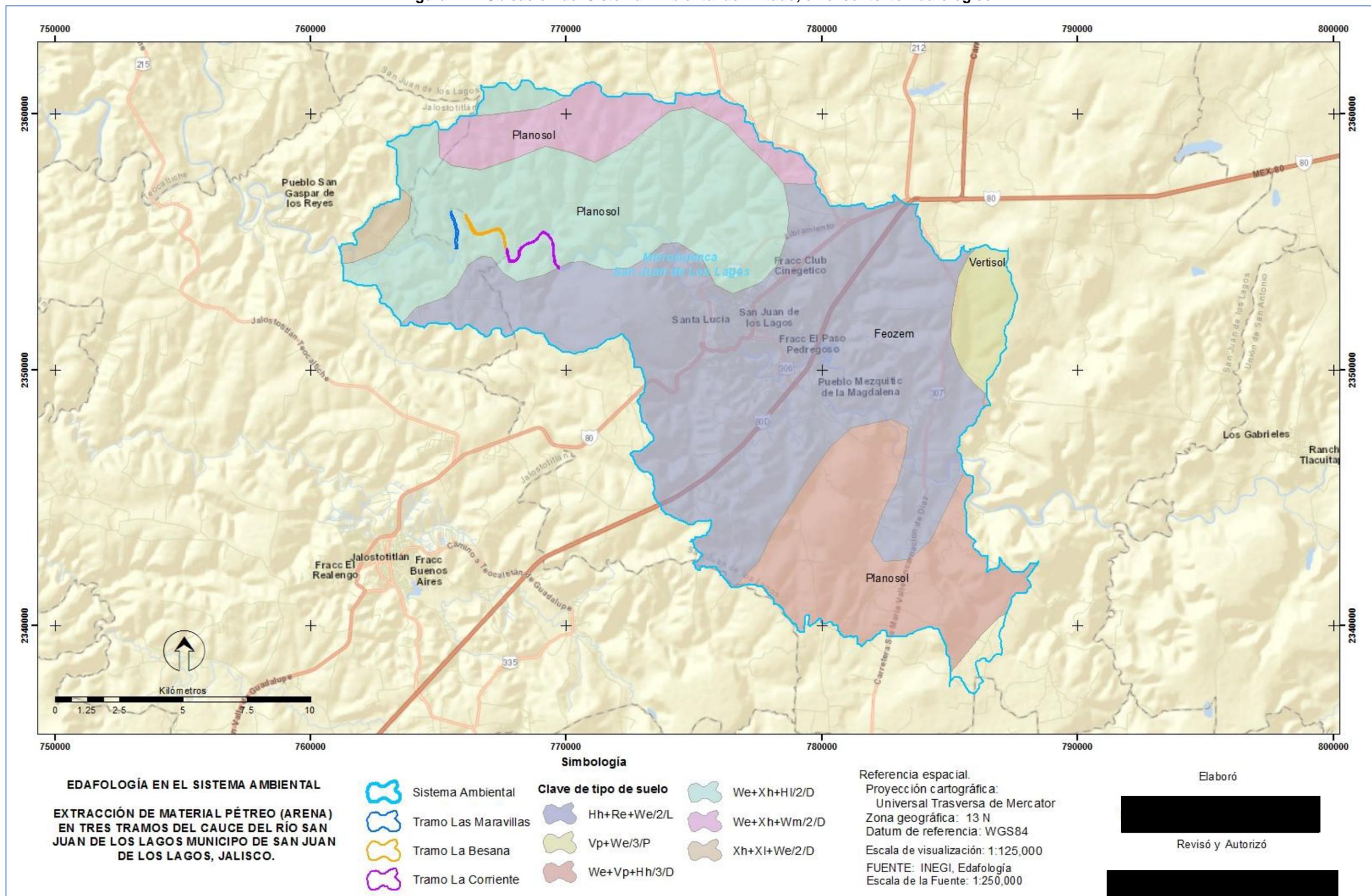
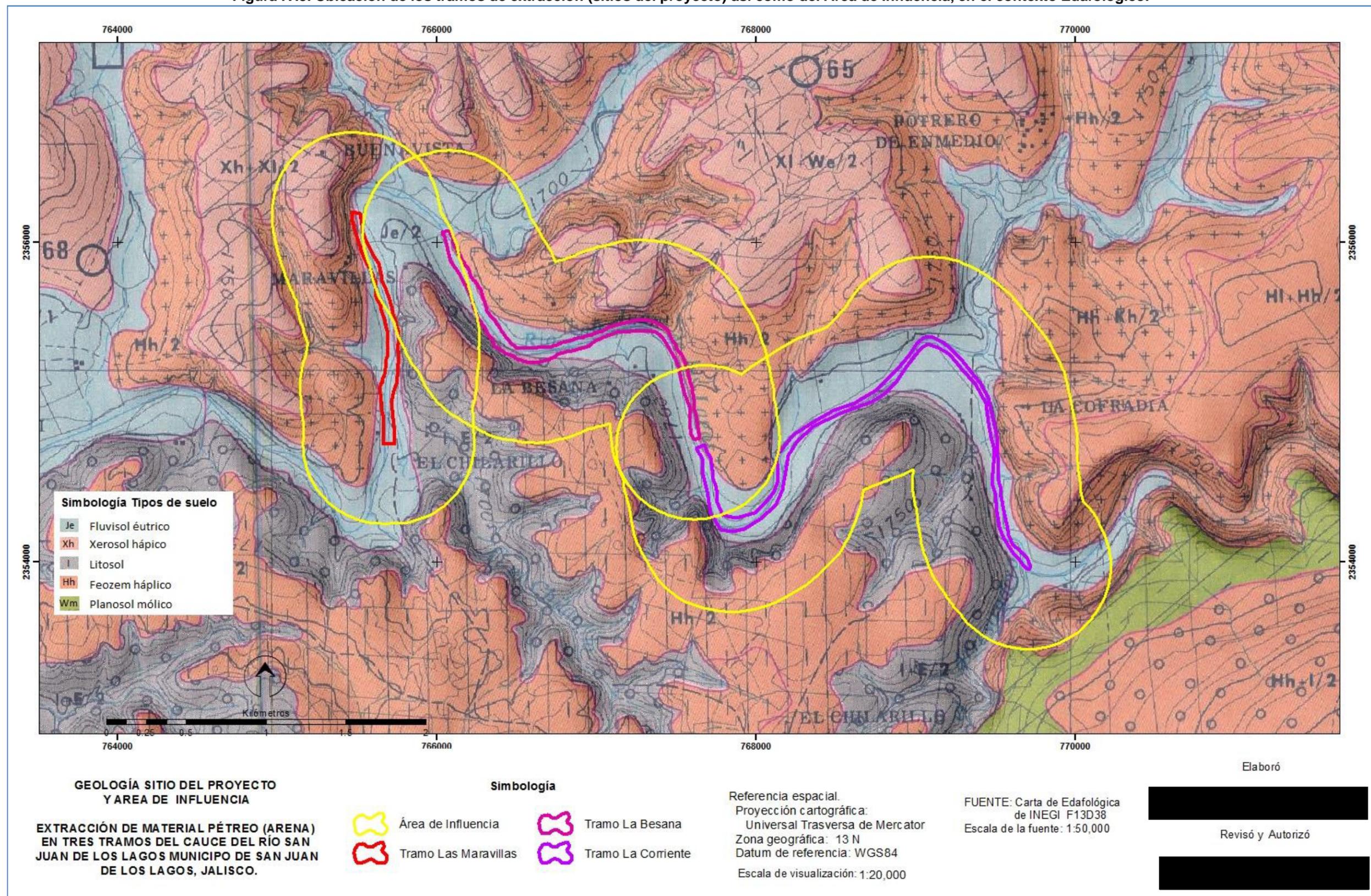


Figura IV.5. Ubicación de los tramos de extracción (sitios del proyecto) así como del Área de Influencia, en el contexto Edafológico.



IV.2.1.4 Hidrología superficial y subterránea.

Hidrología Superficial.

Ubicación hidrológica del área de estudio conforme a la Clasificación Hidrológica.

Conforme a la definición establecida por la Comisión Nacional del Agua se puede mencionar que una Región Hidrológica es una área territorial conformada en función de sus características morfológicas, orográficas e hidrológicas, en la cual se considera a la cuenca hidrológica como la unidad básica para la gestión de los recursos hídricos, cuya finalidad es el agrupamiento y sistematización de la información, análisis, diagnósticos, programas y acciones en relación con la ocurrencia del agua en cantidad y calidad, así como su explotación, uso o aprovechamiento. Normalmente una región hidrológica está integrada por una o varias cuencas hidrológicas. Por tanto, los límites de la región hidrológica son en general distintos en relación con la división política por estados, Distrito Federal y municipios. Una o varias regiones hidrológicas integran una región hidrológico-administrativa.

Es decir, una región hidrológica es la agrupación de varias cuencas hidrológicas con niveles de escurrimiento superficial muy similares. El Estado de Jalisco contiene 7 Regiones Hidrológicas.

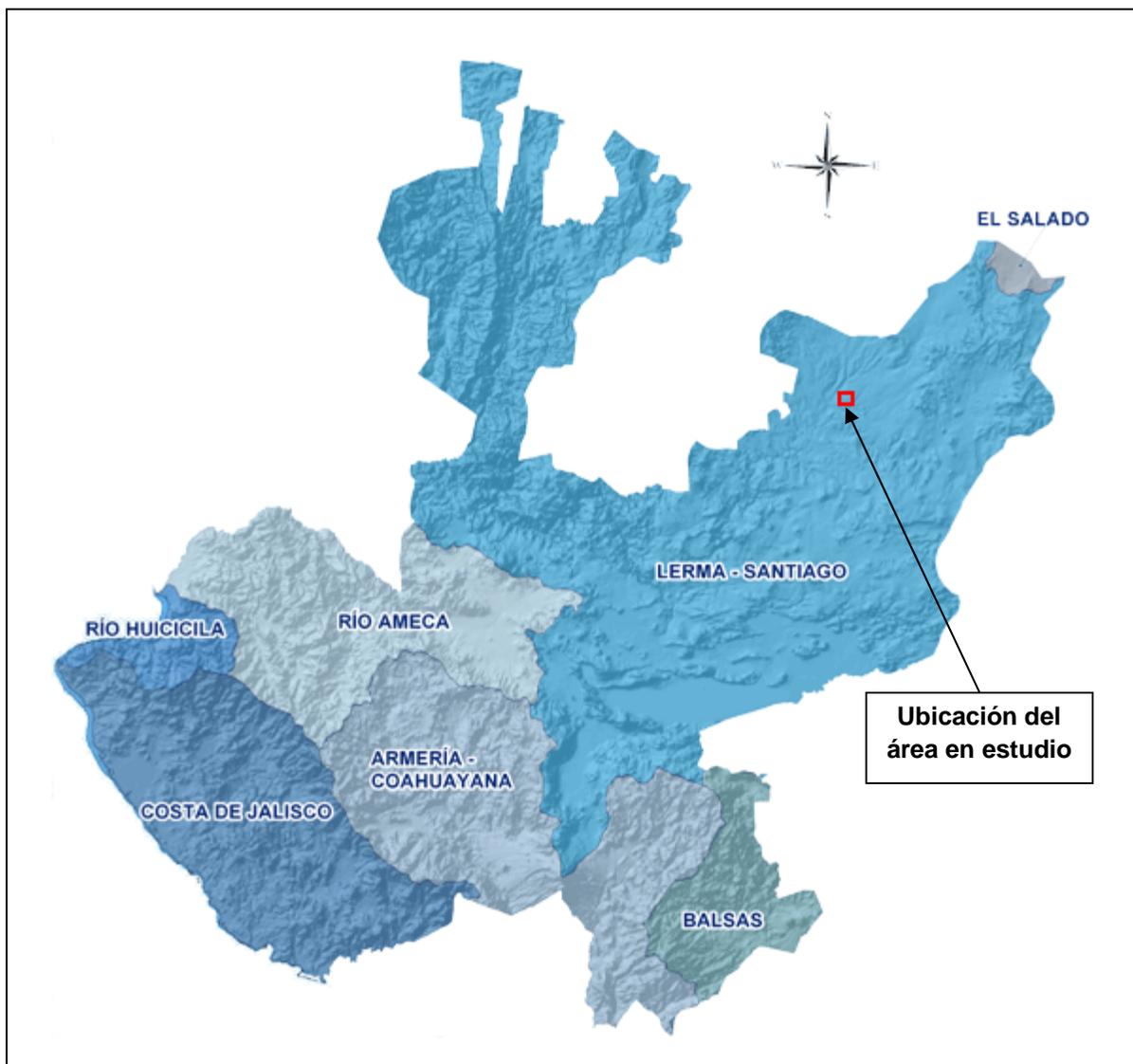
Conforme al sistema de clasificación hidrológica que emplea por la Comisión Nacional del Agua (CNA), el área de diagnóstico donde se ubica el proyecto en estudio, se encuentra en la siguiente Región Hidrológica:

Región Hidrológica	Lerma-Santiago	RH 12
--------------------	----------------	-------

La Región Hidrológica Lerma-Santiago es la más importante del estado, no solo por representar el 50% de la superficie estatal, sino por incluir un 70% de su población y prácticamente la mayor parte de la industria. La principal corriente dentro de esta región es conocida como Río Grande Santiago que se origina en el Lago de Chapala con una dirección NW, entrando al estado de Nayarit donde se desemboca en el Océano Pacífico.

En la **Figura IV.6**, se muestra la ubicación del área de estudio en el contexto de Región Hidrológica, que le corresponde de acuerdo a la clasificación emitida por INEGI.

Figura IV.6. Ubicación del área de estudio en el contexto de la Región Hidrológica.



(Fuente: INEGI. Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, 1:250,000
 CEA Jalisco. SIAEJ. Sistema de Información del Agua)

Regiones Hidrológicas en Jalisco

Armería–Coahuayana	Lerma–Santiago
Balsas	Río Ameca
Costa de Jalisco	Río Huicicila
El Salado	

Ubicación del proyecto en el contexto de la Cuenca Hidrológica.

De acuerdo a la definición establecida por la Comisión Nacional del Agua, se puede determinar que una Cuenca Hidrológica es la unidad del territorio, diferenciada de otras unidades, normalmente delimitada por un parte aguas o divisoria de las aguas -aquella línea poligonal formada por los puntos de mayor elevación en dicha unidad, en donde ocurre el agua en distintas formas, y ésta se almacena o fluye hasta un punto de salida que puede ser el mar u otro cuerpo receptor interior, a través de una red hidrográfica de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aun sin que desemboquen en el mar. En dicho espacio delimitado por una diversidad topográfica, coexisten los recursos agua, suelo, flora, fauna, otros recursos naturales relacionados con éstos y el medio ambiente. La cuenca hidrológica conjuntamente con los acuíferos, constituye la unidad de gestión de los recursos hídricos. La cuenca hidrológica está a su vez integrada por Subcuencas y estas últimas están integradas por Microcuencas.

En el Estado de Jalisco hay 20 Cuencas Hidrológicas. Conforme al sistema de clasificación hidrológica empleada por la Comisión Nacional del Agua (CNA), el área de diagnóstico donde se ubica el proyecto en estudio, se encuentra en la siguiente Cuenca Hidrológica:

Cuenca importante	Río Verde Grande	RH 12I
-------------------	------------------	--------

El Río Verde es el referente hidrológico que caracteriza a esta parte de los Altos de Jalisco. Este río nace en el estado de Zacatecas, y cubre una extensión de 20,650 km² e incide en los estados de Aguascalientes, Guanajuato y Jalisco. Su trayectoria hacia el Río Santiago es de 338.7 kilómetros y su captación promedio anual es de 462 Mm³, con un gasto medio de 14.0 m³/s.

En Zacatecas su área de influencia abarca 3,186 km², en Aguascalientes 4,350 km², en Guanajuato con 1,450 km² y en Jalisco que posee la mayor extensión con 11,664 km², (56.48%). Capta los escurrimientos de diversos afluentes que se encuentran en cuatro zonas elevadas circundantes que ahora constituyen los límites topográficos y geológicos de superficie del centro de México.

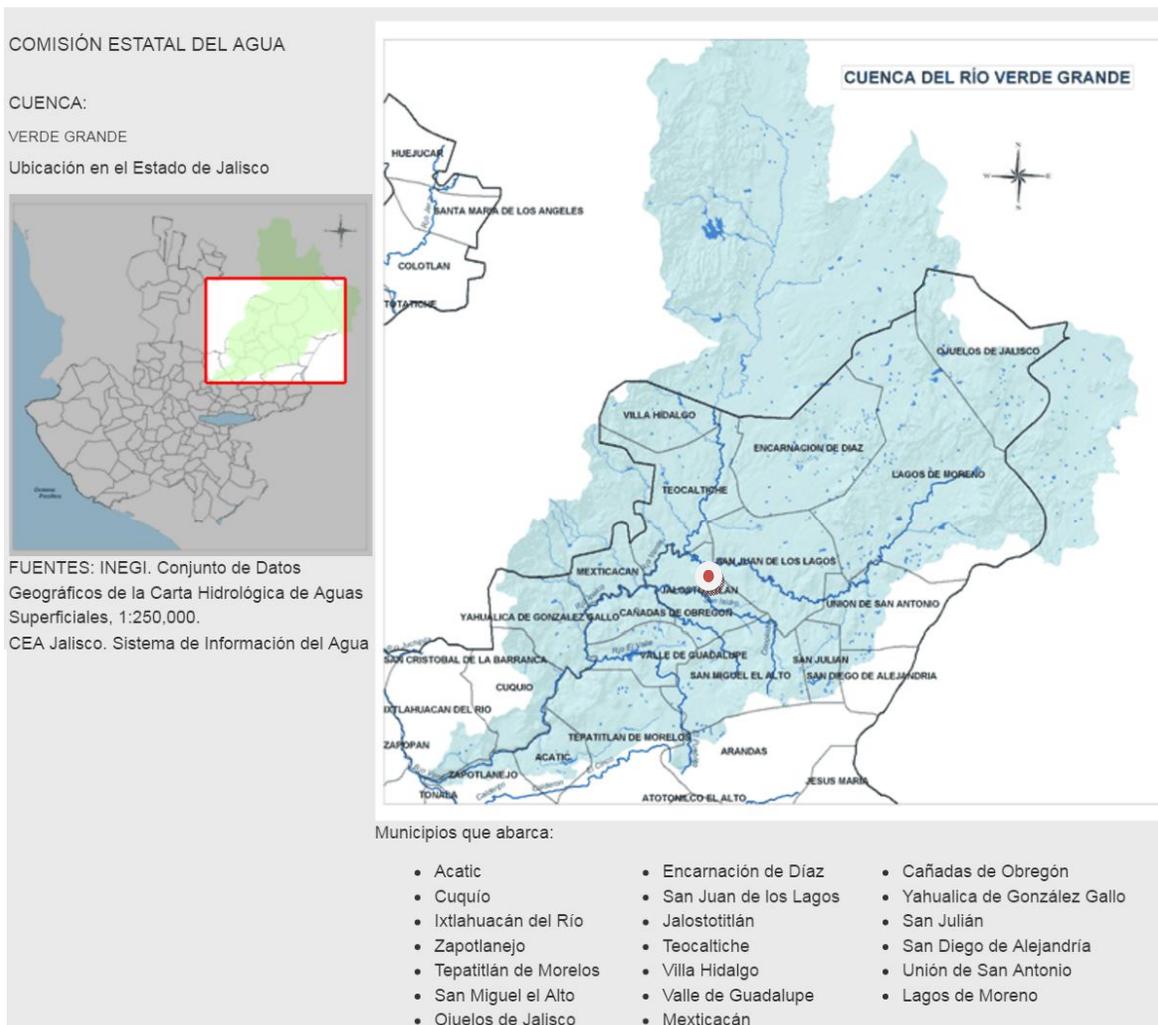
Su cuna es la Sierra Fría, al pie del Cerro Tetillas, al norte de la ciudad de Zacatecas, luego cruza al pie de la Mesa de Tolosa, aunque en esa zona se le conoce como Río San Pedro. Toma curso por Aguascalientes, en donde capta aguas de afluentes como Pabellón, Morcini y Chicalote, pero también le son extraídas por presas y canales de irrigación.

En territorio jalisciense el río renace, capta el agua de varios ríos como el San Juaneo, Teocaltiche, Mascua, Mexxicacán, Yahualica, Manalisco, Encarnación, Lagos, Jalostotitlán, Tepatitlán, Valle, El Salto y Asaco, siendo afluentes caudalosos en la temporada de lluvias. En el caso del Río Lagos (que recibe aguas crudas de Lagos de Moreno y San Juan de Los Lagos) su aporte es el más contaminado de la cuenca, pero guarda su equilibrio biológico fluyendo por la Barranca de Huentitán sin tener un gran uso en Jalisco, incluyendo las actividades agropecuarias.

En Jalisco se mezcla con las aguas del Río Santiago, cuya calidad de las mismas es ya degradada.

En la **Figuras IV.7**, se muestra la ubicación del área de estudio en el contexto de Cuenca Hidrológica que le corresponde de acuerdo a la clasificación emitida por INEGI.

Figura IV.7. Ubicación del área de estudio en el contexto de Cuenca Hidrológica



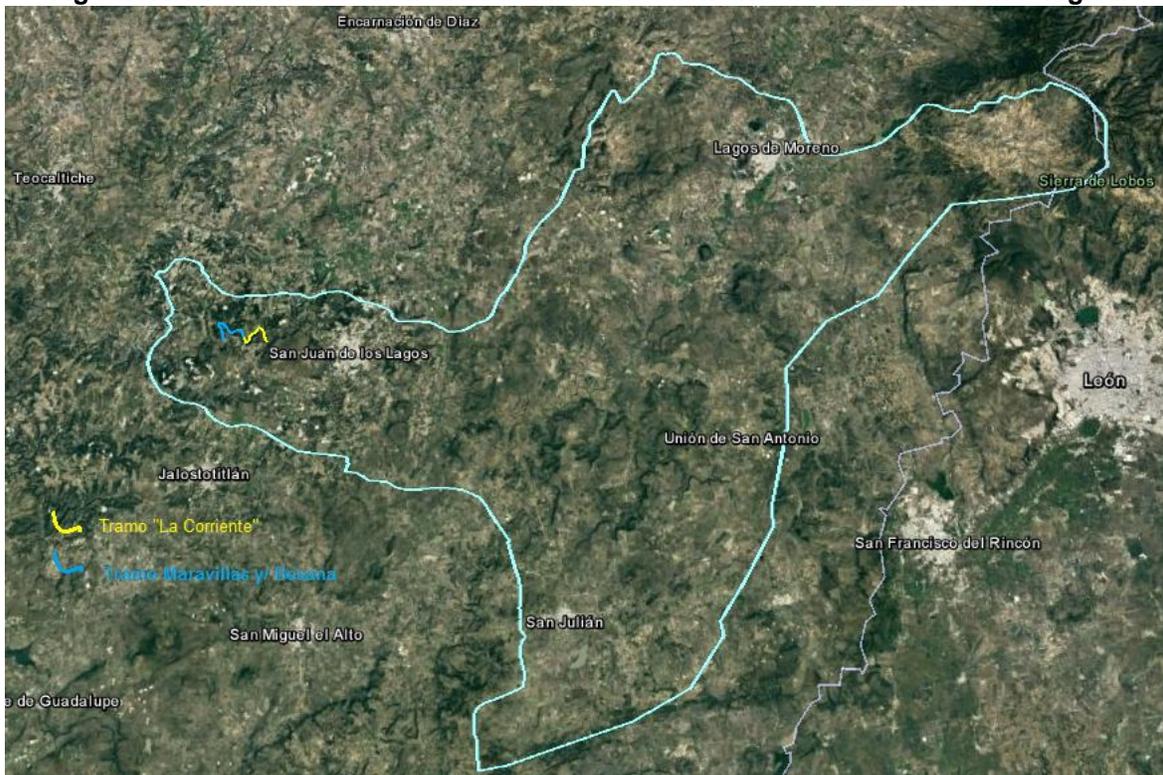
Ubicación de las áreas de extracción

Ubicación del proyecto en el contexto de la Subcuenca Hidrológica.

Conforme a la definición establecida por la Comisión Nacional del Agua se puede determinar que una Subcuenca Hidrológica es un área considerada como una subdivisión de la cuenca hidrológica que presenta características particulares de escurrimiento y extensión.

De acuerdo al sistema de clasificación hidrológica que emplea por la Comisión Nacional del Agua (CNA), el área de diagnóstico donde se ubica el proyecto en estudio, se encuentra en la Subcuenca Hidrológica Tlacuitlapan (Figura IV.7A).

Figura IV.7A. Ubicación del área de estudio en el contexto de Subcuenca Hidrológica.



Ubicación del proyecto en el contexto de la Microcuenca Hidrológica.

El concepto de la Microcuenca debe ser considerado desde un principio como un ámbito de organización social, económica y operativa, además de la perspectiva territorial e hidrológica tradicionalmente considerada. Asimismo, es en la Microcuenca donde ocurren interacciones indivisibles entre los aspectos económicos (bienes y servicios producidos en su área), sociales (patrones de comportamiento de los usuarios directos e indirectos de los recursos de la cuenca) y ambientales (relacionados al comportamiento o reacción de los recursos naturales frente a los dos aspectos anteriores).

Asociado a lo anterior, se debe decir que las personas y especialistas interesados en la temática, al relacionarse con los espacios terrestre y acuático que se desarrollan hacia el interior de esta unidad hidrográfica, deben reflexionar sobre la vecindad o proximidad de los objetos y elementos del ambiente que se interrelacionan en sus demarcaciones. Tal consideración se sustenta en uno de los principales postulados de la geografía alemana, señalado por Tolber (1970):

“Todo está relacionado con todo, pero los objetos o fenómenos más próximos entre sí Están más relacionados que los más distantes”

Van Wambeke (2003), define la Microcuenca como una pequeña cuenca de primer orden, en donde vive un cierto número de familias (Comunidad) utilizando y manejando los recursos del área, principalmente el suelo, agua, vegetación, incluyendo cultivos y vegetación nativa, y fauna.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTRICO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

Dado que el presente proyecto es un proyecto en varios tramos del Río San Juan de Los Lagos, estos se sitúan en principalmente en la Microcuenca San Juan de Los Lagos. Lo anterior conforme a la fuente del Instituto de Información Territorial del estado de Jalisco del gobierno del Estado.

En las **Figura IV.1.**, del mismo subcapítulo, se ilustra la ubicación del predio en estudio en el contexto de la Microcuenca correspondiente.

En lo que se refiere a la Red hidrológica, el proyecto, como se menciona anteriormente, se ubica sobre el Río San Juan de Los Lagos, el cual es una corriente de tipo perenne. El Río San Juan de Los Lagos, forma parte de cuenca que drena una superficie de 21,868.79 kilómetros cuadrados.

En las **Figuras IV.8 y IV.9**, se muestra la ubicación en el contexto de la Microcuenca hidrológica, así como la Red de Hidrología Superficial, tanto del Sistema Ambiental delimitado, como de la zona donde se ubican las áreas de extracción o sitio del proyecto.

Figura IV.8. Ubicación del Sitio del proyecto en el contexto de la Microcuenca Hidrológica.

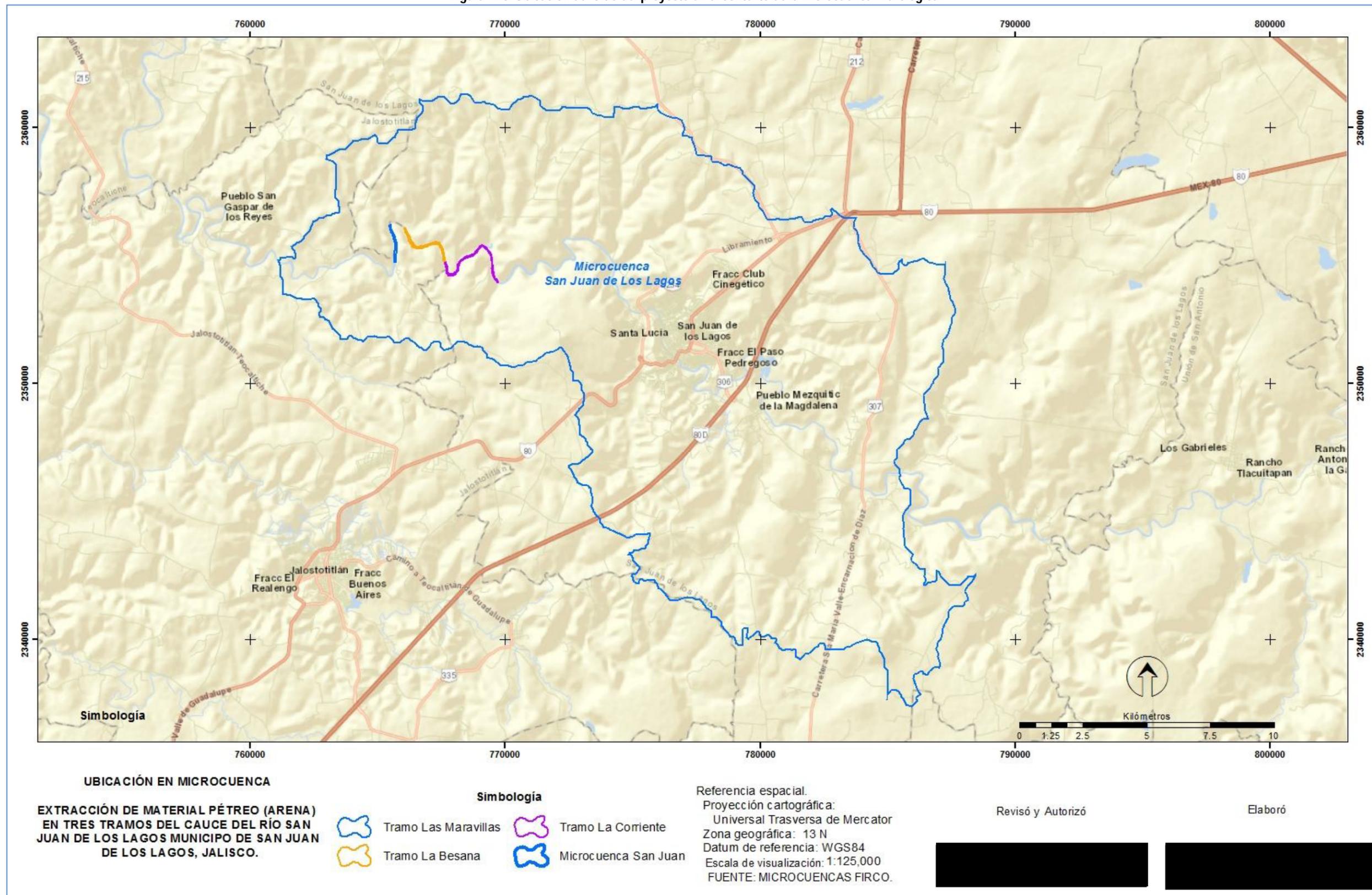
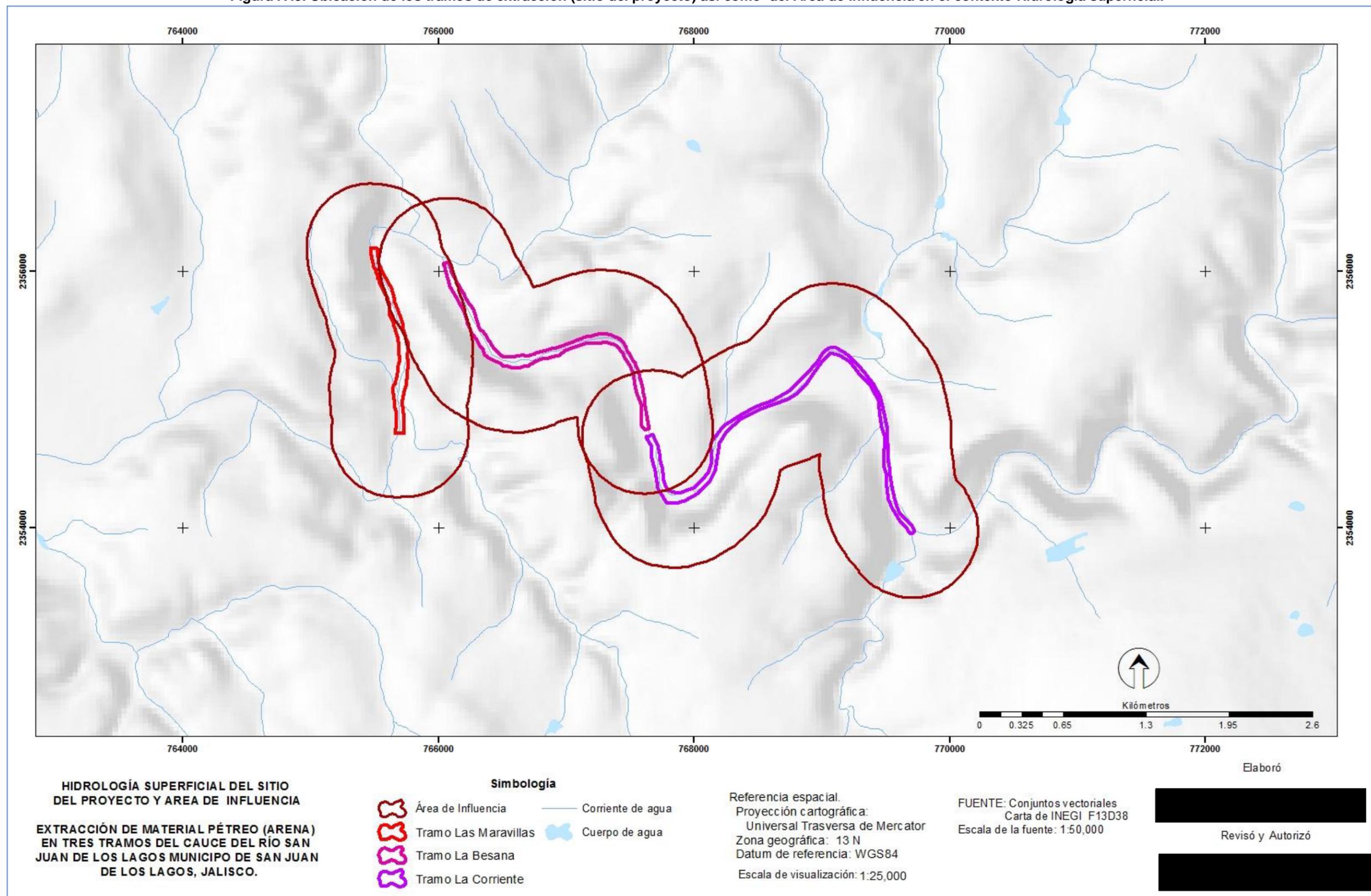


Figura IV.9. Ubicación de los tramos de extracción (sitio del proyecto) así como del Área de Influencia en el contexto Hidrología superficial.



Hidrología subterránea.

Unidades Geohidrológicas.

Las Unidades Geohidrológicas se definen tomando en cuenta las características físicas de las rocas y de los materiales granulares, así como de las características estructurales y geomorfológicas de la región, con el fin de determinar el funcionamiento de las unidades litológicas como mantos acuíferos. Es decir, estas unidades fueron constituidas por la agrupación de uno o varios tipos de rocas o suelo, cuyas características, en común, es que pueden o no funcionar como acuíferos.

Las Unidades Geohidrológicas se conforman por la combinación de uno o más tipos de rocas o materiales granulares, cuyas características fisicoquímicas permiten, en diferente grado, almacenar y transmitir aguas subterráneas, de acuerdo con lo anterior, las Unidades Geohidrológicas pueden ser:

Material consolidado: Formado por roca masiva, coherente y continua.

No consolidado: Formado por material disgregado, suelto o no cimentable.

A su vez las Unidades Geohidrológicas mencionadas pueden presentar posibilidades bajas, medias y altas de contener agua:

Posibilidad baja: Presenta baja permeabilidad o espesores y áreas reducidas, por lo que no son susceptibles de contener agua económicamente explotable.

Posibilidad media: Presenta condiciones de permeabilidad y transmisibilidad favorables, que permiten inferir la posible existencia de agua.

Posibilidad alta: Presenta atributos físicos favorables que garantizan la existencia de aguas económicamente explotables.

Jalisco cuenta con 64 acuíferos en 28 zonas geohidrológicas, con una recarga anual de 4,852 millones de metros cúbicos al año; es decir, tres veces más que la aportación media anual que Chapala recibe de la Cuenca Lerma Chapala y se estima una extracción de 1,165 millones de metros cúbicos anualmente. Se utiliza sólo el 24% del agua a través de 9,163 aprovechamientos subterráneos.

Las principales zonas con disponibilidad de agua superficial y subterránea en el Estado se ubican en: Ciudad Guzmán, Región Ameca, Mascota, Tequila, Lagos de Moreno, Altos de Jalisco, Teocaltiche, Puerto Vallarta, La Huerta, Tomatlán, Mixtlán, Talpa de Allende, Tala, Norte de Jalisco, entre otras.

De acuerdo al INEGI, el área de estudio pertenece a la Zona Geohidrológica Lagos de Moreno.

En cuanto a las Unidades Geohidrológicas que corresponden al Sistema Ambiental delimitado para efectos del presente proyecto de acuerdo a la Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas de INEGI F13-09, se ubican en tres unidades que son las siguientes:

- a) Unidad de material consolidado con posibilidades medias.
- b) Unidad de material consolidado con posibilidades bajas.
- c) Unidad de material no consolidado con posibilidades medias.

- ⁸ Descripción de las Unidades Geohidrológicas presente en el área de estudio.

Material consolidado con posibilidades medias.- Unidad constituida por uno o varios tipos de roca que presentan en común características físicas de porosidad, fracturamiento, además de estructuras y condiciones geohidrológicas favorables de permeabilidad y transmisividad, para deducir con la ayuda de algunas manifestaciones subterráneas, la posible existencia de agua.

Material consolidado con posibilidades bajas.- Unidad constituida por suelos impermeables, mezcla de arcillas, limos, arenas, conglomerados y/o tobas arcillosas que pueden ser permeables pero presentan espesores y áreas reducidas, por lo que no son susceptibles de contener agua económicamente explotable.

Material consolidado no con posibilidades altas.- Unidad constituida por suelos, arenas, gravas, conglomerados y/o tobas arenosas mal compactadas que presentan alta permeabilidad y capacidad de almacenar agua debido a su porosidad, bajo grado de cementación. Las obras de explotación existentes en esta unidad tienen rendimiento promedio superior a 40 litros por segundo.

Material consolidado no con posibilidades medias.- Unidad constituida por suelos, gravas, conglomerados y/o tobas arenosas con características físicas y condiciones geohidrológicas favorables, entre ellas, buena posición topográfica, porosidad y permeabilidad baja o media que permiten inferir con la ayuda de algunas manifestaciones subterráneas, la posible presencia de agua en el subsuelo.

Para el caso del sitio del proyecto, los tramos del Rio San Juan de Los Lagos en lo cales se pretende realizar la extracción de material pétreo, se ubican en la unidad Geohidrológica de Material consolidado con posibilidades medias.

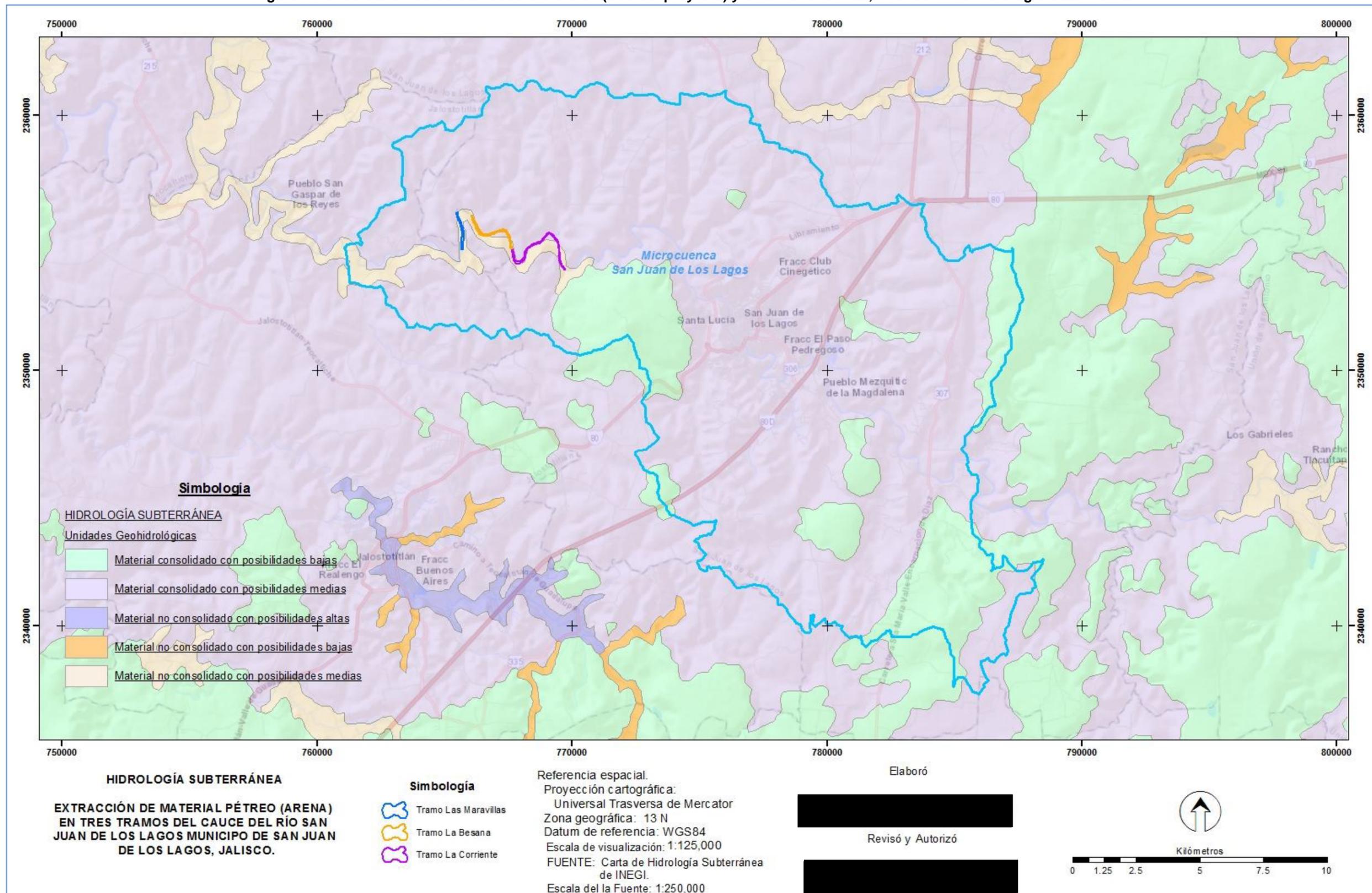
El área de estudio se encuentra fuera de un área de veda y fuera de áreas de concentración de pozos de acuerdo a la información registrada en la SAGARPA. En la **Figura IV-10**, se muestra la ubicación del Sitio del Proyecto (SP), así como del Sistema Ambiental (SA) en el que se sitúa, dentro del contexto de la Hidrología Subterránea.

Vinculación con el proyecto.

En lo que respecta al uso de agua para el proyecto, como se menciona anteriormente, el agua potable es abastecida por medio de garrafones de agua purificada y será adquirida en los comercios establecidos en la zona donde se ubica el proyecto. El proyecto consiste solo en la extracción del material pétreo, es decir, no existe ningún proceso sobre dicho material, por lo que no se requiere de agua para su ejecución.

⁸ Guía para la interpretación de cartografía hidrológica Serie II. INEGI

Figura IV.10. Ubicación de los tramos de extracción (sitio del proyecto) y Sistema Ambiental, en el contexto Hidrología Subterránea.



Ubicación del Acuífero.

Un acuífero es una formación geológica subterránea compuesta de grava, arena o piedra porosa, que contiene y puede proporcionar agua bajo ciertas condiciones. En Jalisco se cuenta con 64 acuíferos en 28 zonas Geohidrológicas.

Tanto el Sistema Ambiental delimitado como las áreas de extracción o sitios del proyecto, de acuerdo a la demarcación que establece la CONAGUA, se encuentran por encima del acuífero número 1410, denominado Acuífero Lagos de Moreno. El Río San Juan de Los Lagos, en el cual se encuentran las áreas de extracción del presente proyecto, cruza el Acuífero Lagos de Moreno de la Parte Centro hacia el Este.

El Acuífero de Lagos de Moreno se sitúa en el extremo nororiental del Estado de Jalisco; comprende una superficie de 3,080 km², correspondiente a un 3.92% del total de la superficie del estado, el área está limitada al oriente por el Estado de Guanajuato, al sur por San Francisco del Rincón, Gto., y San Miguel el Alto, Jal., al occidente por Villa Hidalgo, Teocaltiche y Valle de Guadalupe, (todos ellos municipios del Estado de Jalisco), y al norte por los Estados de Zacatecas y Aguascalientes.

La zona del Acuífero Lagos de Moreno comprende los municipios de Ojuelos, Lagos de Moreno, Unión de San Antonio, Encarnación de Díaz, San Juan de los Lagos, Jalostotitlán y parcialmente el municipio de Teocaltiche.

Disponibilidad.

Para el cálculo de la disponibilidad de las aguas subterráneas, se aplica el procedimiento establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CNA-2000, que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales, que en la fracción relativa a las aguas subterráneas establece que se determina por medio de la expresión siguiente:

$$\begin{array}{l} \text{Disponibilidad media} \\ \text{anual de agua} \\ \text{subterránea en una} \\ \text{unidad hidrogeológica} \end{array} = \begin{array}{l} \text{Recarga total} \\ \text{media anual} \end{array} - \begin{array}{l} \text{Descarga natural} \\ \text{comprometida} \end{array} - \begin{array}{l} \text{Volumen anual de} \\ \text{aguas} \\ \text{subterráneas.....(4)} \\ \text{concesionado e} \\ \text{inscrito en el REPDA} \end{array}$$

- Recarga total media anual.

La recarga total media anual, corresponde con la suma de todos volúmenes que ingresan al acuífero, en forma de recarga natural, más la recarga inducida, que para este caso es de 196 Mm³/año.

- Descarga natural comprometida.

La descarga natural comprometida, se cuantifica mediante medición de los volúmenes de agua procedentes de manantiales o de caudal base de los ríos alimentados por el acuífero, que son aprovechados y concesionados como agua superficial, así como las salidas subterráneas que deben de ser sostenidas para no afectar a las unidades hidrogeológicas adyacentes. Para el caso de la zona en estudio la descarga natural comprometida se considera prácticamente nula.

- Volumen anual de agua subterránea concesionado e inscrito en el REPDA.

El volumen anual de extracción, de acuerdo con los títulos de concesión inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA), de la Subdirección General de Administración del Agua, al 30 de abril de 2002, es de 79,894,942 m³/año.

- Disponibilidad de aguas subterráneas.

La disponibilidad de aguas subterráneas conforme a la metodología indicada en la norma referida, se obtiene de restar al volumen de recarga total media anual, el valor de la descarga natural comprometida y el volumen de aguas subterráneas concesionado e inscrito en el REPDA, que de acuerdo con la expresión (5) resultó ser de:

$$116'105,058 = 196'000,000 - 0.0 - 79'894,942$$

La cifra indica que existe un volumen disponible de 116,105,058 m³ anuales para nuevas concesiones en la unidad hidrogeológica denominada Acuífero Lagos de Moreno, Jalisco.

Vinculación con el proyecto.

Por el tipo de proyecto (extracción de material pétreo del Río San Juan de Los Lagos), no se requiere el uso de agua ni superficial ni subterránea, así como tampoco existe un procesos del material en el cual se use agua, por lo que no es necesario realizar ningún tipo de vertimiento de agua.

IV.2.2 Aspectos bióticos.

IV.2.2.1 Flora

Flora del Sistema Ambiental delimitado.

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

De manera general el Sistema Ambiental delimitado para efectos del presente proyecto, conforme al uso del suelo y al tipo de vegetación, se integra como se señala en la **Tabla IV.7.**

Tabla IV.7. Integración del Sistema Ambiental, conforme a la vegetación y uso del suelo.

Tipo de Uso del Suelo	Hectáreas
Agrícola y Pecuario	1,618.89
Bosque de Táscate	4,044.33
Pastizal inducido	38.74
Pastizal natural	9,082.61
Selva baja caducifolia	4,032.77
Zona urbana	520.99
Agricultura de temporal	13,620.02

A continuación se hace una breve descripción de los tipos de vegetación existentes en el área en estudio.

Bosque espinoso de *Prosopis laevigata* (mezquite) o mezquital.

Esta comunidad se define por la presencia de individuos de "mezquite", siempre verdes, con hojas de tamaño pequeño y su aspecto fisonómico es de un matorral subinerme; su composición florística depende de las condiciones ecológicas que predominan, ya que en los lugares con mayor humedad y suelo crecen arbustos o árboles de 5 a 10 metros dando un estrato alto y denso, mientras que en los sitios más expuestos o secos su diversidad disminuye formando una comunidad baja y espaciada tanto que en algunas laderas y tramos planos se convierte en un pastizal de *Andropogón* spp, *Bouteloua* spp y *Muhlenbergia* spp.

El mezquital presenta tres estratos: el arbóreo, con alturas de planta de 4 a 10 metros, formado por árboles espaciados de *Prosopis laevigata* (mezquite); el arbustivo con plantas leñosas bajas de 1.5 a 4 metros de altura, con huizaches (*Acacia* spp), uña de gato (*Mimosa monancistra*), palma china o izotes (*Yucca filifera*) y *Opuntia fuliginosa*. (Nopal); y finalmente, el herbáceo compuesto por plantas de tallas menores a 1.5 m de altura, y constituido por compuestas anuales, pastos o zacates del tipo amacollados y pequeñas leguminosas. Esta comunidad se ha utilizado para potreros o para pastoreo debido a la sombra que produce y porque sus frutos son comestibles, sus hojas y ramas son empleadas para forraje y los tallos para leña.

En lugares más perturbados los mezquites son de menor altura y se asocian con matorrales espinosos compuestos por *Acacia farnesiana* (Huizache) y *Mimosa monancistra*.

Bosque de enebro o táscate (*Juniperus deppeana*).

Este tipo de vegetación, ampliamente distribuido en el área de estudio, posiblemente se origina de bosques de coníferas y como una transición entre el bosque espinoso y el bosque tropical caducifolio (McVaugh, 1966). Es una comunidad que generalmente se encuentra en los alrededores de los cauces del río, sobre terrenos planos y sobre laderas de cañadas donde existen corrientes del río, en seguida de la franja que cubre el bosque de galería.

Es una comunidad muy espaciada, de tipo abierto, con un estrato arbóreo compuesto por individuos de 2.5 hasta de 10 metros de altura, con dominancia del táscate o enebro (*Juniperus jaliscana*). Los árboles acompañantes que se observan más constantes son: Madroño (*Arbutus xalapensis*), Nogal (*Juglans mollis*), Sabino o Ahuehuate (*Taxodium mucrunatum*), *Quercus laeta* (roble). El estrato

arbustivo está conformado por individuos de 1 a 2 metros de *Senecio salignus*. (Jarillas verde y blanca), *Baccharis heterophylla*. (Escobilla), Chapulixtle (*Dodonaea viscosa*) y *Salvia lavanduloides* y otros (Mirtos) distribuidos principalmente debajo de los Tascates o enebros (*Juniperus spp*). Para el estrato herbáceo, se presentan elementos de 0.1 a 1 m como la cola de borrego (*Lupinus spp*), varias gramíneas y leguminosas rastreras que forman alfombras entre los espacios abiertos que se dan de un árbol a otro. Otras especies arbustivas y herbáceas frecuentes son: *Acacia farnesiana*, *Agave salmiana*, *Amelanchier denticulata*, *Arctostaphylos pungens*, *Bauhinia coulteri*, *Calliandra eriopylla*, *Ceanothus gregii*, *Litsea glaucescens*, *Ptelea trifoliata*, *Rhamnus serrata*, *Rhus spp.*, *Salvia spp.*, *Satureja mexicana*, *Vauquelinia corymbosa* y *Zexmenia lantanifolia*.

El Bosque de Galería de *Salix spp*.

Con el nombre de "bosques de galería o vegetación de galería", se conoce a las agrupaciones arbóreas que se desarrollan a lo largo de corrientes de agua más o menos permanentes. Desde el punto de vista fisonómico y estructural se trata de un conjunto muy heterogéneo, pues su altura varía de 4 a más de 40 m y comprende árboles de hoja perenne, decidua o parcialmente decidua. Puede incluir numerosas trepadoras y epifitas o carecer por completo de ellas y si bien a veces forma una gran espesura, a menudo está constituido por árboles muy espaciados e irregularmente distribuidos.

En la mayor parte de los casos estos bosques han sufrido intensas modificaciones debido a la acción del hombre, incluyendo la introducción y plantación de especies exóticas.

Estos bosques se presentan en altitudes de 0 a 2800 msnm y las especies dominantes más características pertenecen a los géneros: *Platanus*, *Populus*, *Salix*, *Taxodium*, *Astianthus*, *Ficus*, *Bambusa*, *Inga*, *Pachira*, *Acer*, *Alnus*, *Carya*, *Fraxinus*. Los cuatro primeros tienen tolerancias ecológicas muy vastas y están ampliamente distribuidos. Además de los antes citados, muchos otros árboles pueden formar parte de los bosques en galería, como, por ejemplo: *Cornus*, *Cupressus*, *Juglans*, *Prosopis*, *Prunus*, *Quercus*, *Tamarix* y *Viburnum*; que son más bien plantas características de clima fresco y de clima seco.

Diversos arbustos pueden participar en estas comunidades y a menudo en ausencia de árboles asumen el papel de dominantes, formando matorrales que pueden ser densos o espaciados. Generalmente miden 1 a 2 m de alto y son perennifolios. Algunos de los géneros más frecuentemente encontrados son: *Acacia*, *Aeschynomene*, *Baccharis*, *Brickellia*, *Cephalanthus*, *Dalbergia*, *Heimia*, *Hibiscus*, *Hydrolea*, *Hymenoclea*, *Lindenia*, *Mimosa*, *Piper*, *Pluchea*, *Salix*, *Solanum* y *Vallesia*. La comunidad carece por completo de elementos herbáceos y el número de los elementos arbustivos es muy limitado.

El área de estudio se encuentra formado por *Salix humboldtiana*, sobre todo en las áreas en donde el río se extiende formando pequeñas "playas" y recodos del mismo. Esta comunidad se ubica en una franja que se desarrolla a todo lo largo del Río San Juan de Los Lagos y varía según las condiciones de suelo, relieve, clima y por su resistencia a las inundaciones, los árboles que forman el estrato arbóreo tienen una altura de 3 a 25 metros, dominando los sauces. El estrato arbustivo formado por plantas de 1 a 3 metros de capulín, jarillas, perilla, escobilla y mirtos; para el estrato herbáceo de menos de 1 m, mismo donde se presentan pastos altos como el popotillo, varias leguminosas, compuestas, además de otras especies semiacuáticas como la hierba roja.

Selva baja caducifolia o Bosque Tropical Caducifolio.

A nivel nacional el bosque tropical caducifolio cubre aproximadamente el 8 % de la superficie total de la República; en la Vertiente Pacífica de México, donde cubre grandes extensiones prácticamente ininterrumpidas desde el Sur de Sonora y Suroeste de Chihuahua y se continúa hasta Centroamérica.

Altitudinalmente el bosque tropical caducifolio se desarrolla entre 0 y 1900 msnm, más frecuentemente por debajo de la cota de 1500 m. Los suelos característicos del bosque tropical caducifolio son someros y pedregosos, y aunque no son de los mejores para la agricultura, en las zonas de fuerte presión demográfica han sido sometidos al cultivo de manera extensiva, lo cual genera una pérdida importante de extensiones de este tipo de vegetación, aun cuando en casi todas partes se nota la influencia del ganado, de los incendios y de la tala selectiva.

La Selva baja caducifolia se encuentra bajo un clima semicálido, subhúmedo, presenta diversos grados de perturbación. La mayoría de las especies que la conforman tiran las hojas en la época seca que es prolongada. Dentro de los inventarios florísticos, se encuentran registradas las siguientes especies: copales y cuajotes (*Bursera spp*), zocón (*Pistacia mexicana*), ocotillo o chapulistle (*Dodonaea viscosa*), cazahuate (*Ipomoea murucoides*), zompancle (*Erythrina sp*) guaje (*Leucaena esculenta*), papalote (*Bauhinia purpurea*), palo Brasil (*Haematoxylum brasiletto*), tepemezquite (*Lysiloma divaricatum*), *Lonchocarpus sp*, guácima (*Guazuma ulmifolia*), ceiba o pochote (*Ceiba aesculifolia*), guayacán (*Guaiaecum sanctum*), amate (*Ficus petiolaris*), cacalosuchil (*Plumeria rubra*), calahua (*Heliocarpus occidentales*) y zopilote (*Swietenia humilis*).

En áreas de alto grado de perturbación dedicadas al pastoreo, predominan, *Acacia farnesiana*, *Helicteres guazumaefolia*, *Eupatorium glaberrimum*, *Conostegia xalopensis*, *Acacia schfnerii*, *Crescentia alata*, *Cordia alliodora*, *Jacquinia axillaris*, *Pachocereus pecten-aboriginum*, *Acanthocereus pentagonus*, *Lemaireocereus dumortierii*, *Capparis verrucosa*, *Crataeva tapia*, y *Pithecellobium dulce*. El estrato herbáceo presente sólo en la época de lluvias, con especies como *Bouteloua gracilis*, *Heteropogon contortum*, entre otras.

En el caso particular del Sistema Ambiental, Sitios del proyecto y Área de influencia del proyecto, este tipo de vegetación se ubica solo dentro del Sistema Ambiental en un menos del 15% del área total del Sistema Ambiental y con un nivel medio de perturbación.

En lo que se refiere a la descripción señalada en la Figura IV.12, respecto a la ubicación de los sitios del proyecto (Tramos del Río San Juan de Los Lagos), sobre las Cartas de Uso de Suelo y Vegetación de INEGI, señala el término Matorral espinos y Matorral subinorme, esto se refiere al tipo de vegetación existente en lo que respecta a su fisonomía la cual se explica de la siguiente manera:

Matorral inerme.- Comunidad formada por más del 70 % de plantas sin espinas.

Matorral subinorme.- Comunidad compuesta por plantas espinosas e inermes, cuya proporción de unas y otras es mayor de 30 % y menor de 70 %.

Matorral espinoso.- Formado por más del 70 % de plantas espinosas. Entre los matorrales de este tipo son frecuentes los de *Acacia farnesiana* (Huizache), *Prosopis spp.* (Mezquite), *Mimosa spp.* (Uña de Gato), *Acacia amentacea*, *Acacia farnesiana*, *Acacia vernicosa* (Chaparro prieto).

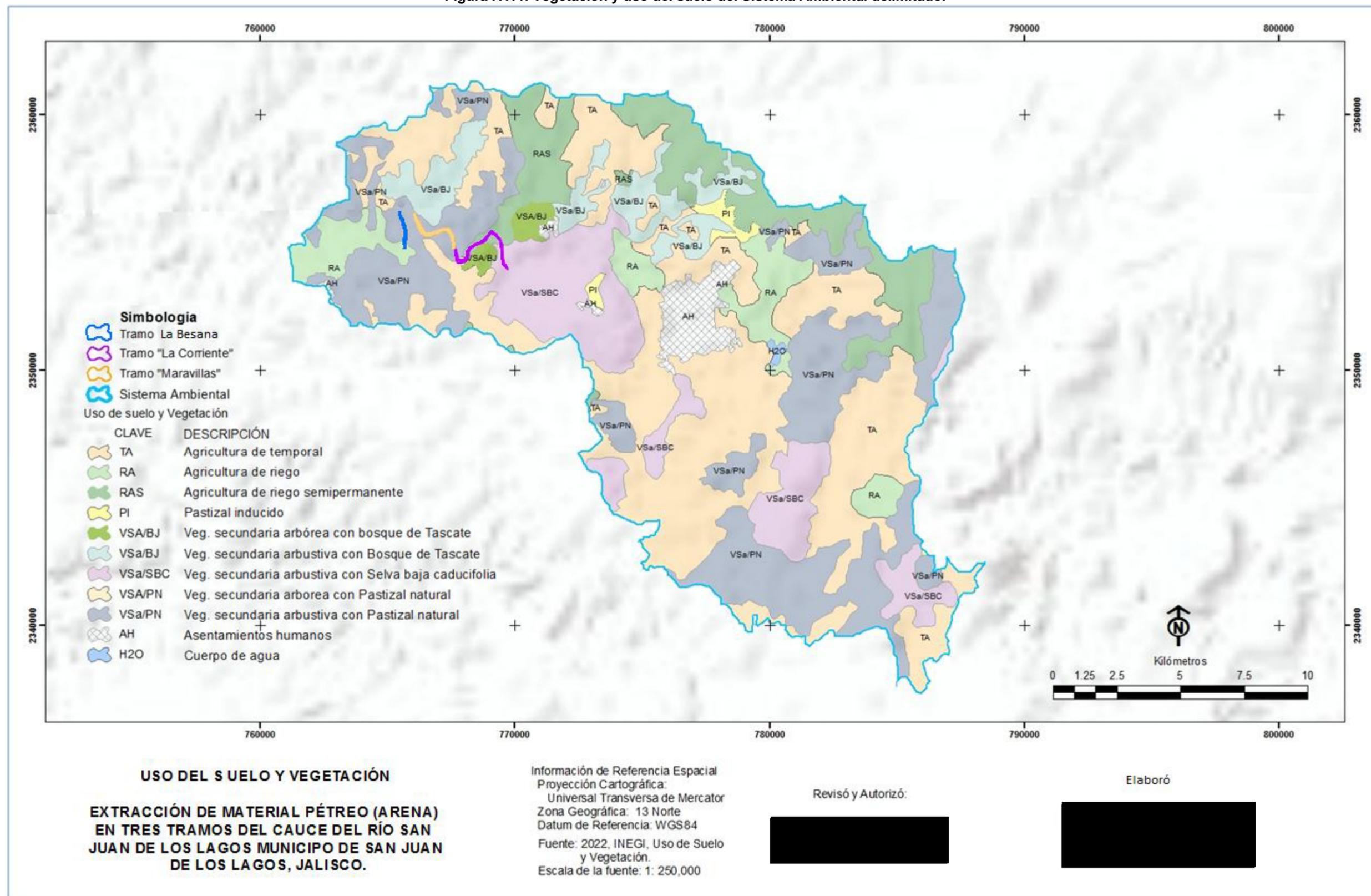
Para el caso particular del tipo de vegetación que se señala en el presente proyecto como Matorral espinoso, se refiere a la fisonomía de la vegetación de *Prosopis laevigata* (mezquite) o mezquital, la cual se asocia con especies espinosas tales como *Acacia farnesiana* (Huizache).

Agrícolas y pecuario.

En la mayor parte de los terrenos aledaños a los polígonos de extracción o el sitio del proyecto, se desarrollan actividades agrícolas las cuales forman parte importante de la cubierta vegetal del área de estudio, lo ocupan los terrenos que se dedican al cultivo de maíz, y en algunos casos se utilizan para los potreros en la crianza de ganado vacuno.

En la **Figura IV.11** se muestra la vegetación y uso del suelo del Sistema Ambiental delimitado.

Figura IV.11. Vegetación y uso del suelo del Sistema Ambiental delimitado.



Flora del Área de influencia y del sitio del proyecto.

En cuanto al tipo de vegetación del área de influencia del proyecto, y considerando que el sitio a cambiado su entorno natural debido a las actividades antropogénicas realizadas en terrenos colindantes tal como la agricultura y ganadería, cabe destacar que sobre los márgenes del cauce del Río San Juan de Los Lagos existe una alta presencia de elementos secundarios, destacando principalmente especies como: "Huizapol" *Cenchrus echinatus* "zacate rosado" *Melinis repens*, "sierrilla" *Schrankia distachya*, gran variedad de poaceas, algunas solanaceas como el tabaquillo del diablo *Nicotiana glauca*, especies de cyperaceas, euphorbiaceas, y gran número de especies de la familia de las fabaceas, como huizaches, acacias, entre otros, así como otras hierbas, enredaderas y pastizales, intercalándose con la vegetación natural dentro del tipo de vegetación de Matorral Espinoso.

De acuerdo a las observaciones en campo se tiene la siguiente: En la mayor parte de los terrenos colindantes con el margen del río, en lo que respecta a la sección donde se ubica el proyecto, se tiene agricultura de temporal con cultivos anuales, teniendo en las parte aledañas al margen del río, vegetación de bosque de Tásate, siendo este tipo de vegetación el más representativo en la mayor parte de las áreas aledañas los márgenes del río. De igual manera se puede observar áreas con vegetación secundaria de matorral espinoso, destacando en los márgenes del río árboles de "Sauce" (*Salix humboldtiana*), "Sabino" (*Taxodium mucronatum*) y Mezquite (*Prosopis leavigata*), en lo que respecta a la sección del río donde se ubica el proyecto. En seguida se hace un breve descripción de los tipos de vegetación más representativos observados en las áreas estudio.

De acuerdo a lo observado y conforme a la Clasificación Miranda y Fernández X. (1963), misma que fue tomada para la delimitación establecida en la Carta de Uso de Suelo y Vegetación de INEGI F13D38, en el borde o margen del Río San Juan de Los Lagos se encuentra principalmente comunidades que generalmente se encuentran a los alrededores de los cauces de los ríos, sobre terrenos planos y sobre laderas de cañadas donde existen corrientes del río, enseguida de la franja que cubre el bosque de galería (**Figura IV.12**).

Conforme a lo observado en campo y al estudio de florístico que se realizó con el objetivo de caracterizar la flora existente en el sitio del proyecto, a continuación se describe la vegetación existente en el área delimitada donde se ubica el proyecto y mencionada anteriormente.

El estudio florístico realizado consistió en el levantamiento de sitios en los alrededores de las áreas de extracción, observando actualmente los tipos de vegetación siguientes:

En la mayor parte de los terrenos aledaños tiene un uso de Agricultura de temporal con cultivos anuales (AtpA) y en otras áreas en menor proporción, se observa el tipo de *vegetación* de Matorral subinermes con Pastizal natural y Nopalera (Ms-Pn-No) y Matorral espinoso con Pastizal natural y Bosque de tásate o enebro (*Juniperus deppeana*). En los márgenes del Río se encuentra el Bosque de Galería teniendo como especie principal el "Sauce" (*Salix humboldtiana*), como se puede observar en la **Figura IV.12**.

Como se menciona anteriormente, considerando que el presente estudio corresponde a la descripción de las actividades de extracción de material pétreo, **NO se requerirá de la remoción de ningún tipo de vegetación**, toda vez que las áreas propuestas para la extracción se ubican dentro del cauce del Río San Juan de Los Lagos en bancos de arena donde no existe ningún tipo de vegetación.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTRICO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO “LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA” Y TRAMO “LA CORRIENTE”

Es decir, en las áreas de los tres tramos del Río San Juan de Los Lagos, podemos observar que los tipos de vegetación observados son: Matorral espinoso,

En la **Tabla IV.8** se presentan las especies más frecuentes observadas en los alrededores y margen de los tramos del Río San Juan de Los Lagos motivo del presente estudio.

En la **Figura IV.12**, se muestra la ubicación de los tres tramos de Río San Juan de Lo Lagos, motivo del presente estudio en el contexto del Uso del suelo y Vegetación.

Tabla IV.8. Especies de flora observadas en el área de influencia y sitios del proyecto (margen de los tramos del Río San Juan de Los Lagos motivo del presente estudio).

LISTADO FLORÍSTICO TERRENOS ALEDAÑOS A LOS BANCOS DE MATERIAL DE LOS TRES TRAMOS (COLETO, LAS MORAS Y CUERNECILLO) EN EL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS						
N°	Familia	Genero	Especie	Autor	Nombre común	Hábito
1	Amaranthaceae	<i>Amaranthus</i>	hybridus	L.	Amaranto	Hierba
2	Asteraceae	<i>Ageratina</i>	<i>adenophora</i>	<i>R.M.King & H.Rob.</i>	Flor de espuma	Hierba
3	Asteraceae	<i>Cichorium</i>	<i>intybus</i>	L.	Achicoria	Hierba
4	Asteraceae	<i>Cirsium</i>	<i>mexicanum</i>	<i>chrysantha DC</i>	Girasol purpura	Hierba
5	Asteraceae	<i>Dahlia</i>	<i>coccinea</i>	Cav.	Jícama silvestre	Hierba
6	Asteraceae	<i>Lactuca</i>	<i>serriola</i>	Linneo	Lechuga espinaca	Hierba
7	Asteraceae	<i>Senecio</i>	<i>salignus</i>	DC.	Jarilla verde	Arbusto
8	Asteraceae	<i>Tagetes</i>	<i>lunulata</i>	Ort.	Cempoalillo	Hierba
9	Asteraceae	<i>Verbesina</i>	<i>crocata</i>	(Cav.) Less	Capitaneja	Arbusto
10	Asteraceae	<i>Taraxacum</i>	<i>officinale</i>	(L.) Weber ex F.H.Wigg.	Diente león	Hierba
11	Asteraceae	<i>Thitonia</i>	<i>tubaeiformis</i>	(Jaq.) Cass	Tacote	Arbusto
12	Asteraceae	<i>Viguiera</i>	<i>stenoloba</i>	Cav.	Vara blanca, escalerilla	Arbusto
13	Asteraceae	<i>Xanthium</i>	<i>strumarium</i>	Linneo	Cadillo	Hierba
14	Asteraceae	<i>Zinnia</i>	<i>peruviana</i>	Linneo	Mal de ojo	Hierba
15	Brassicaceae	<i>Sisymbrium</i>	<i>officinale</i>	Linneo	Jaramago amarillo	Hierba
16	Cactaceae	<i>Opuntia</i>	<i>fuliginosa</i>	Griffiths	Nopal	Arbusto
17	Cactaceae	<i>Opuntia</i>	<i>robusta</i>	Wedl.	Tuna taponá	Arbusto
18	Chenopodiaceae	<i>Chenopodium</i>	<i>album</i>	L. Bosc ex Moq.	Cenizo	Hierba
19	Convolvulaceae	<i>Ipomoea</i>	<i>stans</i>	Cav.	Tumba vaqueros	Hierba
20	Cupressaceae	<i>Juniperus</i>	<i>depeana</i>	Steud.	Enebro, Tascate	Árbol
21	Cucurbitaceae	<i>Cucurbita</i>	<i>pepo</i>	Linneo	Calabacita	Hierba
22	Euphorbiaceae	<i>Ricinos</i>	<i>communis</i>	Linneo	Higuerilla	Arbusto
23	Fabaceae	<i>Acacia</i>	<i>farnesiana</i>	(L.) Willd.	Huisache	Arbusto
24	Fabaceae	<i>Acacia</i>	<i>pennatula</i>	(Schl. et Cham.) Stand.	Tepame	Árbol
25	Fabaceae	<i>Eysenhardtia</i>	<i>polystachya</i>	Sarg.	Palo dulce	Árbol
26	Fabaceae	<i>Mimosa</i>	<i>monancistra</i>	Benth. Pl. Hartw.	Uña de gato	Arbusto
27	Fabaceae	<i>Parkinsonia</i>	<i>aculeata</i>	L., Sp. Pl.	Palo verde	Árbol
28	Fabaceae	<i>Phaseolus</i>	<i>atropurpureus</i>	Linneo.	Frijolillo	Hierba
29	Fabaceae	<i>Pithecellobium</i>	<i>dulce</i>	(Roxb) Benth.	Huamuchil	Árbol

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTRICO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO “LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA” Y TRAMO “LA CORRIENTE”

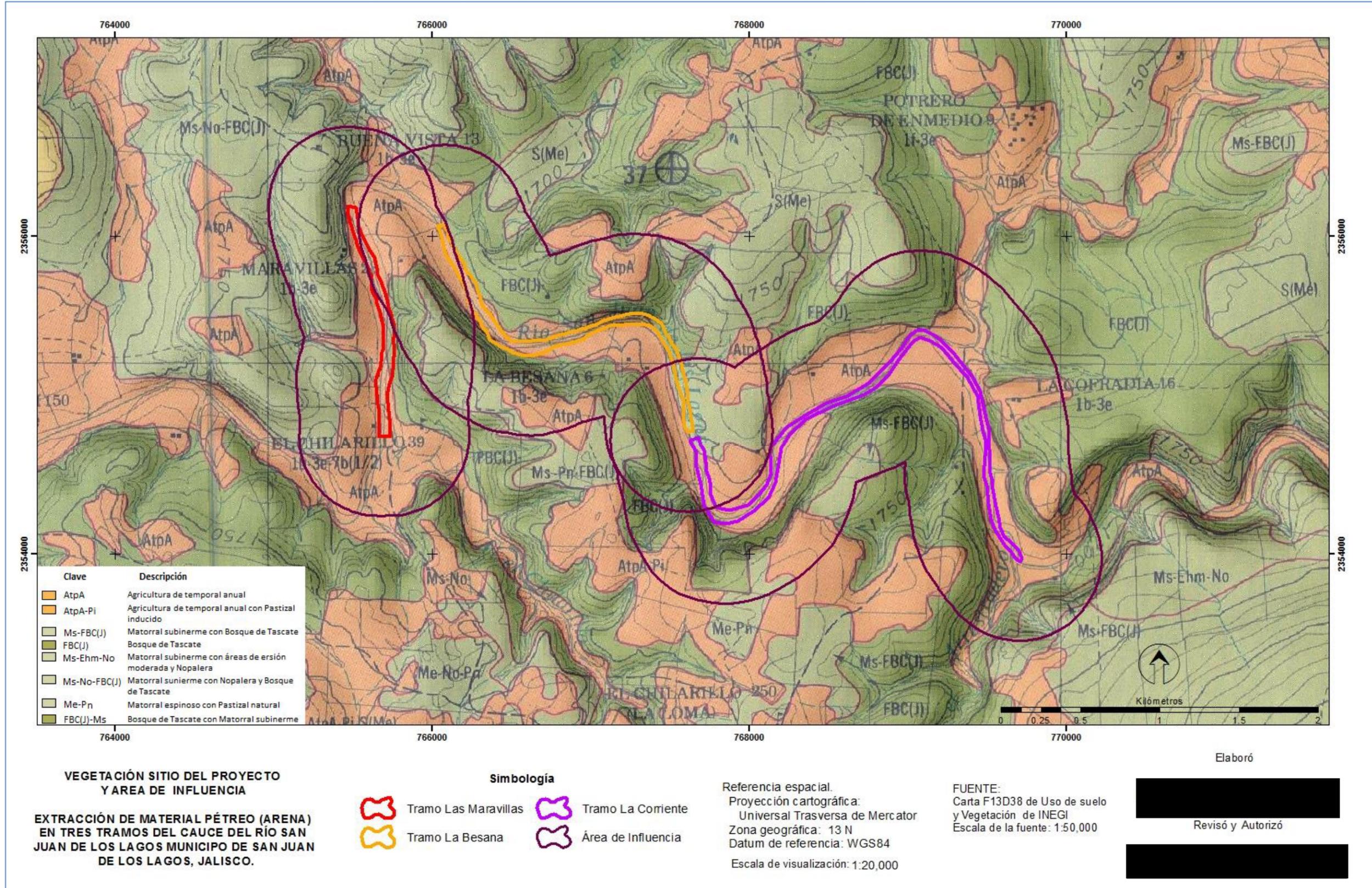
LISTADO FLORÍSTICO TERRENOS ALEDAÑOS A LOS BANCOS DE MATERIAL DE LOS TRES TRAMOS (COLETO, LAS MORAS Y CUERNECILLO) EN EL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS

N°	Familia	Genero	Especie	Autor	Nombre común	Hábito
30	Fabaceae	<i>Prosopis</i>	<i>laevigata</i>	(Willd.) M.C. Johnst.	Mezquite	Árbol
31	Poaceae	<i>Cynodon</i>	<i>dactylon</i>	L.Pers.	Gramma común	Hierba
32	Poaceae	<i>Heteropogon</i>	<i>contortus</i>	L. Beauv. Ex Roem.& Schultz	Zacate barba negra	Hierba
33	Poaceae	<i>Hordeum</i>	<i>jubatum</i>	Linneo	Cola de zorrillo	Hierba
34	Poaceae	<i>Paspalum</i>	<i>distichum</i>	Linneo	Gramma de agua	Hierba
35	Rhamnaceae	<i>Rhamnus</i>	<i>microphylla</i>	Humb. & Bonpl.	Granjeno	Árbol
36	Salicaceae	<i>Salix</i>	<i>bonplandiana</i>	H.B.K.	Sauce	Árbol
37	Solanaceae	<i>Thouinidium</i>	<i>decandrum</i>	(H. et B.) Radlk	Palo zorrillo	Arbusto
38	Solanaceae	<i>Nicotiana</i>	<i>glauca</i>	Graham	Tabaquillo	Hierba
39	Solanaceae	<i>Physalis</i>	<i>philadelphica</i>	Lam.	Tomatillo	Hierba
40	Taxodiaceae	<i>Taxodium</i>	<i>mucronatum</i>	Ten.	Ahuehete o Sabino	Árbol

De acuerdo a lo observado, no existen especies enlistadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 en el sitio del proyecto Tramos “Las Maravillas, La Besana y “La Corriente” del Río San Juan de Los Lagos) y su área de influencia.

Cabe mencionar, como se señala anteriormente, que debido al tipo de proyecto (extracción de material pétrico en tres tramos del Río San Juan de Los Lagos), no se llevará a cabo remoción de ningún tipo de vegetación, ya que tampoco será necesaria la apertura de caminos de acceso, dado que los sitios de extracción se encuentran debidamente comunicados. Por tal motivo no se consideró necesario la determinación en lo que se refiere el cálculo de los parámetros ecológicos, tales como riqueza, abundancia, diversidad y valor de importancia ecológica, en lo que respecta a este componente ambiental.

Figura IV.12. Vegetación y uso del suelo del los tramos del sitio del proyecto y su Área de Influencia.



IV.2.2.2 Fauna.

El estado de Jalisco se caracteriza por presentar una riqueza de especies vegetales y animales considerada como alta; esto lo determina su posición geográfica, ya que Jalisco y los estados del Occidente del país se ubican en los límites de dos regiones biogeográficas: Neártica y Neotropical, lo cual genera una amplia diversidad de condiciones ambientales favoreciendo la presencia permanente o temporal de muchas especies. De acuerdo a los registros realizados por instituciones de investigación la riqueza faunística en el estado está conformada por el 18% de la herpetofauna descrita para el país, así como el 52% de la ornitofauna y el 40% de la mastofauna presente en México.

Por su proximidad a las zonas de concentración humana (San Juan de Los Lagos y poblaciones aledañas), además de la deforestación por actividades de cultivo y el pastoreo, las áreas de estudio presentan un alto grado de perturbación en lo que a la vegetación corresponde, impactando en consecuencia en la presencia de la fauna característica de la región; llevando a la necesidad de reforzar el estado de conocimiento de las especies faunísticas del proyecto y su área de afectación, mediante la realización de inventarios en la zona del estudio. Con la información generada se puede conocer el estado de salud del ecosistema local y de esa forma medir el grado de afectación que generaran las actividades del proyecto, de forma paralela se pueden determinar las acciones encaminadas a disminuir o evitar dichos impactos en el sitio.

Es necesario llegar a describir la fauna del sitio del proyecto y sus alrededores con el propósito de tener información que nos permita definir los siguientes los siguientes objetivos:

- Identificar y registrar las especies de vertebrados presentes en el área del proyecto.
- Indicar las especies con algún estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y los apéndices del CITES.
- Establecer los procedimientos para la protección de la fauna con o sin estatus de protección durante las etapas del proyecto.

Especies potenciales de fauna.

Como se describió en la introducción la diversidad faunística en el país es el resultado de varios factores ambientales; de igual forma el Estado de Jalisco, por su posición entre las regiones biogeográficas Neártica y Neotropical presenta las condiciones adecuadas para dar cabida de forma temporal o permanente a una variada diversidad de especies animales.

⁹Las áreas del proyecto se localizan dentro del Región Zoogeográfica Neotropical, esta zona es también conocida como el Altiplano de la República Mexicana, donde se presentan características y faunísticas que le confieren elementos distintivos con relación a las tierras bajas de las zonas costeras.

El listado de distribución de especies potenciales de fauna terrestre fue obtenido mediante revisiones bibliográficas para cada taxón en el nivel de Clase.

⁹ Ceballos y Miranda, 1986.

Es importante destacar que los sitios del proyecto se ubican en una región que se localiza entre los límites de las Tierras Altas del Norte y las Tierras Altas del Centro, por lo que presenta características climáticas de ambas zonas, esta región es la más seca de las tres regiones del altiplano mexicano, (Edwards, 1968).

En el Sistema Ambiental donde se ubican las áreas del proyecto, podemos encontrar diferentes asociaciones vegetales como son: bosque tropical caducifolio, bosque de *Juniperus*, matorral xerófilo de Acacia y Mimosa, bosque de Prosopis y pastizales, entre otros, aunando a esto las actividades agrícolas y también la presencia de un gran desarrollo urbano, actividades que han contribuido al cambio de uso de suelo de la zona, por lo que la fauna original prácticamente ha sido expulsada a las zonas de poca actividad humana (serranías y lomeríos), tierras que son poco redituables o susceptibles de aprovecharse para actividades antropogénicas.

Con base en la ubicación física del proyecto y tomando en cuenta al tipo de vegetación existente, la fauna silvestre residente del área la podemos catalogar como de afinidades totalmente neotropicales, con aves de origen neártico que durante el invierno realizan su viaje migratorio hacia el sur del continente.

Las comunidades faunísticas constituyen un recurso natural sumamente importante, cuya conservación resulta necesaria. Estas comunidades son excelentes indicadores de las condiciones ambientales de un determinado ámbito geográfico.

Para efectos del presente estudio, se determinó la fauna silvestre de la zona donde se ubican los tres tramos del Río San Juan de Los Lagos y su área de influencia, mediante la siguiente metodología:

Metodología.

Material y equipo

Binoculares 12x50.

GPS.

Cámara fotográfica digital Olympus OM-D, 16 megapíxeles.

Cámara fotográfica digital Olympus SP-600UZ, 12 megapíxeles.

Cámaras de fototrampeo, Moultrie, 5 megapíxeles.

Cámara Go-Pro Hero 2, 12 megapíxeles.

Jaulas-trampa Sherman

Guías de identificación.

Flexómetro de 30 metros.

Vernier

Cuerda - guía de 100 metros de longitud.

Pala plegable.

Navaja de campo.

Libreta de campo.

Cebos.

Método de muestreo.

El registro de la riqueza faunística en las zonas extractivas del proyecto, su área de Área de influencia y el Sistema Ambiental, se hizo mediante la realización de muestreos de campo en tres periodos de tiempo comprendidos de los meses de marzo a mayo de 2023. Fueron establecidas

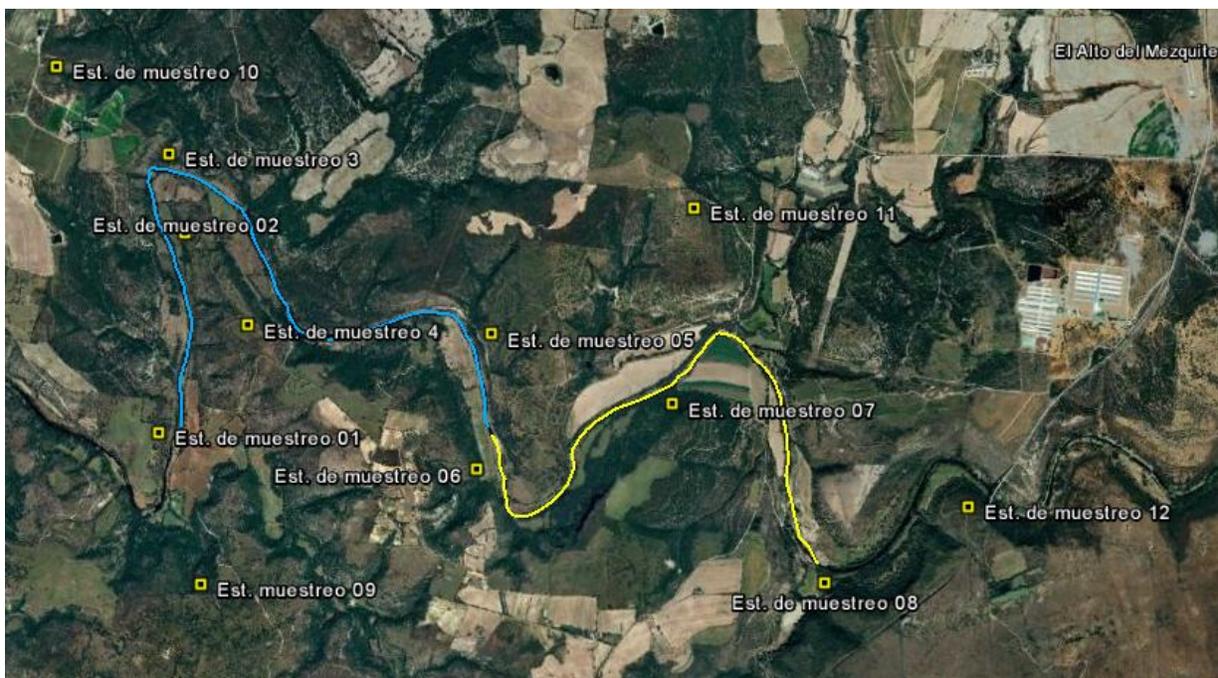
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTRICO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

doce estaciones de observación/registro en total. De estas, 8 estaciones se ubicaron en las tres zonas de extracción y las 4 restantes en un área representativa del área de influencia y Sistema Ambiental. La ubicación geográfica de las estaciones de muestreo se muestra en la **Tabla IV.9** y se ilustran en la **Figuras IV.13**.

Tabla IV.9. Ubicación de las estaciones de muestreo.

Sitio de muestreo	Estación	X	Y
Las Maravillas	1	765559	2354704
	2	765702	2355955
	3	765593	2356445
La Besana	4	766120	2355386
	5	767639	2355361
La Corriente	6	767561	2354514
	7	768780	2354945
	8	769758	2353843
Área de Influencia y Sistema Ambiental	9	765854	2353768
	10	764899	2356966
	11	768892	2356159
	12	770641	2354336

Figura IV.13. Ubicación de las Estaciones de muestreo.



Previa revisión cartográfica, las estaciones de muestreo en cada zona de extracción fueron seleccionadas tomando en cuenta la topografía, elevación y el tipo de vegetación predominante, además de elementos ambientales relacionados con los hábitos y comportamiento de cada clado faunístico. El área de influencia de cada estación comprendió un radio aproximado de 50 metros.

Figura IV.14. Estación de observación/registro mostrando el transecto lineal y los puntos de observación.



Cada estación de observación/registro se compuso de dos puntos de observación separados por un transecto de 50 metros lineales (Figura IV.16); las metodologías utilizadas en los muestreos para cada clase de vertebrado de acuerdo a sus características se describen a continuación.

Herpetofauna (Anfibios y reptiles): De acuerdo con las metodologías descritas por Bennett (1999) y Sánchez (2011), el registro se logró realizando un transecto lineal de 50 metros por dos de ancho por estación. Los transectos fueron recorridos en ambos sentidos buscando organismos bajo la capa de hojas, agujeros en el suelo, charcas, escurrimientos, bajo troncos caídos, además en troncos y ramas de arbolado; se tomaron fotografías de los ejemplares encontrados cuando fue posible. La identificación en campo se realizó con apoyo de guías sin coleccionarlos, se utilizaron las guías de identificación de García y Ceballos (1994) y Stebbins (2003), las claves de Smith (1939); la revisión taxonómica se hizo mediante la consulta de The Reptile Database (2014) así como la base de datos de Integrated Taxonomic Information System (2015).

Métodos de observación por Clase faunística.

Aves: Se aplicaron dos metodologías específicas para registrar la avifauna de los sitios del proyecto cubriendo los diferentes tipos de vegetación presentes en las zonas de extracción y su área de influencia.

Método de conteo por puntos: En cada estación a los extremos del transecto lineal, se establecieron puntos de observación, en cada uno por periodos de 10 minutos se realizaron observaciones con binoculares y cámaras fotográficas. Las especies vistas y escuchadas fueron registradas, cuando fue posible se fotografiaron y se grabaron los sonidos dentro de un radio máximo aproximado de 50 metros.

Censo de búsqueda intensiva en transecto lineal: Se hicieron recorridos a pie por lapsos de 20 minutos cubriendo el transecto lineal de 50 metros en ambos sentidos. Esta metodología permite identificar especies que por la rapidez de la observación inicial o la percepción de un canto que no resultara familiar planteaba dudas sobre su identificación.

Se utilizaron las guías de Peterson y Chalif (1989), Howell y Webb (1995), Williamson (2001), Kaufman (2005), Dunn and Alderfer (2008), Grosselet y Ortiz (2008), Edwards (2009) y Liguori (2011). La taxonomía y el arreglo filogenético se hizo mediante la consulta de AOU (1998), además del 55 suplemento (2014); finalmente los datos de estacionalidad y distribución se obtuvieron de listado de Palomera *et al.* (2007).

Mamíferos: Se utilizaron métodos directos e indirectos con la finalidad de registrar la mayor cantidad de organismos en el sitio.

Método de observación indirecta basado fundamentalmente en la identificación, interpretación y análisis de los rastros que dejan los mamíferos durante su actividad. Las observaciones se realizaron en los transectos lineales, haciendo énfasis en las terracerías ya que por la erosión la

impresión de las huellas es más nítida. Se elaboraron huelleros mediante el uso de una pala plegable para aflojar limpiar y alisar el terreno en una superficie de un metro cuadrado, en el centro se colocaron cebos para atraer la atención de los animales. Los huelleros se realizaban al atardecer y se revisaban al amanecer, las impresiones dejadas por los organismos eran fotografiadas.

Método de observación directa por fototrampeo. Se instalaron en puntos específicos cuatro cámaras de fototrampeo de la marca Moultrie, se reforzó la efectividad de las cámaras mediante la instalación de atrayentes frente a las cámaras. La ventaja de las fototampas es que permiten obtener registros de especies con mínima perturbación sin que se tengan que capturar y requiriendo esfuerzos muy reducidos.

Método de observación directa por captura. Para el caso de mamíferos de talla pequeña como múridos se utilizó la metodología propuesta por González (2011) y Zalapa *et al* (2012), se instalaron 6 trampas-caja Sherman para roedores; fueron colocadas en sitios cercanos a ramadas o agujeros. Las trampas eran puestas al atardecer y revisadas por la mañana en periodos de 12 horas.

Método de observación directa para quirópteros. Durante los recorridos por los transectos lineales, se revisaron oquedades en troncos y paredes naturales del terreno en búsqueda de murciélagos. Por la noche se colocaron lámparas para atraer insectos voladores los cuales a su vez atraían a los quirópteros; se utilizó una cámara Olympus en modo manual con velocidad de obturación rápida e ISO 25600 para captar el organismo de manera nítida durante el vuelo. Esta actividad se realizó por periodos de 2 horas, contabilizándose todos los organismos en el sitio, se utilizó la guía de identificación en campo de Medellín *et al* (2008). De forma adicional, durante los recorridos por los transectos lineales o en los puntos de observación se revisó la fronda del arbolado, esto permitió localizar e identificar ejemplares de ardillas las cuales cuando fue posible fueron fotografiadas. También se entrevistó a algunas personas en el sitio para obtener registros verbales de algunos organismos.

La identificación de los rastros y los organismos observados se hizo mediante la guía de huellas de mamíferos de Aranda (2012), A Field Guide to the Mammals of Central America & Southeast Mexico (Reid, 2009), Animal Tracks de Murie and Elbroch (2005) e Identificación de los murciélagos de México de Medellín *et al* (2008); para la revisión taxonómica se consultó la base de datos del Catalogo taxonómico de especies en México (Ramírez *et al*, 2008) e Integrated Taxonomic Information System (2015).

RESULTADOS.

Fauna registrada en el área del proyecto.

De acuerdo a la descripción de la metodología de muestreo para superficie de transectos, puntos de observación, uso de trampas Sherman y cámaras de fototrampeo en las áreas de extracción y el SA, las superficies y tiempos de esfuerzo se desarrollaron de la siguiente manera.

Superficie potencial de observación para aves: Dos puntos de observación en un transecto (ubicados en los extremos del transecto lineal), cada punto de observación tiene un radio de 50 metros, lo cual da un total de 7,854 m² potencial de observación, donde además se fotografiaron y escucho la avifauna del sitio por un periodo de 30 minutos (15 minutos por punto de observación). Las dos estaciones de un transecto comprenden una superficie total de 15,708 m², sin embargo debido a que su separación por el transecto lineal es de 50 metros, ambas se sobrepone en aproximadamente un 50% de su superficie.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTRICO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

El tiempo de esfuerzo fue de 30 minutos de observación por transecto (estación), siendo tres transectos establecidos para los sitios del tramo Las Maravillas, dos transectos para los sitios del tramo La Besana, y tres transectos para los sitios del tramo La Corriente y la superficie representativa del Área de influencia y el Sistema Ambiental tuvo 4 transectos; de esta forma entre las 12 estaciones de muestreo se dio un total de 360 minutos o 6 horas de observación-registro para la ornitofauna en el área de estudio.

Superficie comprendida para transectos lineales: Para la observación y registro de anfibios, reptiles y mamíferos (rastros o restos de mamíferos) se utilizaron los transectos lineales de 50 metros de largo por dos de ancho (100 m²), uno en cada estación; se establecieron 12 transectos en toda el área de estudio comprendiendo un total de 1,200 m². Se promedió un tiempo de recorrido y búsqueda para cada transecto de aproximadamente 90 minutos, el tiempo utilizado en las 12 estaciones totalizo en 18 horas de hombre esfuerzo.

Tiempo de esfuerzo en fototrampeo: Se utilizaron cuatro cámaras fototampas durante tres periodos de 48 horas, el tiempo total de fototrampeo fue de 576 horas.

Utilización de jaulas-trampas para roedores: Se instalaron ocho trampas Sherman por dos periodos de 12 horas en cada visita, el tiempo total de muestreo fue de 576 horas (Veinticuatro noches-trampa).

Anfibios

En el área del proyecto, se registra una riqueza específica de 5 especies de anfibios con distribución potencial (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005). En la visita de campo se pudo confirmar la presencia de cinco especies. El total de especies aquí reportado pertenecen a seis géneros e igual número de familias.

Tabla IV. 10. Listado de las especies de anfibios con distribución potencial dentro de las áreas del proyecto.

FAMILIA	ESPECIE	¹⁰ NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2010	CITES 2016	TIPO DE REGISTRO
BUFONIDAE	<i>Bufo occidentalis</i>	Sapo de Pino	NA	NA	Observado en campo/Bibliográfico
HYLIDAE	<i>Hyla arenicolor</i>	Ranita de Cañón	NA	NA	Observado en campo/Bibliográfico
HYLIDAE	<i>Hyla eximia</i>	Ranita de Montaña	NA	NA	Observado en campo/Bibliográfico
RANIDAE	<i>Rana neovolcanica</i>	Rana Neovolcánica	A, Endémica	NA	Observado en campo/Bibliográfico
SCAPHIOPODIDAE	<i>Spea multiplicatus</i>	Sapo Monticola de Espuela	NA	NA	Observado en campo/Bibliográfico

Todas las especies de anfibios presentes en la zona pertenecen al orden Anura.

Reptiles.

Hay 12 especies de reptiles con distribución potencial dentro del área del proyecto (Vázquez- Díaz y Quintero-Díaz, 2005). De ellas se confirmo la presencia de 12 especies. Las especies presentes pertenecen a 20 géneros y nueve familias. Destaca la presencia de diez especies de lagartijas

¹⁰ La lista de nombres comunes es acorde con Liner, (1994)

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

(Orden Squamata, Suborden Lacertilia); 17 especies de serpientes (Orden Squamata, Suborden Serpentes) y una de tortugas (Orden Testudines).

Tabla IV. 11. Listado de las especies de reptiles con distribución potencial dentro de las áreas del proyecto.

Familia	Género	Nombre Común	NOM-059-Semarnat-2001	Cites 2016	Tipo de Registro
ANGUIDAE	<i>Gerrhonotus liocephalus</i>	lagarto escorpión Texano	Pr, no endémica	NA	Reportada por los lugareños/ Bibliográfico
COLUBRIDAE	<i>Masticophis mentovarius</i>	Culebra-chirriadora	NA	NA	Reportada por los lugareños/
COLUBRIDAE	<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	Culebra-listonada	A , no endémica	NA	Reportada por los lugareños/ Bibliográfico
KINOSTERNIDAE	<i>Kinosternon integrum</i>	tortuga-pecho quebrado	Pr, endémica	NA	Reportada por los lugareños/ Bibliográfico
PHRYNOSOMATIDAE	<i>Sceloporus clarkii</i>	Vejore de Clark	NA	NA	Observado en campo/Bibliográfico
PHRYNOSOMATIDAE	<i>Sceloporus horridus</i>	Torosco	NA	NA	Observado en campo/Bibliográfico
PHRYNOSOMATIDAE	<i>Sceloporus spinosus</i>	Lagartija espinosa	NA	NA	Observado en campo/Bibliográfico
PHRYNOSOMATIDAE	<i>Sceloporus torquatus</i>	Rapido barrado	NA		Observado en campo/ Bibliográfico
PHRYNOSOMATIDAE	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Roñito	NA	NA	Observado en campo/Bibliográfico
POLYCHROTIDAE	<i>Anolis nebulosus</i>	Pañuelo	NA	NA	Observado en campo/Bibliográfico
SCINCIDAE	<i>Eumeces lynxe</i>	Eslizón encinero	Pr, endémica	NA	Bibliográfico
TEIIDAE	<i>Aspidozelis gularis</i>	Huico Pinto Texano	NA	NA	Reportada por los lugareños/ Bibliográfico

Aves.

Se registran en la bibliografía 31 especies de aves con distribución potencial dentro del área del proyecto. De ellas se confirmó la presencia de 25 especies.

Tabla IV. 12. Listado de las especies de aves con distribución potencial dentro de las áreas del proyecto.

Familia	Genero y especie	Nombre Común	NOM-059-Semarnat-2010	Cites 20016	Tipo de Registro
COLUMBIDAE	<i>Zenaida asiatica</i>	paloma aliblanca	NA	NA	Observado en campo/ Bibliográfico
ACCIPITRIDAE	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	Pr	NA	Reportada por los lugareños/ Bibliográfico
COLUMBIDAE	<i>Columbina inca</i>	Tortola colilarga	NA	NA	Observado en campo/ Bibliográfico
CORVIDAE	<i>Corvux corax</i>	cuervo grande ronco	NA	NA	Observado en campo/ Bibliográfico

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTRICO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

Familia	Genero y especie	Nombre Común	NOM-059-Semarnat-2010	Cites 20016	Tipo de Registro
CUCULIDAE	<i>Geococcyx californianus</i>	correcaminos norteño	NA	NA	Bibliográfico
CHARADRIIDAE	<i>Charadrius vociferus</i>	chorlito tildeo	NA	NA	Bibliográfico
JACANIDAE	<i>Jacana spinosa</i>	jacana	NA	NA	Bibliográfico
PICIDAE	<i>Picoides scalaris</i>	Carpinterillo mexicano	NA	NA	Bibliográfico
STRIGIDAE	<i>Otus asio</i>	Tecolote común	Pr, no endémica	Apéndice II	Bibliográfico
STRIGIDAE	<i>Athene cunicularia</i>	Tecolote Zancón	NA	Apéndice II	Bibliográfico
SYLVIIDAE	<i>Polioptila caerulea</i>	perlita gris	NA	NA	Bibliográfico
TROCHILIDAE	<i>Cyanthus latirostris</i>	Colibrí latirrostro	NA	Apéndice II	Observao en campo/
TROGLODYTIDAE	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca desértica	NA	NA	Observado en campo/
TROGLODYTIDAE	<i>Carthepes mexicanus</i>	Troglodita saltapared	NA	NA	Reportada por los lugareños
TURDIDAE	<i>Turdus migratorius</i>	Mirlo primavera	NA	NA	Bibliográfico
TURDIDAE	<i>Turdus rufopalliatus</i>	Mirlo dorso rufo	NA	A	Bibliográfico
TYRANNIDAE	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenalito	NA	NA	Bibliográfico
TYRANNIDAE	<i>Sayornis nigricans</i>	Mosquero negro	NA	NA	Observado en campo/ Bibliográfico
EMBERIZIDAE	<i>Icterus spurius</i>	Bolsero castaño	NA	NA	Bibliográfico
EMBERIZIDAE	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano	NA	NA	Bibliográfico
FRINGILIDAE	<i>Carpodacus mexicanus</i>	Carpodaco doméstico	NA	NA	Bibliográfico
MIMIDAE	<i>Toxostoma curvirostris</i>	Cuitlacoche común	NA	NA	Bibliográfico
THRAUPINAE	<i>Piranga olivacea</i>	Tangara rojinegra migratoria	NA	NA	Bibliográfico
MIMIDAE	<i>Mimus polyglottus</i>	Cenzontle Aliblanco	NA	NA	Observado en campo/ Bibliográfico
ARDEIDAE	<i>Ardea albus</i>	Garza blanca	NA	NA	Observado en campo/ Bibliográfic

Mamíferos.

Se reporta en la bibliografía 63 especies de mamíferos con distribución potencial dentro del área del proyecto (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005). De ellas se confirmó la presencia de 13 especies. Las especies presentes pertenecen a 13 géneros y 8 familias.

Tabla IV. 13. Listado de las especies de mamíferos con distribución potencial dentro de las áreas del proyecto.

Familia	Especie	Nombre Común	NOM-059-Semarnat-2010	Cites 2016	Tipo de Registro
CANIDAE	<i>Canis latrans</i>	Coyote	NA	NA	Reportada por los lugareños/ Bibliográfico
CANIDAE	<i>Urocyon cinereo-argenteus</i>	Zorra Gris	NA	NA	Reportada por los lugareños/ Bibliográfico
CERVIDAE	<i>Odocoideus virginianus</i>	Venado Cola Blanca	NA	NA	Reportada por los lugareños/ Bibliográfico
DASYPODIDAE	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo	NA	NA	Reportada por los lugareños/ Bibliográfico
DIDELPHIDAE	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	NA	NA	Observado en campo/ Bibliográfico
FELIDAE	<i>Lynx rufus</i>	Gato Montés	NA	Apéndice II	Reportada por los lugareños/ Bibliográfico
LEPORIDAE	<i>Lepus callotis</i>	Liebre Torda	NA	NA	Observado en campo/ Bibliográfico
LEPORIDAE	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo	NA	NA	Observado en campo/ Bibliográfico
MUSTELIDAE	<i>Mephitis macrura</i>	Zorrillo Listado	NA	NA	Observado en campo/ Bibliográfico
PROCYONIDAE	<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle	NA	NA	Observado en campo/ Bibliográfico
PROCYONIDAE	<i>Nasua narica</i>	Tejón	NA	NA	Reportada por los lugareños/ Bibliográfico
PROCYONIDAE	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	NA	NA	Observado en campo/ Bibliográfico
SCIURIDAE	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla Gris	NA	NA	Observado en campo/ Bibliográfico

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTRICO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO “LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA” Y TRAMO “LA CORRIENTE”

Peces.

Para el área del proyecto, hay un total de 19 especies con distribución potencial (Díaz-Pardo et al. 1989; Espinoza-Pérez et al. 1993; Soto-Galera y Paulo-Maya, 1995), de las cuales se pudo confirmar durante la visita de campo, la presencia de tres especies. Estas 18 especies pertenecen a 10 géneros y cinco familias. Destaca la presencia de 8 representantes de la familia Goodeidae, que agrupa a peces vivíparos endémicos de México representativos de la Cuenca del Río Lerma-Santiago. Otro grupo importante son seis especies de “charales” del género *Chirostoma*, el cual es endémico de la Mesa Central de México.

Tabla IV. 14. Listado de las especies de peces con distribución potencial en la zona donde se ubican de las áreas del proyecto.

Familia	Especie	Nombre Común	NOM-059-Semarnat-2001	Cites 2016	Tipo De Registro	Importancia
Atherinidae	<i>Atherinella crystallina</i>	Plateadito del Presidio	NA	NA	Bibliográfico	ND
Atherinidae	<i>Chirostoma arge</i>	Charal del Verde	NA	NA	Bibliográfico	Pesca Tradicional
Atherinidae	<i>C. sphryraena</i>	Charal Barracuda	NA	NA	Bibliográfico	Pesca Tradicional
Atherinidae	<i>C. consocium</i>	Charal del Rancho	NA	NA	Bibliográfico	Pesca Tradicional
Atherinidae	<i>C. lucius</i>	Charal de la Laguna	NA	NA	Bibliográfico	Pesca Tradicional
Cichlidae	<i>Oreochromis niloticus</i>	Tilapia	NA	NA	Observado en campo/Bibliográfico	Pesca Tradiciona
Cyprinidae	<i>Algansea monticola</i>	Pupo del Juchipila	NA	NA	Bibliográfico	ND
Cyprinidae	<i>Algansea popoche</i>	Popoche	A, endémica	NA	Bibliográfico	ND
Cyprinidae	<i>Algansea tincella</i>	Pupo del Valle	NA	NA	Bibliográfico	ND
Cyprinidae	<i>Notropis calientis</i>	Carpa Amarilla	NA	NA	Observado en campo/ Bibliográfico	ND
Goodeidae	<i>Allotoca dugesii</i>	Tiro	P, endémica	NA	Bibliográfico	Ornato
Goodeidae	<i>A. regalis</i>	Choromo del Balsas	P	NA	Bibliográfico	ND
Goodeidae	<i>Chapalichthys encaustus</i>	Pintito de Ocotlán	NA	NA	Bibliográfico	ND
Goodeidae	<i>C. peraticus</i>	Pintito de San Juanico	NA	NA	Bibliográfico	ND
Goodeidae	<i>Goodea luitpoldi</i>	Tiro de Patzcuaro	NA	NA	Bibliográfico	ND
Goodeidae	<i>Xenotoca variata</i>	Pintada	NA	NA	Bibliográfico	Pesca Tradicional
Goodeidae	<i>Zoogonecticus quitzeoensis</i>	Picote	A, endémica	NA	Bibliográfico	ND
Ictaluridae	<i>Ictalurus dugesii</i>	Bagre del Lerma	A, endémica	NA	Observado en campo/ Bibliográfico	Pesca Tradicional
Poeciliidae	<i>Poeciliopsis infans</i>	Guatopote del Lerma	NA	NA	Observado en campo/Bibliográfico	ND

De las cuatro especies reportadas en la tabla IV.14, tres se encontraron en la revisión bibliográfica y solo *Ictalurus dugessii* (bagre de Lerma), fue observada en campo. Las cuatro hacen un total de 26.31% del total de especies potenciales), las cuales se encuentran en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Tres especies son consideradas Especies Endémicas Amenazadas (A). y 2 se encuentran en peligro No hay especies contempladas en el CITES 2016.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTRICO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

Hay seis especies de peces que son objeto de pesca tradicional para consumo humano local. Una especie es considerada de ornato por acuarofilos.

Cabe mencionar que solo en el temporal de lluvias que es cuando la creciente del río aumenta y es cuando se observan algunas especies de peces. Sin embargo en la temporada de secas cuando es muy poca el agua que lleva el río, y que es cuando se trabajará en el presente proyecto, no se observan de ninguna especie de peces.

Del total de especies registradas, 5 pertenecen a la clase de los Anfibios (8.62%); 12 son de la clase de los Reptiles (20.68%); 25 se clasifican en la clase de las aves (43.10%); 13 pertenecen a la clase de los mamíferos (22.41%) y 3 son de la clase de Peces (5.17%).

Memoria Fotográfica.



Foto 1. *Sceloporus clarkii*



Foto 2. *Sceloporus horridus*



Foto 3. *Sceloporus spinosus*



Foto 4. *Urosaurus bicarinatus*



Foto 5. *Anolis nebulosus*



Foto 6. *Zenaida asiatica*



Foto 7. *Columbina inca*



Foto 8. *Corvux corax*



Foto 9. *C. brunnei capillus*



Foto 10. *Cynanthus latirostris*



Foto 11. *Sayornis nigricans*



Foto 12. *Mimus polyglottus*

IV.2.3 Paisaje

Con el propósito de realizar una descripción, clasificación y posteriormente una evaluación del paisaje, a continuación se presentan los elementos para la clasificación y evaluación del paisaje, de acuerdo al curso-taller impartido por SEMARNAT en San Luis Potosí.

La evaluación paisajística parte de la clasificación del paisaje de acuerdo con los distintos grados de variedad visual. Esto permite determinar aquellos paisajes que son más importantes y aquellos que tienen menor valor desde el punto de vista de su calidad paisajística. Naturalmente, para llegar a esta clasificación se toma en cuenta el valor ecológico de cada sitio en particular. La clasificación se basa en la premisa de que todos los paisajes tienen un valor, pero aquellos con mayor diversidad biológica y física o con rasgos únicos tienen mayor potencial como sitios de alto valor paisajístico o visual (generalmente contienen un alto valor ecológico) y aquí se concentran las áreas naturales protegidas.

La clasificación del valor paisajístico considera tres unidades o clases que identifican la calidad visual del paisaje natural, como se indica en la **Tabla IV.15**.

Tabla IV.15. Clasificación del valor paisajístico

CLASES	VALOR PAISAJÍSTICO
A	Distinto
B	Común
C	Mínimo

CLASE A.- Se refiere a aquellas áreas cuyas características generadas por la topografía, patrones de distribución de la vegetación, riqueza faunística, cuerpos de agua, formaciones rocosas (entre otras), sean de una riqueza excepcional, o únicos y singulares.

CLASE B.- Se refiere a aquellas áreas cuyas características, contengan una variedad de forma, línea, color, textura o una combinación de estas cuatro, y que sean comunes en la región y no sean singulares en relación con su calidad visual.

CLASE C.- Se refieren a aquellas áreas cuyas características presentan poca variedad en forma, línea, color, textura y que no son áreas focales desde el punto de vista paisajístico.

Para la clasificación del valor paisajístico del área de estudio se tomaron en consideración los siguientes aspectos:

- Grado de conservación de la cubierta vegetal, que indica igualmente una integridad del ecosistema local.
- Tipo característico, que se define como el área que se distingue de otras por su topografía, formaciones rocosas, cuerpos de agua, etc. El tipo característico se basa en secciones fisiográficas del terreno. En el área de estudio se pueden considerar los tipos característicos más importantes como: riscos y acantilados, colinas y cerros, valles, piedemontes, playas, islotes y ríos.
- Elementos de dominancia, que son aquellas partes que forman un paisaje. Estos son en orden descendente de importancia visual para el observador: la forma, la línea, el color y la textura. La fuerza potencial de cada elemento de dominancia varía de acuerdo con el tipo característico del paisaje en el que se inserte.
- Zonas de distancia, que son divisiones en las que se clasifica un paisaje de acuerdo con su cercanía con el observador. Estas zonas son tres: Primer plano desde el observador hasta 500 y 600 m; zona media de 500 hasta 5 km y de fondo de 5 km en adelante. El límite de cada zona se basa en los detalles que pueden ser percibidos visualmente. Como ejemplo, en el primer plano la textura del paisaje lo componen las ramas individuales de cada árbol, en la zona media, la textura la dan las masas de árboles y en el fondo la textura es prácticamente inexistente.

La primera clase que se puede determinar es la Clase B, que se considera como punto de partida a partir de la cual se juzga lo distintivo (Clase A) y lo mínimo (Clase C). Como se mencionó anteriormente la Clase A se le asigna a las áreas con características distintivas y la Clase C a las que tienen poca variedad. La única excepción a la Clase C la constituyen los paisajes marinos, ya que el agua presenta un gran atractivo para el observador.

Clasificación del área del proyecto:

Conforme al análisis realizado podemos mencionar que el valor paisajístico del área en estudio se clasifica dentro de la Clase B y Clase C, ya que cuenta con características comunes en la región y no sean singulares en relación con su calidad visual; el área de influencia del proyecto presenta poca variedad en forma, línea, color, textura y no son áreas focales desde el punto de vista paisajístico.

Lo anterior es el resultado de la intensa actividad antropogénica, principalmente por agricultura, ganadería, asentamientos humanos y tránsito.

Objetivo de la Calidad Paisajística del área en estudio.

Una vez establecidas las clases de paisaje del área en estudio (por medio de su evaluación), se considera determinar los objetivos de calidad para la misma, definiendo estos objetivos como metas de manejo del recurso visual para determinar los grados de alteración aceptable al paisaje natural.

Estos objetivos a definir para el área en estudio son los siguientes:

Preservación P

Sólo permite acciones de tipo ecológico en el área, para mejorar el hábitat de especies silvestres (Zonas núcleo de las áreas naturales protegidas), quedan prohibidas las actividades de manejo y la construcción de cualquier tipo de instalaciones. Como ejemplo, programa de reforestación utilizando especies originales que sirvan para recuperar el ecosistema.

Retención R

Permite actividades de manejo que no sean visualmente evidentes. Tomando en cuenta las características del paisaje, solo se permiten actividades o instalaciones que no alteren perceptiblemente los patrones, líneas y texturas características del paisaje. Bajo estas consideraciones se puede ejemplificar con senderos, pequeñas instalaciones de servicios, miradores, etc. que no causen un impacto negativo en el paisaje (Áreas abiertas al público en parques nacionales y reservas de la biosfera).

Retención Parcial RP

Las actividades de manejo deben permanecer visualmente subordinadas al paisaje, aún cuando sean claramente perceptibles al observador. Esto se logra cuando la instalación o actividades de manejo repiten la forma, línea, textura o color del paisaje circundante.

Modificación M

Las actividades de manejo pueden dominar visualmente el paisaje natural; sin embargo, la escala de toda la actividad de manejo debe subordinarse al paisaje natural. Además, las partes que componen la actividad de manejo (estructuras, caminos, proyectos y obras) siempre deben subordinarse.

Modificación Máxima MM

Las actividades de este objetivo pueden dominar el paisaje característico y alterar las formas naturales de éste. Sin embargo, el percibir las modificaciones realizadas como parte de un paisaje de fondo, deben de adaptarse al paisaje natural y siempre se deben evitar.

Clasificación del área del proyecto:

En el contexto de los objetivos de la calidad paisajística, podemos ubicar para el sitio del proyecto como meta del manejo del recurso visual dentro del objetivo de MODIFICACIÓN - M en donde podemos determinar un grado de alteración en el cual las actividades del proyecto podrán dominar visualmente el paisaje natural estando siempre subordinadas al paisaje, considerando también mejorarlo o restaurarlo para tener como meta que el proyecto, a mediano y largo plazo sea absorbido por el entorno natural. Para cumplir con este criterio, cada que finalice el tiempo de extracción en las áreas intervenidas, se va a realizarán actividades de restauración para dejar tal y como se encontraba anteriormente antes del inicio de las actividades de extracción. Estas actividades consisten en restauración de áreas de extracción en el cauce; restauración de caminos existentes; recolección de residuos generados por la actividad de extracción, entre otras.

Además de definir los objetivos de calidad, que en realidad son metas a mediano y largo plazos, se consideraron dos de manejo al corto plazo, que son:

Rehabilitación REH

Mejoramiento ME

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO “LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA” Y TRAMO “LA CORRIENTE”

Estas se consideran como medidas de mitigación de impactos al paisaje. La primera REH, se considera para restaurar las características originales de la zona de afectación del proyecto, y la segunda ME, para mejorar o sustituir a paisajes con potencial visual.

Clasificación del área del proyecto:

En lo que se refiere a los objetivos o metas, se puede determinar para el área del proyecto en estudio, la meta a corto plazo es de Rehabilitación (REH), al plantear el mejoramiento de la calidad paisajística con la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y compensación de los impactos, y a largo plazo la meta de Mejoramiento (ME), el programar actividades que permitan aumentar a largo plazo el potencial paisajístico que tiene la zona en estudio, tales como restauración de áreas de extracción en el cauce; restauración de caminos existentes; recolección de residuos generados por la actividad de extracción, entre otras.

Las actividades de extracción por las cuales se solicita la autorización mediante el presente documento, no implican la remoción de vegetación.

Estos objetivos de calidad permitirán preservar la calidad del paisaje y la integridad de los ecosistemas naturales, designando las áreas que requieren ser protegidas, aquellas que pueden ser susceptibles de mejorarse y aquellas otras en que sería posible un desarrollo libre o en todo caso con ciertas limitaciones para reducir el impacto en la calidad ecológica y visual de la zona. En las **Figuras IV.15** y **IV.16** se ilustran algunos partes del Tramo “La Corriente”, y en las **Figuras IV.17** y **IV.18** se ilustran otras partes del Tramo “Maravillas y/o Besana”.



Figura IV.15. Imagen que muestra una parte del Tramo la Corriente

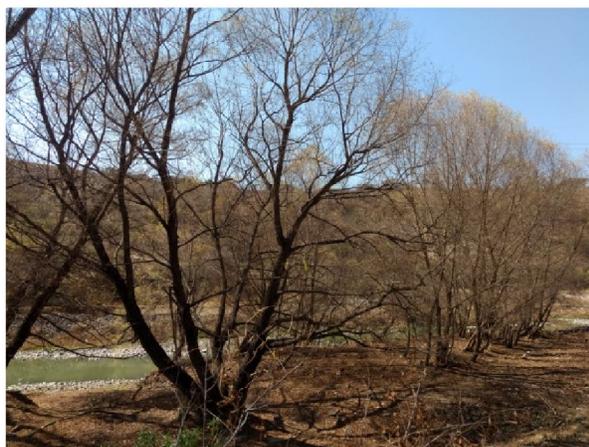


Figura IV.16. Tramo la Corriente con bosque de *Salix bonplandiana*



Figura IV.17. Imagen que muestra una parte del Tramo la “Las Maravillas”



Figura IV.18. Otra imagen con una parte del Tramo “Las Maravillas”



Figura IV.17. Imagen que muestra una parte del Tramo la “La Besana”



Figura IV.18. Otra imagen con una parte del Tramo “La Besana”

4.2.4. Medio socioeconómico.

Con el objeto de tener en cuenta dentro de la evaluación, el impacto que produce el proyecto en la zona de influencia del mismo, se realizó un análisis del medio socioeconómico para determinar o describir los cambios tanto negativos como positivos teniendo en cuenta que el medio físico y social están íntimamente vinculados, de tal manera que el social se comporta al mismo tiempo como sistema receptor de las alteraciones producidas en el medio físico y como generador de modificaciones en este mismo medio.

4.2.4.1. Demografía.

Con el propósito de determinar la cantidad de población sobre la cual pudiera tener influencia el proyecto, ya sea de manera positiva o negativa, a continuación se presentan las características estructurales, culturales y la dinámica poblacional, de las poblaciones o localidades en las que, como se menciona anteriormente, pudiera tener influencia el proyecto.

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

Superficie del Municipio:	848 Km ²
Número de localidades (2020):	262
Cabecera municipal:	San Juan de Los Lagos
Población de la cabecera 2010:	53,539 habitantes. Representa el 74.1% del total del Municipio.
Población del Municipio (2020):	72,230 hab. Representa el 0.88 % del total del Estado.
Principales localidades:	Cabecera municipal con 53,539 hab. La Saucedá con 4,189 hab. Mezquitic de la Magdalena con 2,023 hab. La Calera (Fraccionamiento) 1,017 hab. La Cuesta de Medina 719 hab.

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

En los **Cuadros siguientes**, se presentan datos de población, vivienda, economía, educación y salud descriptivas del Municipio de San Juan de Los Lagos, Jalisco.

Las actividades relacionadas con la extracción de arena de los ríos, son actividades que tienen mucha influencia en la zona donde se ubiquen, principalmente en la generación de empleos, por lo que las localidades de mayor importancia del área de influencia del proyecto, así como el número de habitantes de cada una de ellas, son las que se señalan en la **Tabla IV.16**.

Tabla IV.16. Número de habitantes y localidades importantes del área de influencia del proyecto.

Localidad	2000	2005	2010	2020
San Juan de Los Lagos	42,411	43,003	48,684	53,539
Mezquitic de Magdalena	1,133	1,051	1,576	2,023
Halconero de arriba	296	317	324	286
San Pedro de Flores	173	182	209	260
Halconero de Abajo	341	234	288	225
Asoleadero	89	107	113	103
Coleto	16	11	6	11
Peña del halcón	*	9	13	9
Margaritas	7	17	15	1
Total en área influencia proyecto.	44,466	44,931	51,228	56,457
Total del Municipio	53,305	57,104	65,219	72,230

Fuente: INEGI. Jalisco. Principales resultados por localidad. *sin datos

Categoría Migratoria: Los pueblos pequeños tienden a disminuir su población, los grandes a aumentarla ligeramente.

Equilibrio

Tabla IV. 17. Población por sexo y porcentaje respecto al total del estado y al país.

 Hombres				
Localidad	2000	2005	2010	2020
San Juan de los Lagos -población	20,318	20,790	23,771	26,334
Mezquitic de la Magdalena	530	488	793	1,026
Halconero de arriba	129	139	140	138
San Pedro de Flores	84	91	110	127
Halconero de Abajo	148	103	134	111
Asoleadero	46	55	62	57
Coletó	8	6	*	7
Peña del halcón	*	*	*	*
Margaritas	*	10	9	*
Total Área de estudio	21,263	21,682	25,019	27,800
% pob/Mpio	80.16	78.54	78.02	77.81
Total Municipio	26,524	27,605	32,066	35,728
% pob/Edo	0.863	0.842	0.890	0.871

* Sin datos. Fuente: INEGI 2020

 Mujeres				
Localidad	2000	2005	2010	2020
San Juan de los Lagos -población	22,093	22,213	24,913	27,205
Mezquitic de la Magdalena	603	563	783	997
Halconero de arriba	167	178	184	148
San Pedro de Flores	89	91	99	133
Halconero de Abajo	193	131	154	114
Asoleadero	43	52	51	46
Coletó	8	5	*	4
Peña del halcón	*	*	*	*
Margaritas	*	7	6	*
Total Área de estudio	23,196	23,240	26,190	28,647

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTRICO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

% pob/Mpio	80.59	78.78	78.99	78.48
Total Municipio	28,781	29,499	33,153	36,502
% pob/Edo	0.885	0.849	0.884	0.8589

Fuente: INEGI 2020

Tabla IV. 18. Población por grupos de edad del municipio San Juan de los Lagos.

Grupos de Edad	Habitantes			
	2000	2005	2010	2022
De 0 a 14 años	20,374	19,284	20,936	22,391
De 15 a 64 años	31,684	34,086	40,496	46,011
Mayores de 65 años	2,443	2,701	2,993	3,828
No especificado	546	741	s.d	s.d.
Total	55,047	56,812	64,425	72,230

Fuente ITESO 2022, <https://unidadinformacion.iteso.mx/2022/03/09/poblacion-en-jalisco-por-municipios-y-rango-de-edad/>

Tabla IV. 19. Densidad poblacional del municipio.

Superficie de S.S.O. en Km ²	Densidad de la Población			
	2000	2005	2010	2020
Sup. 1,195.76				
Habitantes por Km ²	63.24	65.30	74.58	84.978

Fuente: Centro Estatal de Estudios Municipales de Jalisco. Febrero del 2010.

Factores sociales y económicos del Municipio de San Juan de Los Lagos, Jalisco.

De acuerdo a los resultados que presenta el II Censo de Población y Vivienda del 2020, el municipio cuenta con un total de 72,230 habitantes.

La tenencia de la tierra en su mayoría corresponde a la propiedad privada.

Tabla IV.22. Población según condición de asistencia escolar por grupos de edad y sexo, 2000.

Grupos de edad	Población			Condición de asistencia escolar								
				Asiste			No asiste			No especificado		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
6 a 14 años	12,403	6,206	6,197	10,545	5,278	5,267	1,815	907	908	43	21	22
15 a 17 años	4,003	1,888	2,115	1,404	597	807	2,589	1,288	1,301	10	3	7
18 a 24 años	7,749	3,558	4,191	946	459	487	6,776	3,085	3,691	27	14	13
25 a 29 años	4,284	1,963	2,321	0	0	0	4,112	1,862	2,250	0	0	0
30 años y más	18,349	8,583	9,766	290	134	156	17,969	8,412	9,557	90	37	53

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTRICO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

Tabla IV.23. Población según condición de asistencia escolar por grupos de edad y sexo, 2005.

Grupos de edad	Población			Condición de asistencia escolar								
				Asiste			No asiste			No especificado		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
6 a 14 años	11,442	5,794	5,648	10,347	5,214	5,133	1,066	562	504	29	18	11
15 a 17 años	3,847	1,936	1,911	1,628	755	873	2,205	1,174	1,031	14	7	7
18 a 24 años	7,712	3,545	4,167	1,189	584	605	6,507	2,953	3,554	16	8	8
25 a 29 años	4,510	2,083	2,427	232	135	97	4,262	1,945	2,317	16	3	13
30 años y más	21,010	9,852	11,158	383	146	237	20,574	9,686	10,888	53	20	33

Tabla IV.24. Población según condición de asistencia escolar por grupos de edad y sexo, 2010.

Grupos de edad	Población			Condición de asistencia escolar								
				Asiste			No asiste			No especificado		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
3 a 5 años	4,348	2,198	2,150	2,110	1,044	1,066	2,147	1,103	1,044	91	51	40
6 a 14 años	12,388	6,397	5,991	11,539	5,916	5,623	821	464	357	28	17	11
15 a 17 años	4,072	2,083	1,989	2,118	982	1,136	1,949	1,099	850	5	2	3
18 a 24 años	8,818	4,338	4,480	1,500	736	764	7,261	3,570	3,691	57	32	25
25 a 29 años	5,368	2,499	2,869	283	154	129	5,043	2,328	2,715	42	17	25
30 años y más	25,916	12,383	13,533	474	174	300	25,230	12,136	13,094	212	73	139

Tabla IV.24. Población según condición de asistencia escolar por grupos de edad y sexo, 2020.

Total de la población del municipio = 72,230	Personas que asisten/no asisten a la escuela por grupos de edad					
	Mujeres	Hombres	Total poblados de influencia	Total Grupo en el Municipio	% Del grupo en el Municipio	% Población Total
Poblados de Influencia en los poblados de influencia						
Personas de 3-5 años que no van a la escuela	695	674	1369	1864	73.44	2.00
Personas de 6-11 años que no van a la escuela	111	156	267	410	65.12	0.37
Personas de 12-14 años que no van a la escuela	190	227	411	653	62.94	0.57
Personas de 15-17 años que van a la escuela	1057	896	1953	2317	84.29	2.7

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTRICO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

Personas de 18-24 que van a la escuela	833	736	1569	1739	90.22	2.17
----------------------------------------	-----	-----	------	------	-------	------

Alfabetismo.

Tabla IV.25. Población de 15 años y más, analfabeta según sexo, 1995

	Total	Analfabeta	%
Hombres	15,554	1,516	9.75
Mujeres	17,112	2,070	12.10
Total	32,666	3,589	10.99

Tabla IV.26. Población de 15 años y más, analfabeta según sexo, 2000

	Total	Analfabeta	%
Hombres	15,992	1,545	9.66
Mujeres	18,393	1,999	10.87
Total	34,385	3,544	10.31

Tabla IV.27. Población de 15 años y más, analfabeta según sexo, 2005

	Total	Analfabeta	%
Hombres	17,416	1,342	7.71
Mujeres	19,663	1,684	8.56
Total	37,079	3,026	8.16

Tabla IV.28. Población de 15 años y más, analfabeta según sexo, 2010

	Total	Analfabeta	%
Hombres	21,303	1,309	6.14
Mujeres	22,871	1,569	6.86
Total	44,174	2,878	6.52

Población analfabeta por grupos de edad, según sexo, 2020

Total de la población del municipio = 72,230	Personas analfabetas por grupos de edad					
	Mujeres	Hombres	Total poblados de influencia	Total Grupo en el Mpio	% Del grupo en el Municipio	% Población Total
Poblados de Influencia en los poblados de influencia						
Personas de 8-14 años analfabetas	55	97	158	231	68.40	0.22
Personas de 15 años o + analfabetas	790	658	1448	2118	68.37	2.00

Empleo: Personas empleadas, según censo 2020

Total de la población del municipio = 72,230	Persona con trabajo por sexo en el área de influencia					
Poblados de Influencia en los poblados de influencia	Mujeres	Hombres	Total poblados de influencia	Total Grupo en el Mpio	% Del grupo en el Municipio	% Población Total
Personas de 12 años o + con trabajo	11670	17226	28860	36700	78.64	39.95

SALUD

La atención a la salud es prestada en el municipio por la Secretaría de Salud Jalisco a través de un hospital de la comunidad, centro básico de salud, centros de salud rural y casas de salud, el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) atiende a sus afiliados que representan el 23% de la población, el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) atiende al 1.8% y el resto se atiende en la Cruz Roja Mexicana y en 40 consultorios particulares.

El renglón de bienestar social es atendido en sus diferentes vertientes por el Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF), a través del Comité Municipal.

VIVIENDA

La mayoría de las viviendas cuentan con el servicio de energía eléctrica y en menor proporción con agua entubada y drenaje. El tipo de construcción es con losa de concreto o bóveda de ladrillo en los techos, y, tabique, tabicón, bloc o adobe en los muros.

Tipos de vivienda	Número de viviendas habitadas	%
Total viviendas habitadas ⁽¹⁾	8,181	100.00
Vivienda particular	8,160	99.74
Casa	7,178	87.74
Departamento en edificio o casa en vecindad	725	8.86
Vivienda o cuarto en la azotea	4	0.05
Vivienda móvil	0	0
Refugio	5	0.06
No especificado	248	3.03
Vivienda colectiva	21	0.26

SERVICIOS PÚBLICOS

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

MEDIOS DE COMUNICACIÓN

Respecto a medios de comunicación, el municipio cuenta con correo, teléfono, telégrafo, fax, señal de radio y televisión y radiotelefonía.

VÍAS DE COMUNICACIÓN

La transportación terrestre se efectúa a través de la carretera Guadalajara– Zapotlanejo– Tepatitlán – Lagos de Moreno– San Juan de los Lagos. Cuenta con una red de caminos revestidos, de terracería y rurales que comunican las localidades. La transportación terrestre foránea se realiza en autobuses directos y de paso. La transportación urbana y rural se lleva a cabo en vehículos de alquiler y particulares.

Actividad económica

PRINCIPALES SECTORES, PRODUCTOS Y SERVICIOS

SECTOR PRIMARIO

Agricultura

En el municipio esta actividad tiene como principales cultivos: maíz, frijol y sorgo.

Ganadería

En este municipio se cría ganado bovino de leche, carne y para trabajo, porcino, ovino, caprino y aves de carne y postura.

Explotación forestal

No se considera que tenga especies de árboles maderables con excepción del mezquite que sí se utiliza en ocasiones en la explotación maderable.

Comercio

Se desarrolla una gran actividad comercial, predominando la compraventa de artículos de primera necesidad y los comercios mixtos que venden artículos diversos.

Minería

Hay una clase de cantera en el municipio que tiene mucha demanda.

Pesca

Esta actividad se practica en embalses existiendo especies como bagre, carpa y mojarra sólo para consumo local

SECTOR SECUNDARIO

Dada la influencia turística recibida por su cabecera municipal, la industria tiende principalmente a la elaboración de productos alimenticios. Se produce además hielo, tabique y muebles. Funcionan varias plantas de leche y talleres de herrería y textiles.

SECTOR TERCIARIO

Turismo

En este municipio se puede admirar gran cantidad de monumentos coloniales como su Catedral; Basílica de Nuestra Señora de San Juan que data del siglo XVIII. Palacio municipal del siglo XVIII; Templo del Calvario, Parroquia de San Juan Bautista que data de 1648; edificio de Correos construido en el siglo XVIII, que posee ventanas y pórtico de estilo barroco; parroquia de la Sangre de Cristo edificada en 1888; templo de la Tercera Orden de 1841; Capilla del Primer Milagro construida en cantera, y el Reloj de la capilla de 1798.

Servicios

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

IV.2.4. Factores socioculturales

De acuerdo a los recorridos de campo previos en las áreas del proyecto, así como en la zona de influencia del mismo, no se identificó la presencia de evidencias que se interceptaran sitios con vestigios arqueológicos que pudieran estar en riesgo con la construcción de las actividades del proyecto.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental.

Para la realización del diagnóstico ambiental se realizó el análisis correspondiente de la información recopilada en la fase de caracterización ambiental, y la cual está constituida por estudios técnicos que analizan los componentes abióticos (clima, geología, suelos, hidrológica superficial y subterránea) y bióticos (Vegetación, fauna, paisaje, social y económico) del sistema, los cuales nos proporcionan herramientas para conocer las tendencias del comportamiento del deterioro natural y el grado de conservación del área en estudio.

IV.2.6. Diagnóstico Ambiental del sitio del Proyecto sin el proyecto.

Para conocer las condiciones ambientales actuales del sitio del proyecto se realizaron caminamientos a lo largo y ancho del cauce del Río San Juan de Los Lagos, no solo en la parte donde se pretende ubicar el proyecto, es decir, las secciones del río donde se pretende realizar la extracción del material, sino también aguas arriba y aguas abajo, como se ha mencionado, se identificaron tres secciones o tramos del Río en el que se pretenden llevar a cabo la explotación.

Después del recorrido de campo se procedió a realizar el análisis en gabinete de toda la información obtenida, la cual nos da como resultado una zona con características paisajísticas buenas, con un grado de conservación medio, lo anterior debido a la cercanía de los centros poblacionales con el área donde se ubica el proyecto, lo que ocasiona una presión permanente y directa a los sistemas ambientales presentes.

Aun así la influencia directa que tiene las áreas aledañas al Río San Juan de los Lagos sobre su cauce y sobre la zona de influencia del proyecto, equilibra los componentes ambientales, debido a que la mayor parte de las áreas tienen un uso agrícola, manteniéndose en un estado de conservación regular, las áreas aledañas al río que de acuerdo a su uso tienen otro tipo de vegetación.

Con relación directa al sitio en donde se pretende llevar a cabo la extracción de material, sus condiciones actuales son:

- Alteración antropogénica directa sobre el cauce.

Los pobladores de la zona han ido ganándole terrenos al cauce del río para crecer sus traspatios, para zonas de cultivo agrícola, sitios de agostadero, entre otros usos.

- Vertido de contaminantes sobre el cauce del río.

Debido a que las poblaciones existentes cercanos al cauce del río no cuentan con sistema de drenaje municipal, algunas veces toman agua del río para algunas de sus necesidades diarias y las más cercanas al río regresan el agua utilizada sin recibir ningún tratamiento, siendo en la zona, las más representativas, las descargas de agua provenientes de los cultivos agrícolas, por lo que se presume la existencia de agroquímicos.

- Migración de la población a otros centro poblacionales.

Debido a la falta de fuentes de trabajo la población de la zona tiende a migrar a poblaciones o ciudades con mayor actividad económica, como es el caso de la región, emigran hacia ciudades como Puerto Vallarta, Barra de Navidad, en donde existe mayor actividad en lo que se refiere al Turismo y por consecuencia la mayor oportunidad de empleo. En casos extremos emigran hacia países del norte.

- Sitios de recreación sobre el cauce de los arroyos.

Aún cuando el lugar donde se ubica el proyecto, no está muy lejano de la población de San Juan de Los Lagos y de otras localidades, durante el tiempo que se realizaron las actividades de campo para la elaboración del presente documento, y por dicho del promovente y pobladores cercanos, estas área no son muy frecuentadas para las actividades de recreación. Sin embargo se pondrán letreros alusivos a la conservación y protección de los recursos naturales, así como a la prevención de incendios.

IV.2.7 Diagnóstico Ambiental con el Proyecto.

El proyecto prevé dejar importantes beneficios a la población, ya que se generaran fuentes de trabajo directo e indirecto.

Se realizaran programas de concientización a los pobladores que utilizan algunas áreas como sitios de trabajo o en algunos casos de recreación para que no dejen basura, además el proyecto maneja el respetar estos sitios.

Con relación al indicador rareza se considera que debido a las características específicas del proyecto no se prevé una afectación grave al sistema ambiental, debido a que los trabajos extractivos se realizarán únicamente sobre el cauce del río San Juan de Los Lagos y año con año en el temporal de lluvias el cauce vuelve a rellenar los sitios en donde se realicen las estaciones de extracción de material. Por lo que no se considera un recurso escaso.

La naturalidad del sitio está representada por el grado de conservación del mismo y su vinculación con la acción humana, y el cual nos indica el grado de perturbación de una zona. Para este caso en particular, el sitio en estudio se considera modificado debido a la influencia humana que ejerce presión directa sobre él.

El sitio en estudio no se considera una zona aislada, ya que el grado de aislamiento presente es muy bajo, debido a que los elementos móviles del ecosistema pueden desplazarse a sitios con condiciones y características similares.

El parámetro "Calidad" nos señala una calidad regular en las partes altas o aguas arriba del cauce del Río en estudio, ya que en una longitud considerable del río, en los terrenos contiguos al mismo, se llevan a cabo actividades agrícolas.

Por todo lo anterior, es factible concluir que las actividades que se desarrollaran con el proyecto no afectaran permanentemente los componentes ambientales del sitio, siempre y cuando se cumplan con las medidas de mitigación, minimización, compensación y protección que se recomendaran para este proyecto en particular.

CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

El método empleado para identificar y evaluar los impactos ambientales que se generaran con el desarrollo del proyecto, consiste en los pasos que se describen a continuación:

- 1. Documentación sobre todos los aspectos del proyecto y desglose del mismo en actividades particulares.** En esta etapa, el equipo de evaluación analiza todos los aspectos técnicos del proyecto con base en la información proporcionada por el promovente. Toda esta información se desglosa en etapas y se elaboran los listados de actividades para cada etapa. Los resultados de este paso se presentan en el Capítulo II. Otro resultado relevante de esta etapa es la identificación de las características requeridas del sitio para el desarrollo de la actividad evaluada.
- 2. Investigación de las características biofísicas y socioeconómicas del área (atributos ambientales).** Para la descripción de los componentes biofísicos y socioeconómicos del área se requiere contar con bases de datos y/o estudios a largo plazo; para lo cual se consultaron las fuentes de información que se presentan en el subcapítulo VIII.1. En esta etapa también se realizan trabajos de campo para determinar la validez y vigencia de la información consultada y la obtención de datos para los cuales se requirieron mediciones u observaciones directas, como por ejemplo: sitios de aprovechamiento, factibilidad técnica, entre otros.
- 3. Elaboración de un listado de las principales actividades por etapas del proyecto.** Se genera un listado de las actividades que se realizarán por etapa del proyecto que se elabora con base en los resultados del paso 1, mismo que se presenta en la **Tabla V.1**.

Tabla V.1. Actividades por etapas del proyecto.

Actividad por Etapa	Descripción de la Actividad
ETAPA DE PREPARACIÓN	
Anuencia de H. Ayuntamiento de San Juan de Los Lagos, Jalisco	Documento de conformidad del H. Ayuntamiento de San Juan de Los Lagos, Jalisco.
Estudios preliminares, elaboración de proyecto, trámites y permisos	Estudios preliminares, elaboración de proyecto, trámites y permisos. (SEMARNAT, CNA).
Mantenimiento de caminos de acceso	En caso de requerirse se dará mantenimiento a los caminos de acceso a cada uno de los tres tramos.
Delimitación de polígonos de extracción	Se delimitaran los bancos de material de arena que se aprovecharan en cada uno de los tres tramos.
Uso de maquinaria y equipo	Uso de maquinaria pesada en las actividades de preparación del sitio.
Inversión realizada	Inversión para realizar contratación de personal, y compra de materiales, maquinaria y equipo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

Actividad por Etapa	Descripción de la Actividad
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
Uso y movimiento de maquinaria pesada	Uso de maquinaria para el aprovechamiento y la extracción de arena.
Extracción de material del cauce	Material en greña. NO se observan depósitos de materia orgánica sobre el cauce.
Procesado de materiales	No se llevará a cabo el cribado de materiales extraídos en los tramos del cauce, en caso de requerirse se realizará en el área de almacenamiento que se encuentra aproximadamente entre 3 a 10 km de los tramos a aprovechar.
Carga y transporte de materiales	Carga y transporte hasta el lugar de almacén para posterior traslado a centros de distribución.
Estabilización de frentes de extracción	Taludes relación 2:1.
Mantenimiento de maquinaria y equipo	Mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria y equipo en taller y área de depósito.
Generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos	Residuos de comida, empaques y embalajes, estopas impregnadas con solventes, hidrocarburos, filtros de aceite, aceite gastado.
Educación ambiental	Educación ambiental formal e informal dirigida hacia pobladores de localidades que se encuentran sobre el río en temas de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, conservación de flora y fauna.
Señalización	Señalización informativa, preventiva y restrictiva en área de influencia del proyecto.
Habilitación y mantenimiento de vialidades internas	En caso de requerirse, después de cada temporal de lluvias se realizará la habilitación de caminos sobre el cauce del río para sacar material.
Habilitación de canales de desvío de aguas fluviales	Para realizar la extracción, en caso de ser necesario, se desviará el agua hacia uno o los dos extremos del cauce (hacia las márgenes) sin causar riesgos de erosión en las márgenes del cauce. Con la finalidad de minimizar riesgos de contaminación del agua en el frente de extracción.
Habilitación del cauce previo al temporal de lluvias	Previo al temporal de lluvias se cierra temporalmente la extracción y se deshabilitan los canales de desvío de agua para favorecer con el llenado de agua el área intervenida en el polígono de extracción y con ello disminuir riesgos de erosión mayores durante la crecida del río.
Inversión realizada	Inversión económica para realizar contratación de personal, y compra de materiales, maquinaria y equipo, y realización de obras de mitigación de impactos
ETAPA DE ABANDONO	
Cierre de extracción	Fin de las actividades de extracción sobre el cauce del río.
Estabilización de taludes en frentes de extracción	Revisión de área de extracción y afinación de taludes en una relación 2:1.
Habilitación de cauce	Retiro de equipo, señalización y materiales ajenos al cauce del río.
Retiro de maquinaria	Retiro de maquinaria pesada.
Inversión realizada	Inversión económica para realizar contratación de personal, realización de obras de mitigación de impacto

4. **Identificación de las características más relevantes del medio.** Se lleva a cabo la identificación de factores ambientales con la finalidad de detectar aquellos aspectos del medio ambiente cuyos cambios motivados por las distintas acciones del proyecto en sus sucesivas fases, supongan modificaciones positivas o negativas de la calidad ambiental del mismo. Esta identificación se realiza en función de los resultados del paso 2. La identificación de los principales componentes ambientales se basa en los criterios propuestos por Conesa (1997) y se adecua a las características particulares de la zona del proyecto. La identificación de los componentes ambientales también se realiza tomando en cuenta la experiencia del equipo de evaluadores.
5. **Identificación de los posibles impactos e importancia de los mismos.** La identificación se realiza para cada cruce entre columnas y renglones de la matriz. En cada una de estas casillas se buscan los posibles impactos que pueden causar las actividades particulares del proyecto sobre los diferentes atributos ambientales.
6. **Numeración de impactos.** Las intersecciones en las que se encuentran impactos se marcan con un número consecutivo mediante el cual se elabora la lista de impactos.
7. **Clasificación y evaluación de los impactos.** Para este paso se utiliza la metodología propuesta por Conesa (1997) para valoración cualitativa.

V.1.1 Indicadores de impacto

Según Ramos (1987), un indicador de impacto se define como un elemento del medio ambiente afectado o potencialmente afectado por un agente de cambio.

La identificación de los indicadores de impacto se realizó con base a los criterios propuestos por Conesa (1997), mismos que a continuación se citan:

- Ser representativos del entorno afectado y por tanto del impacto total producido por la ejecución del proyecto sobre el medio ambiente.
- Ser relevantes, es decir, portadores de información significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Ser excluyentes, es decir, sin solapamientos ni redundancias.
- De fácil identificación tanto en su concepto como en su apreciación sobre información estadística, cartográfica o trabajos de campo.
- De fácil cuantificación, dentro de lo posible, ya que muchos de ellos serán intangibles.

Con base a estos criterios se elaboró la lista de *Indicadores de Impacto* del medio ambiente desglosados por componente ambiental que se muestra en la **Tabla V.2**.

Tabla V.2. Indicadores de impacto.

Componente Ambiental	Indicador
AIRE	Nivel de Gases
	Nivel de polvo
	Nivel de ruido
SUELO	Geomorfología
	Erosión
	Compactación
	Contaminación
AGUA	Materia Orgánica
	Superficial
FAUNA	Subterránea
	Abundancia
FLORA	Fauna Nociva
	Cubierta vegetal
	Abundancia
	Conservación
PAISAJE	Diversidad
TERRITORIO	Calidad paisajística
CULTURAL	Cambio de uso
	Valores Históricos
	Vestigios Arqueológicos
INFRAESTRUCTURA	Valores ambientales
	Comunicaciones
	Accesibilidad
HUMANOS	Servicios
	Estabilidad Social
	Cumplimiento de Normatividad
	Calidad de Vida
	Salud
POBLACIÓN	Sosiego
	Empleo Temporal
ECONOMÍA	Empleo Permanente
	Economía Local
	Economía Regional
	Cambio valor del terreno
	Productividad Agrícola
	Venta de materiales
Diversificación producción	

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

En la **Tabla V.3** se presentan los conceptos utilizados para valorar los indicadores de impacto ambiental.

Tabla V.3. Lista indicativa de indicadores de impacto.

Factor	Indicador	Valoración
AIRE	Nivel de Gases	Normatividad fuentes móviles
	Nivel de polvo	% visibilidad
	Nivel de ruido	NOM-085 SEMARNAT-1994
SUELO	Geomorfología	Relieve
	Uso agrícola	Superficie
	Erosión	Superficie
	Compactación	Superficie
	Contaminación	Superficie
	Materia Orgánica	Volumen
AGUA	Superficial	Cauces afectados
	Subterránea	Afectación
FAUNA	Abundancia	Numero individuos y NOM-059-SEMARNAT-2010
	Fauna Nociva	Numero individuos
FLORA	Cubierta vegetal	Superficie
	Abundancia	Riqueza de especies
	Conservación	Numero individuos
	Diversidad	Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010
PAISAJE	Calidad paisajística	Superficie
TERRITORIO	Cambio de uso	Superficie
CULTURAL	Valores Históricos	Número y valor
	Vestigios Arqueológicos	Número y valor
	valores ambientales	Número y valor
INFRAESTRUCTURA	Comunicaciones	Longitud
	Accesibilidad	Longitud
	Servicios	Número
HUMANOS	Estabilidad Social	Número de individuos
	Cumplimiento de Normatividad	Número y estatus
	Calidad de Vida	Numero de satisfactores
	Salud	Número de individuos
	Sosiego	Número de individuos
POBLACIÓN	Empleo temporal	Empleos generados
	Empleo permanente	Empleos generados
ECONOMÍA	Economía local	Dinero circulante
	Economía regional	Dinero circulante
	Cambio valor del terreno	Pesos
	Productividad agrícola	Toneladas/ha
	Venta de materiales	Pesos
	Diversificación productiva	Número de actividades potenciales

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.1 Criterios

Para la evaluación de impacto ambiental se utilizó la metodología propuesta por Conesa (1997), la cual considera doce símbolos que al asignarles el valor correspondiente nos proporciona la importancia del impacto ambiental, mismos que se presentan en la **Tabla V.4**.

Tabla V.4. Criterios de evaluación propuestos por Conesa (1997).

NATURALEZA		INTENSIDAD (I)	
Tipo de Impacto	Signo o Calificación	Grado de destrucción	Signo o Calificación
- Impacto beneficioso	(-)	- Baja	1
		- Media	2
		- Alta	4
- Impacto perjudicial	(+)	- Muy Alta	8
		- Total	12
EXTENSIÓN (EX)		MOMENTO (MO)	
Área de influencia	Signo o Calificación	Plazo de manifiesto	Signo o Calificación
- Puntual	1	- Largo plazo	1
- Parcial	2	- Mediano plazo	2
- Extenso	4	- Inmediato	4
- Total	8	- Crítico	(+4)
- Crítica	(+4)		
PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD (RV)	
Permanencia del efecto	Signo o Calificación	Posibilidad de condición anterior	Signo o Calificación
- Fugas	1	- Corto plazo	1
- Temporal	2	- Mediano plazo	2
- Permanente	4	- Irreversible	4
SINERGIA (SI)		ACUMULACIÓN (AC)	
Regularidad de la manifestación	Signo o Calificación	Incremento progresivo	Signo o Calificación
- Sin sinergismo (simple)	1	- Simple	1
- Sinérgico	2	- Acumulativo	4
- Muy sinérgico	4		
EFECTO (EF)		PERIODICIDAD (PR)	
Relación causa-efecto	Signo o Calificación	Regularidad de la manifestación	Signo o Calificación
- Indirecto (secundario)	1	- Regular o aperiódico discontinuo	1
- Directo	4	- Periódico	2
		- Continuo	4

RECUPERABILIDAD (MC)		IMPORTANCIA (I)
Reconstrucción por medio humanos	Signo o Calificación	$I = \pm [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$
- Recuperable de manera inmediata	1	
- Recuperable a mediano plazo	2	
- Mitigable	4	
- Irrecuperable	8	

A continuación se describe cada uno de los criterios:

Signo (Naturaleza del impacto).

El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

Intensidad (I).

Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en el que actúa. El baremo de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que doce expresará una destrucción total del factor en el área en que se produce el efecto, y el 1 una afección mínima. Los valores comprendidos entre estos dos términos reflejarán situaciones intermedias.

Extensión (EX).

Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su graduación, como impacto parcial (2) y extenso (4).

Momento (MO).

El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.

Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será inmediato y si es inferior a un año, Corto Plazo, asignándole en ambos casos un valor (4). Si es un período de tiempo que va de 1 a 5 años, Medio Plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, largo Plazo, con valor asignado (1).

Si concurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto, cabría atribuirle un valor de una o cuatro unidades por encima de las especificadas.

Persistencia (PE).

Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto Fugaz, asignándole un valor (1). Si dura entre 1 y 10 años, Temporal (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como Permanente asignándole un valor (4). Cuando se presenten casos de debilitamiento la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la Importancia del Impacto.

La persistencia, es independiente de la reversibilidad.

Reversibilidad (RV).

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.

Si es a Corto Plazo, se le asigna un valor (1), si es a Medio Plazo (2) y si el efecto es Irreversible le asignamos el valor (4). Los intervalos de tiempo que comprende estos períodos, son los mismos asignados en el parámetro anterior.

Sinergia (SI).

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4).

Acumulación (AC).

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

Efecto (EF).

Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden.

Este término toma el valor 1 en el caso de que el efecto sea secundario, valor 4 cuando sea directo.

Periodicidad (PR).

La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

A los efectos continuos se les asigna un valor (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).

Recuperabilidad (RV).

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Si el efecto es totalmente Recuperable, se le asigna un valor (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o a medio plazo, si lo es parcialmente, el efecto es Mitigable, y toma un valor (4). Cuando el efecto es Irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

Importancia del Impacto (I).

La importancia del impacto se obtiene utilizando la siguiente fórmula:

$$I = \pm [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100. Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes, los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Serán severos cuando la importancia se encuentra entre 50 y 75, y críticos cuando el valor sea superior a 75.

Las sumas totales de los valores de las acciones y factores involucrados en la matriz de importancia deben de tomarse como una valoración relativa, la cual es de importancia para comparar el impacto ambiental entre las diferentes etapas del proyecto así como también entre los factores ambientales involucrados de una manera cualitativa y no cuantitativa.

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

La metodología para la evaluación del impacto ambiental que propone Conesa (1997), consiste en un modelo basado en el método de las matrices causa-efecto, derivadas de la matriz de Leopold con resultados cualitativos, y el método del Instituto Batelle-Columbus, con resultados cuantitativos, que consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuran las acciones impactantes y en filas, los factores ambientales susceptibles de recibir impactos.

Para realizar la evaluación del proyecto, se optó por la metodología de valoración de impactos propuesta por Conesa (1997), ya que es del tipo numérico y cumple con los tres requisitos del modelo ideal de valoración (adecuación conceptual y adecuación de la información, de manera total y adecuación matemática de manera parcial), sacrificando, no obstante, parte del rigor matemático a favor de la posibilidad de considerar una mayor cantidad de información.

V.2 APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA EN EL PROYECTO.

V.2.1 Identificación de impactos ambientales

En las **Tablas V.5, V.6 y V.7** se muestran las matrices de identificación de impactos ambientales durante las etapas de desarrollo del proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

Tabla V.5. Matriz de identificación de impactos ambientales durante la etapa de preparación.

Entorno Ambiental / Actividades del Proyecto		ETAPA DE PREPARACIÓN					
		Anuencia de H. Ayuntamiento de San Juan de Los Lagos, Jalisco	Estudios preliminares, elaboración de proyecto, trámites y permisos	Mantenimiento de caminos de acceso	Delimitación de polígonos de extracción	Uso de maquinaria y equipo	Inversión realizada
FACTOR	INDICADOR	1	2	3	4	5	6
AIRE	Nivel de gases					X5	
	Nivel de polvo					X6	
	Nivel de ruido					X7	
SUELO	Geomorfología						
	Erosión						
	Compactación					X8	
	Contaminación					X9	
	Materia orgánica						
AGUA	Superficial					X10	
	Subterránea						
FAUNA	Abundancia					X11	
	Fauna nociva						
FLORA	Cubierta vegetal						
	Abundancia						
	Conservación						
	Diversidad						
PAISAJE	Calidad paisajística					X12	
TERRITORIO	Cambio de uso						
CULTURAL	Valores históricos						
	Vestigios arqueológicos						
	Valores ambientales						
INFRAESTRUCTURA	Comunicaciones			X3			
	Accesibilidad			X4			
	Servicios						
HUMANOS	Estabilidad social	X1					
	Cumplimiento de Normatividad		X2				
	Calidad de Vida						
	Salud						

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

	Sosiego						
POBLACIÓN	Empleo temporal						X13
	Empleo permanente						X14
ECONOMÍA	Economía local						X15
	Economía regional						X16
	Cambio valor del terreno						
	Productividad agrícola						
	Venta de materiales						
	Diversificación producción						
SUMATORIA DE IMPACTOS		1	1	2	0	8	4
		16					

Tabla V.6. Matriz de identificación de impactos ambientales durante la etapa de operación y mantenimiento.

Entorno Ambiental / Actividades del Proyecto		ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						
		Uso y movimiento de maquinaria pesada	Extracción de material del cauce	Procesado de materiales	Carga y transporte de materiales	Estabilización de frentes de extracción	Mantenimiento de maquinaria y equipo	Generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos
FACTOR	INDICADOR	1	2	3	4	5	6	7
AIRE	Nivel de gases	X17			X30		X38	
	Nivel de polvo	X18		X29	X31			
	Nivel de ruido	X19	X24		X32			
SUELO	Geomorfología		X25					
	Erosión		X26			X36		
	Compactación	X20						
	Contaminación	X21			X33		X39	X40
	Materia orgánica							
AGUA	Superficial	X22						X41
	Subterránea							
FAUNA	Abundancia	X23	X27		X34			
	Fauna nociva							X42
FLORA	Cubierta vegetal							
	Abundancia							
	Conservación							
	Diversidad							

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTRICO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

PAISAJE	Calidad paisajística			X28					X43	
TERRITORIO	Cambio de uso									
CULTURAL	Valores históricos									
	Vestigios arqueológicos									
	Valores ambientales									
INFRAESTRUCTURA	Comunicaciones									
	Accesibilidad									
	Servicios									
HUMANOS	Estabilidad social									
	Cumplimiento de Normatividad									
	Calidad de Vida									
	Salud								X44	
	Sosiego					X35				
POBLACIÓN	Empleo temporal									
	Empleo permanente									
ECONOMÍA	Economía local									
	Economía regional									
	Cambio valor del terreno						X37			
	Productividad agrícola									
	Venta de materiales									
	Diversificación producción									
SUMATORIA DE IMPACTOS		7	5	1	6	2	2	5		
		28								

Entorno Ambiental / Actividades del Proyecto		ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						
		Habilitación del cauce previo al temporal de lluvias	Educación ambiental	Señalización	Habilitación y mantenimiento de vialidades internas	Habilitación de canales de desvío de aguas fluviales	Habilitación del cauce previo al temporal de lluvias	Inversión realizada
FACTOR	INDICADOR	8	9	10	11	12	13	14
AIRE	Nivel de gases							
	Nivel de polvo							
	Nivel de ruido							
SUELO	Geomorfología							
	Erosión	X45				X53		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTRICO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

	Compactación							
	Contaminación							
	Materia orgánica							
AGUA	Superficial		X46			X54		
	Subterránea							
FAUNA	Abundancia							
	Fauna nociva							
FLORA	Cubierta vegetal							
	Abundancia							
	Conservación							
	Diversidad							
PAISAJE	Calidad paisajística							
TERRITORIO	Cambio de uso							
CULTURAL	Valores históricos							
	Vestigios arqueológicos							
	Valores ambientales		X47					
INFRAESTRUCTURA	Comunicaciones				X51			
	Accesibilidad				X52			
	Servicios							
HUMANOS	Estabilidad social							
	Cumplimiento de Normatividad							
	Calidad de Vida		X48					
	Salud			X49			X55	
	Sosiego			X50				
POBLACIÓN	Empleo temporal							
	Empleo permanente							X56
ECONOMÍA	Economía local							X57
	Economía regional							X58
	Cambio valor del terreno							
	Productividad agrícola							
	Venta de materiales							
	Diversificación producción							
SUMATORIA DE IMPACTOS		1	3	2	2	2	1	3
		14						

En total durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto se identifican 42 impactos ambientales en total.

Tabla V.7. Matriz de identificación de impactos ambientales durante la etapa de abandono.

Entorno Ambiental / Actividades del Proyecto		ETAPA DE ABANDONO				
		Cierre de extracción	Estabilización de taludes en frentes de extracción	Habilitación de cauce	Retiro de maquinaria	Inversión realizada
FACTOR	INDICADOR	1	2	3	4	5
AIRE	Nivel de gases	X59				
	Nivel de polvo	X60				
	Nivel de ruido	X61				
SUELO	Geomorfología					
	Erosión		X68			
	Compactación					
	Contaminación					
	Materia orgánica					
AGUA	Superficial					
	Subterránea					
FAUNA	Abundancia	X62			X69	
	Fauna nociva					
FLORA	Cubierta vegetal					
	Abundancia					
	Conservación					
	Diversidad					
PAISAJE	Calidad paisajística	X63			X70	
TERRITORIO	Cambio de uso					
CULTURAL	Valores históricos					
	Vestigios arqueológicos					
	Valores ambientales					
INFRAESTRUCTURA	Comunicaciones					
	Accesibilidad					
	Servicios					
HUMANOS	Estabilidad social					
	Cumplimiento de Normatividad					X71
	Calidad de Vida					

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTRICO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

	Salud					
	Sosiego	X64				
POBLACIÓN	Empleo temporal	X65				
	Empleo permanente					
ECONOMÍA	Economía local	X66				
	Economía regional					
	Cambio valor del terreno					
	Productividad agrícola					
	Venta de materiales	X67				
	Diversificación producción					
SUMATORIA DE IMPACTOS		9	1	0	2	1
		13				

Durante las tres etapas de desarrollo del proyecto se identifican 71 impactos ambientales en total, en donde la etapa de operación y mantenimiento presenta el mayor número de impactos que representa el 57.5% del total.

V.2.2 Evaluación de impactos ambientales

En las **Tablas V.8, V.9 y V.10** se muestran la evaluación de los impactos ambientales identificados durante las tres etapas de desarrollo del proyecto.

Tabla V.8. Evaluación de impactos ambientales durante la etapa de preparación.

No.	INTERACCIÓN DE IMPACTOS		VALOR	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
1	Anuencias	Estabilidad social	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	17
2	Estudios	Normatividad	1	1	2	4	2	4	1	1	4	1	1	25
3	Mantenimiento de caminos de acceso	Comunicación	1	2	2	4	2	2	1	1	1	4	1	26
4	Mantenimiento de caminos de acceso	Accesibilidad	1	2	2	4	2	2	1	1	1	4	1	26
5	Uso de maquinaria y equipo	Gases	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20
6	Uso de maquinaria y equipo	Polvo	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20
7	Uso de maquinaria y equipo	Ruido	-1	1	1	4	1	1	2	1	4	2	1	-21
8	Uso de maquinaria y equipo	Compactación	-1	1	1	4	4	2	1	1	4	1	2	-24
9	Uso de maquinaria y equipo	Contaminación del suelo	-1	1	1	4	1	2	1	4	1	1	1	-20
10	Uso de maquinaria y equipo	Agua	-1	1	1	4	1	2	1	4	1	1	1	-20
11	Uso de maquinaria y equipo	Fauna abundancia	-1	1	1	4	1	1	2	1	1	1	1	-17
12	Uso de maquinaria	Calidad	-1	1	1	4	1	1	2	1	1	1	1	-17

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

No.	INTERACCIÓN DE IMPACTOS		VALOR	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
	y equipo	paisajística												
13	Inversión realizada	Empleo temporal	1	1	1	4	1	1	2	1	4	1	1	20
14	Inversión realizada	Empleo permanente	1	1	1	4	1	1	2	1	4	4	1	23
15	Inversión realizada	Economía local	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	16
16	Inversión realizada	Economía regional	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	16

Tabla V.9. Evaluación de impactos ambientales durante la etapa de operación y mantenimiento.

No.	INTERACCIÓN DE IMPACTOS		VALOR	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
17	Uso y movimiento de maquinaria pesada	Gases	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20
18	Uso y movimiento de maquinaria pesada	Polvo	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20
19	Uso y movimiento de maquinaria pesada	Ruido	-1	1	1	4	1	1	2	1	4	2	1	-21
20	Uso y movimiento de maquinaria pesada	Compactación	-1	1	1	4	4	2	1	4	4	1	2	-27
21	Uso y movimiento de maquinaria pesada	Contaminación del suelo	-1	1	1	4	1	2	1	4	1	1	1	-20
22	Uso y movimiento de maquinaria pesada	Agua superficial	-1	2	2	4	1	1	2	1	1	1	4	-25
23	Uso y movimiento de maquinaria pesada	Fauna abundancia	-1	1	1	4	1	1	2	1	1	1	1	-17
24	Extracción de material	Ruido	-1	1	1	4	1	1	2	1	4	2	1	-21
25	Extracción de material	Geomorfología	-1	2	4	4	2	2	2	4	4	2	2	-36
26	Extracción de material	Erosión	-1	2	4	4	2	2	2	4	1	2	4	-35
27	Extracción de material	Fauna abundancia	-1	1	1	4	1	1	2	1	1	1	1	-17
28	Extracción de material	Calidad paisajística	-1	1	2	4	2	2	1	1	1	1	2	-21
29	Procesado de materiales	Polvo	-1	1	1	4	1	1	2	1	1	2	1	-18
30	Carga y transporte de material	Gases	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	2	1	-17
31	Carga y transporte de material	Polvo	-1	2	1	4	1	1	1	1	1	2	4	-23
32	Carga y transporte de material	Ruido	-1	2	1	4	1	1	2	1	1	2	4	-24
33	Carga y transporte de material	Contaminación suelo	-1	1	1	4	1	2	1	4	1	1	1	-20
34	Carga y transporte de material	Fauna abundancia	-1	1	1	4	1	1	2	1	1	1	1	-17
35	Carga y transporte de	Sosiego	-1	2	2	4	1	1	2	1	1	1	1	-22

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTRICO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

No.	INTERACCIÓN DE IMPACTOS	VALOR	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
	material												
36	Estabilización frentes de extracción	Erosión	1	2	2	4	2	2	2	1	1	1	24
37	Estabilización frentes de extracción	Cambio de valor de terreno	1	2	1	1	4	1	1	1	1	1	19
38	Mantenimiento de maquinaria y equipo	Gases	1	1	1	4	1	1	1	1	2	1	17
39	Mantenimiento de maquinaria y equipo	Contaminación de suelo	1	1	1	4	1	2	1	1	1	1	17
40	Generación de residuos	Contaminación suelo	-1	2	1	4	1	2	1	4	1	1	-23
41	Generación de residuos	Agua superficial	-1	4	4	4	1	2	2	1	1	4	-36
42	Generación de residuos	Fauna nociva	-1	1	1	4	1	1	2	1	1	1	-17
43	Generación de residuos	Calidad paisajística	-1	2	2	2	2	2	1	4	1	1	-24
44	Generación de residuos	Salud	-1	2	2	4	1	1	2	1	1	1	-22
45	Habilitación de cauce previo temporal de lluvias	Erosión	1	4	2	4	2	2	2	1	1	2	31
46	Educación ambiental	Agua superficial	1	2	1	2	4	4	2	1	1	1	24
47	Educación ambiental	Valores culturales	1	4	1	2	4	4	2	1	1	1	30
48	Educación ambiental	Calidad de vida	1	2	1	2	4	4	2	1	1	1	24
49	Señalización	Salud	1	4	1	4	2	1	2	1	1	1	27
50	Señalización	Sosiego	1	2	2	4	2	1	2	1	1	1	23
51	Habilitación y mantenimiento de vialidades internas	Comunicaciones	1	2	2	4	2	1	1	1	1	4	25
52	Habilitación y mantenimiento de vialidades internas	Accesibilidad	1	2	2	4	2	1	1	1	1	4	25
53	Canales de desvío de aguas fluviales	Erosión	1	2	2	4	1	1	2	1	1	2	23
54	Canales de desvío de aguas fluviales	Agua superficial	1	2	2	4	1	1	1	1	1	1	21
55	Habilitación del cauce	Salud	1	4	1	4	2	1	2	1	1	1	27
56	Inversión realizada	Empleo permanente	1	4	1	4	2	2	2	1	4	4	34
57	Inversión realizada	Economía local	1	8	1	4	2	2	2	1	1	2	41
58	Inversión realizada	Economía regional	1	4	4	2	2	2	2	1	1	2	33

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

Tabla V.10. Evaluación de impactos ambientales durante la etapa de abandono.

No.	INTERACCIÓN DE IMPACTOS		VALOR	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
59	Cierre de extracción	Gases	1	1	1	4	4	1	1	1	1	4	1	22
60	Cierre de extracción	Polvo	1	1	1	4	4	1	1	1	1	4	1	22
61	Cierre de extracción	Ruido	1	1	1	4	4	1	2	1	1	4	1	23
62	Cierre de extracción	Fauna abundancia	1	1	1	4	4	1	2	1	1	1	1	20
63	Cierre de extracción	Calidad paisajística	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	18
64	Cierre de extracción	Sosiego	1	2	2	4	4	1	1	1	1	1	1	24
65	Cierre de extracción	Empleo temporal	-1	4	1	1	1	1	2	1	4	1	2	-27
66	Cierre de extracción	Economía local	-1	4	1	1	1	1	2	1	1	1	1	-23
67	Cierre de extracción	Venta materiales	-1	4	1	1	1	1	2	1	1	1	1	-23
68	Estabilización de frentes de extracción	Erosión	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	22
69	Retiro de maquinaria	Fauna abundancia	1	1	1	4	4	1	2	1	1	1	1	20
70	Retiro de maquinaria	Calidad paisajística	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	18
71	Inversión realizada	Cumplimiento normatividad	1	2	1	4	4	4	2	1	1	1	1	26

En las **Tablas V.11, V.12 y V.13** se muestran las matrices de evaluación de impactos ambientales durante las etapas de desarrollo del proyecto.

Tabla V.11. Matriz de evaluación de impactos ambientales durante la etapa de preparación.

Entorno Ambiental / Actividades del Proyecto		ETAPA DE PREPARACIÓN					
		Anuencia de H. Ayuntamiento de San Juan de Los Lagos, Jalisco	Estudios preliminares, elaboración de proyecto, trámites y permisos	Mantenimiento de caminos de acceso	Delimitación de polígonos de extracción	Uso de maquinaria y equipo	Inversión realizada
FACTOR	INDICADOR	1	2	3	4	5	6
AIRE	Nivel de gases					-20	
	Nivel de polvo					-20	
	Nivel de ruido					-21	
SUELO	Geomorfología						
	Erosión						
	Compactación					-24	
	Contaminación					-20	
	Materia orgánica						

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTRICO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

Tabla V.12. Matriz de evaluación de impactos ambientales durante la etapa de operación y mantenimiento.

Entorno Ambiental / Actividades del Proyecto		ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						
		Uso y movimiento de maquinaria pesada	Extracción de material del cauce	Procesado de materiales	Carga y transporte de materiales	Estabilización de frentes de extracción	Mantenimiento de maquinaria y equipo	Generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos
FACTOR	INDICADOR	1	2	3	4	5	6	7
AIRE	Nivel de gases	-20			-17		17	
	Nivel de polvo	-20		-18	-23			
	Nivel de ruido	-21	-21		-24			
SUELO	Geomorfología		-36					
	Erosión		-35			24		
	Compactación	-27						
	Contaminación	-20			-20		17	-23
	Materia orgánica							
AGUA	Superficial	-25						-36
	Subterránea							
FAUNA	Abundancia	-17	-17		-17			
	Fauna nociva							-17
FLORA	Cubierta vegetal							
	Abundancia							
	Conservación							
	Diversidad							
PAISAJE	Calidad paisajística		-21					-24
TERRITORIO	Cambio de uso							
CULTURAL	Valores históricos							
	Vestigios arqueológicos							
	Valores ambientales							
INFRAESTRUCTURA	Comunicaciones							
	Accesibilidad							
	Servicios							
HUMANOS	Estabilidad social							
	Cumplimiento de Normatividad							
	Calidad de Vida							

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTRICO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

	Vestigios arqueológicos							
	Valores ambientales		30					
INFRAESTRUCTURA	Comunicaciones				25			
	Accesibilidad				25			
	Servicios							
HUMANOS	Estabilidad social							
	Cumplimiento de Normatividad							
	Calidad de Vida		24					
	Salud			27			27	
	Sosiego			23				
POBLACIÓN	Empleo temporal							
	Empleo permanente							34
ECONOMÍA	Economía local							41
	Economía regional							33
	Cambio valor del terreno							
	Productividad agrícola							
	Venta de materiales							
	Diversificación producción							

Tabla V.13. Matriz de evaluación de impactos ambientales durante la etapa de abandono.

Entorno Ambiental / Actividades del Proyecto		ETAPA DE ABANDONO				
		Cierre de extracción	Estabilización de taludes en frentes de extracción	Habilitación de cauce	Retiro de maquinaria	Inversión realizada
FACTOR	INDICADOR	1	2	3	4	5
AIRE	Nivel de gases	22				
	Nivel de polvo	22				
	Nivel de ruido	23				
SUELO	Geomorfología					
	Erosión		22			
	Compactación					
	Contaminación					
	Materia orgánica					

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTRICO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

AGUA	Superficial					
	Subterránea					
FAUNA	Abundancia	20			20	
	Fauna nociva					
FLORA	Cubierta vegetal					
	Abundancia					
	Conservación					
	Diversidad					
PAISAJE	Calidad paisajística	18			18	
TERRITORIO	Cambio de uso					
CULTURAL	Valores históricos					
	Vestigios arqueológicos					
	Valores ambientales					
INFRAESTRUCTURA	Comunicaciones					
	Accesibilidad					
	Servicios					
HUMANOS	Estabilidad social					
	Cumplimiento de Normatividad					26
	Calidad de Vida					
	Salud					
	Sosiego	24				
POBLACIÓN	Empleo temporal	-27				
	Empleo permanente					
ECONOMÍA	Economía local	-23				
	Economía regional					
	Cambio valor del terreno					
	Productividad agrícola					
	Venta de materiales	-23				
	Diversificación producción					

V.3 DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

V.3.1 Etapa de preparación del sitio

En la **Tabla V.14** se enlistan las actividades a realizar en la etapa de operación del proyecto y se describe el impacto ambiental que se generará por componente ambiental afectado y por la actividad a realizar.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

Tabla V.14. Impactos ambientales que se generaran durante la etapa de preparación del sitio del proyecto.

Actividad	Descripción de Impacto
MEDIO FÍSICO	
Medio Inerte	
AIRE	
Uso de maquinaria y equipo	Durante la etapa de preparación se pudieran generar gases de combustión, polvos y ruido debido al uso de maquinaria y equipo. El impacto que se pudiera generar es negativo, se limita al frente de trabajo, persiste únicamente durante la jornada de trabajo, por lo que es reversible y cuenta con medida de mitigación.
SUELO	
Uso de maquinaria y equipo	Durante las acciones del movimiento de la maquinaria se compactará el suelo generando un impacto negativo, puntual, irrelevante y con medida de mitigación. Existe el riesgo de derrame de hidrocarburos (aceite) por parte de la maquinaria y equipo que se utilice durante la etapa de preparación. En caso de derrame por falla mecánica de estos vehículos, el impacto sería negativo, puntual, fugaz, reversible y con medida de mitigación.
AGUA	
Uso de maquinaria y equipo	Existe el riesgo de derrame de hidrocarburos (aceite) por parte de la maquinaria y equipo que se utilice durante la etapa de preparación. En caso de derrame por falla mecánica de estos vehículos, el impacto sería negativo, puntual, fugaz, reversible y con medida de mitigación.
MEDIO BIÓTICO	
FAUNA	
Uso de maquinaria y equipo	La fauna silvestre puede ser afectada por el movimiento de la maquinaria pesada y por la presencia del hombre, donde el efecto inmediato es un desplazamiento hacia un sitio donde la especie se sienta segura. Disminuyendo la abundancia de estas especies durante las labores de preparación del sitio. Impacto considerado como negativo, fugaz y reversible.
PAISAJE	
Uso de maquinaria y equipo	En relación al paisaje, durante esta etapa, no se considera que se genere un impacto al paisaje natural, ya que no se realizaran obras de construcción tales como almacén y oficinas, solo la presencia de la maquinaria que en realidad si se pudiera considerar como impacto negativo al paisaje natural se puede considerar como puntual, temporal y con medida de mitigación.
MEDIO SOCIO - ECONÓMICO Y CULTURAL	
Medio Social	
INFRAESTRUCTURA	
Mantenimiento de caminos de acceso	Se dará mantenimiento a los caminos de acceso a los tres tramos a intervenir. Con esta acción se favorecerá la comunicación y accesibilidad hacia los polígonos de extracción.

HUMANO	
Anuencia del H. Ayuntamiento de San Juan de Los Lagos, Jalisco para la realización del proyecto	Si bien es cierto que el proyecto es de competencia Federal, se solicitara al H. Ayuntamiento de San Juan de Los Lagos, Jalisco, su anuencia para la realización del proyecto toda vez que los beneficios o impactos negativos repercutirán de manera directa en los pobladores de este municipio. Con esta acción se prevé un impacto positivo a favor de la estabilidad social.
Estudios preliminares, elaboración de proyecto, trámites y permisos	Con el cumplimiento de la normatividad aplicable al proyecto, se observa un impacto positivo, debido a que se cuenta con el respaldo de los estudios técnicos, proyecto de aprovechamiento y se encuentra en proceso los trámites ante las autoridades competentes para la obtención de los permisos correspondientes para el inicio de actividades del proyecto. Con estos elementos se prevé que la ejecución del proyecto se encuentre dentro de los términos que dicta la normatividad aplicable.
Medio Económico	
POBLACIÓN	
Inversión realizada	En este componente ambiental se observa un impacto positivo derivado de los empleos temporales y permanentes que se generarán con la contratación del equipo técnico involucrado en la realización de los estudios técnicos y con la contratación de personal para el inicio de actividades.
ECONOMÍA	
Inversión realizada	Se observa un impacto positivo en la economía local, derivado del flujo económico que generarán los integrantes del equipo técnico durante la realización del proyecto y al inicio de labores del proyecto, como consecuencia de la adquisición de bienes, equipo, insumos, contratación de servicios y personal. Es decir, la actividad contribuirá con la economía de la región al generar algo de derrama económica en la zona.

V.3.2 Etapa de construcción.

El proyecto no contempla una etapa de construcción ya que no se construirá ningún tipo de infraestructura, tales como oficinas, bodega para almacén, baños, así como tampoco la construcción de nuevos caminos de acceso al área del proyecto ni rampas hacia los polígonos de extracción, como se puntualizó y describió en el subcapítulo II.2.5 y II.2.7.

V.3.3 Etapa de operación y mantenimiento.

En la **Tabla V.15** se enlistan las actividades a realizar en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto y se describe el impacto ambiental que se generará por componente ambiental afectado y por la actividad a realizar.

Tabla V.15. Impactos ambientales que se generaran durante la etapa de operación y mantenimiento del sitio del proyecto.

Actividad	Descripción de Impacto
MEDIO FÍSICO	
Medio Inerte	
AIRE	
Uso y movimiento de maquinaria pesada	Esta actividad producirá efectos adversos en el aire debido al levantamiento de polvos que se generarán con el trabajo de la maquinaria así como la emisión gases como el CO, el NO producido por la oxidación incompleta del nitrógeno atmosférico en los motores de combustión interna, contaminante primario ácido nítrico (HNO ₃) y nitratos (NO ₃ -), hidrocarburos producidos por la combustión incompleta y evaporación de combustibles fósiles. Además de lo anterior se emitirán partículas suspendidas, polvos y ruido debido al funcionamiento de los motores. Lo anterior se considera un impacto negativo, irrelevante, puntual, fugaz y con medida de mitigación.
Extracción de material	Durante los trabajos de extracción se generarán ruido, debido a las actividades de remoción de material geológico, impacto negativo, irrelevante, y con medida de mitigación. No se considera la emisión de polvos en este proceso debido a que el material se encuentra húmedo.
Procesado de material	En lo referente al proceso del material que se pretende extraer (arena de río), en caso de requerirse solo se realiza el cribado de dicho material y para tal efecto, con el propósito de no generar mayores impactos al ambiente (emisiones de gases, ruido, etc.), este cribado se realiza con maquinaria adecuada con aditamentos para disminuir la generación de polvos. Como se ha venido mencionando, el cribado se llevará a cabo en el área de depósito de maquinaria y almacén de material. Lo anterior se considera un impacto negativo, irrelevante, puntual, temporal y con medida de mitigación.
Carga y transporte de materiales	Al transportar el material en camiones de carga, se pueden emitir polvos fugitivos, así mismo, se generarán ruidos y gases producto del tránsito y operación de camiones de carga, generando un impacto negativo, irrelevante, puntual, temporal y con medida de mitigación.
Mantenimiento de maquinaria y equipo	Dentro de las actividades que se realizarán en el proyecto se encuentra el dar mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria involucrada en el proyecto, lo cual generará un impacto positivo manteniendo dentro de lo que marca la norma la emisión de gases de combustión de fuentes móviles, y disminuyendo el nivel de ruido por daños en el escape de los vehículos. Este mantenimiento se realizará fuera de las áreas de extracción en lugares específicos para tal fin, es decir en talleres especializados en dichas actividades

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTRICO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

SUELO	
Habilitación de canales de desvío de aguas fluviales	En caso de requerirse, previo al inicio de la explotación del polígono de extracción, en el mismo río, se realizará el desvío del agua mediante la apertura de canales cercanos a las márgenes del río, con la finalidad de que no exista agua fluyendo en el polígono de extracción, ni se dificulten las maniobras, ni se incrementen los riesgos de contaminación del agua. Con esta medida se eliminan riesgos de erosión en el polígono de extracción y en las márgenes del río. Impacto considerado como positivo.
Uso y movimiento de maquinaria pesada	El suelo se afectará temporalmente por efecto de tránsito de la maquinaria pesada ocasionando que se compacte en las zonas que ocuparán los caminos temporales, caminos internos y zona de maniobras. Impacto negativo, moderado y con medida de mitigación. Existe el riesgo de derrame de hidrocarburos (aceite) por parte de la maquinaria pesada que se utilice durante la etapa de operación del proyecto. En caso de derrame por falla mecánica de estos vehículos, el impacto sería negativo, puntual, fugaz, reversible y con medida de mitigación.
Extracción de material	La extracción de material ejercerá un efecto directo sobre la continuidad de la geomorfología natural del terreno, constituyendo uno de los impactos más significativos en la etapa de operación. Impacto negativo, moderado, puntual pero extenso, recuperable y con medida de mitigación. Las labores de extracción de material se realizarán exclusivamente antes y después del temporal de lluvias. En los polígonos de extracción de material existirá material suelto susceptible de ser arrastrado durante el temporal de lluvias. Impacto negativo, moderado y con medida de mitigación.
Carga y transporte de materiales	Existe el riesgo de derrame de hidrocarburos (aceite) por parte de los camiones de transporte de material que se utilicen durante la etapa de operación. En caso de derrame por falla mecánica de estos vehículos, el impacto sería negativo, puntual, fugaz, reversible y con medida de mitigación.
Estabilización de frentes de extracción	El proyecto de extracción contempla conformar taludes relación 2:1 en los frentes de extracción con la finalidad de disminuir los riesgos de erosión durante la crecida del río. Impacto catalogado como positivo.
Habilitación de cauce previo al temporal de lluvias	En caso de requerirse, previo al inicio del temporal de lluvias se deshabilitarán parcialmente los canales de desvío de agua fluvial que se construyeron al inicio de la explotación, con la finalidad de favorecer que el polígono de extracción intervenido se recargue con agua y con ello disminuir los riesgos de erosión durante la crecida de los ríos. Impacto positivo.
Mantenimiento de maquinaria y equipo	Se prevé realizar mantenimiento mecánico preventivo y correctivo a la maquinaria que se utilice durante la

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

	operación del proyecto, con ello se reducen los riesgos de derrame de hidrocarburos por falla mecánica, generando un impacto positivo. Este mantenimiento se realizará fuera de las áreas de extracción en lugares específicos para tal fin, es decir en talleres especializados en dichas actividades.
Generación de residuos peligrosos y no peligrosos	La generación de residuos peligrosos y no peligrosos conlleva el riesgo de hacer un manejo inadecuado de estos, por lo que en caso de presentarse derrame y esparcimiento de residuos peligrosos se contaminaría de manera directa el suelo, por lo cual se considera esta acción como un impacto negativo, puntual y con medida de mitigación.
AGUA	
Habilitación de canales de desvío de aguas fluviales	En caso de requerirse, con la construcción de canales de desvío de aguas pluviales se evitará la entrada de agua al polígono de extracción, con lo que se reducen los riesgos de contaminación por la operación de la maquinaria.
Uso y movimiento de maquinaria pesada	Para realizar la extracción de material del cauce del río se utilizará una retroexcavadora. También circularán por el cauce de los ríos camiones de volteo de diferentes capacidades para transportar el material a los centros de distribución o al sitio de almacenamiento. Existe el riesgo de pequeños derrames de hidrocarburos en el cauce del río por parte de la maquinaria utilizada para la extracción. Impacto negativo, moderado y con medida de mitigación.
Mantenimiento de maquinaria y equipo	Se prevé realizar mantenimiento mecánico preventivo y correctivo a la maquinaria y equipo que se utilice durante la operación del proyecto, con ello se reducen los riesgos de derrame de hidrocarburos por falla mecánica, generando un impacto positivo. Este mantenimiento se realizará fuera de las áreas de extracción en lugares específicos para tal fin, es decir en talleres especializados en dichas actividades.
Generación de residuos peligrosos y no peligrosos	La generación de residuos peligrosos y no peligrosos conlleva el riesgo de hacer un manejo inadecuado de estos, por lo que en caso de presentarse derrame y esparcimiento de residuos peligrosos hacia los cauces de los ríos se correría el riesgo de contaminación del agua superficial. Esta acción se considera como un impacto negativo, moderado y con medida de mitigación. Se descarta contaminación de agua subterránea debido a que esta región el nivel de abatimiento de los pozos de agua se encuentran a una profundidad de más de 100 m.
Educación ambiental	Con la finalidad de eliminar los riesgos de contaminación con residuos sólidos del material pétreo que se encuentra en el cauce del río, se implementarán programas de educación ambiental formal e informal, con el objetivo de que los habitantes de las proximidades de los ríos no viertan residuos sólidos hacia el cauce. Con ello se ejercerá un impacto ambiental positivo hacia la calidad del agua del río.

MEDIO BIÓTICO	
FAUNA	
Uso y movimiento de maquinaria pesada, extracción de material, carga y transporte de materiales	Las especies de fauna que se encuentren presentes o cercanos en el frente de trabajo se pueden ver afectadas por el movimiento de la maquinaria pesada, extracción de material, camiones de transporte de material y por la presencia del hombre, donde el efecto inmediato es un desplazamiento hacia un sitio donde la especie se sienta segura. Disminuyendo la abundancia de estas especies en el área de influencia del frente de trabajo. Impacto considerado como negativo, fugaz y reversible.
Generación de residuos peligrosos y no peligrosos	La generación de residuos peligrosos y no peligrosos conlleva el riesgo de hacer un manejo inadecuado de estos, por lo que existe el riesgo de afectación a la fauna nativa (pequeños roedores, aves y reptiles) y favorecer la proliferación de fauna nociva. Esta acción se considera como un impacto negativo, irrelevante, puntual y con medida de mitigación.
FLORA	
Extracción de material y procesado de materiales	No se observan impactos en este componente ambiental ya que el proyecto de extracción se limita únicamente al cauce del río y no existirá remoción de vegetación.
PAISAJE	
Extracción de material	La explotación de los polígonos de extracción creará un paisaje diferente sobre el cauce del río por la presencia de excavaciones, lo cual proporcionará un paisaje distinto al existente, generando esto un impacto negativo, temporal y con medida de mitigación.
Generación de residuos peligrosos y no peligrosos	La generación de residuos peligrosos y no peligrosos conlleva el riesgo de hacer un manejo inadecuado de estos, existiendo el riesgo de dispersión de residuos con la consecuente imagen desagradable que esto representa. Impacto negativo, irrelevante, puntual y con medida de mitigación.
MEDIO SOCIO - ECONÓMICO Y CULTURAL	
Medio Social	
TERRITORIO	
Extracción de material y procesado de materiales	No se observaron impactos en este componente ambiental.
CULTURAL	
Educación ambiental	Con la educación ambiental formal e informal que se imparta para evitar que las personas que viven en las inmediaciones y cercanías del río, viertan sus residuos al cauce, se ejercerá de manera indirecta un impacto positivo en la concienciación de valores ambientales hacia un grupo de población de las localidades cercanas del proyecto, así como de la misma cabecera municipal.
INFRAESTRUCTURA	
Habilitación y mantenimiento de vialidades internas	En caso de requerirse, después de cada temporal de lluvias y una vez que el cauce haya disminuido su caudal, se habilitarán vialidades internas sobre el cauce de los ríos para que en la etapa de operación sea posible sacar el material de los polígonos de extracción. Con esta acción se favorecerá la comunicación y accesibilidad hacia el área de extracción. Impacto considerado como

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

	positivo.
HUMANO	
Carga y transporte de materiales	Los camiones cargados de material transitarán desde sitio de extracción hasta el punto de compra, afectando a la población solamente por la emisión de ruido y eventuales voladuras de material. Impacto negativo, irrelevante y con medida de mitigación.
Habilitación de cauce previo al temporal de lluvias	En caso de requerirse, previo al inicio de temporal de lluvias, se deshabilitarán parcialmente los canales de conducción de aguas fluviales que se construyeron al inicio de la extracción. Con esta acción se favorece el llenado con agua del área recientemente intervenida, y que esto represente un factor de riesgo hacia la salud de la población, específicamente si alguna persona que no sepa nadar intenta hacerlo en estos sitios. El riesgo disminuye conforme se recarga con material el sitio intervenido. Impacto considerado como negativo, moderado, aperiódico y con medida de mitigación.
Generación de residuos peligrosos y no peligrosos	La generación de residuos peligrosos y no peligrosos conlleva el riesgo de hacer un manejo inadecuado de estos, existiendo el riesgo de afecciones hacia la salud de los trabajadores, principalmente por la potencial proliferación de fauna nociva, fungiendo ésta como vector de enfermedades de transmisión hacia el hombre. Impacto negativo, irrelevante, y con medida de mitigación.
Educación ambiental	Se prevé que la educación ambiental formal e informal que se imparta para concienciar a la población del área de influencia del proyecto con el objetivo de evitar que residuos sólidos sean arrojados a los cauces de los ríos, generará un impacto positivo en su calidad de vida.
Señalización	Como parte del proyecto se prevé la colocación de señalamientos informativos, preventivos y restrictivos, como parte de las medidas de seguridad hacia el personal contratado. Con ello, se genera un impacto positivo en la salud y sosiego de los trabajadores y pobladores del área de influencia.
Medio Económico	
POBLACIÓN	
Inversión realizada	En este componente ambiental se observa un impacto positivo derivado de los empleos permanentes que generará la operación del proyecto, los puntos de distribución y comercialización del material para la industria de la construcción.
ECONOMÍA	
Estabilización de frente de extracción	Con la estabilización de los frentes de extracción se generará un impacto positivo indirecto en el valor de predios colindantes especialmente en aquellos en que se detecten riesgos de erosión.
Inversión realizada	La economía tendrá un impacto benéfico de carácter local y regional, al dar empleo a chóferes, peones, operadores y mecánicos, para lo cual se dará empleo a personas que habiten cerca del área de trabajo, lo cual generará un impacto positivo de gran magnitud. Así mismo se generará un flujo económico regional con

	la compra – venta del material para la industria de la construcción.
--	----------------------------------------------------------------------

V.3.4 Etapa de abandono

En la **Tabla V.16** se enlistan las actividades a realizar en la etapa de abandono del proyecto y se describe el impacto ambiental que se generará por componente ambiental afectado y por la actividad a realizar.

Tabla V.16. Impactos ambientales que se generaran durante la etapa de abandono del sitio del proyecto.

Actividad	Descripción de Impacto
MEDIO FÍSICO	
Medio Inerte	
AIRE	
Cierre de la extracción	El cierre de la extracción terminará con la emisión de polvos, ruido y gases generados por los equipos de extracción y trituración, generando un impacto positivo hacia este componente ambiental.
SUELO	
Estabilización de taludes en frentes de extracción, habilitación de cauce	La afinación de taludes en sitios intervenidos y la habilitación de cauce, permitirá disminuir el riesgo de erosión, generando con esto un impacto positivo.
MEDIO BIÓTICO	
FAUNA	
Cierre de la extracción, retiro de maquinaria	Con el término de los trabajos extractivos y el movimiento de maquinaria se evitará la generación de ruido, lo cual favorece que la fauna que fue desplazada regrese al sitio.
Paisaje	
Cierre de la extracción, retiro de maquinaria	Al llevar a cabo las acciones para el cierre de la extracción, se mejorarán la calidad del paisaje del lugar.
MEDIO SOCIO - ECONÓMICO Y CULTURAL	
Medio Social	
HUMANO	
Cierre de la extracción	Con el cierre de la extracción se recobra el sosiego de la población, principalmente por la eliminación de molestias que pudieran ocasionar el ruido de camiones de carga y voladuras de material.
Inversión realizada	Con la inversión realizada se dará cumplimiento a la normatividad ambiental vigente aplicable al proyecto.
Medio Económico	
POBLACIÓN	
Cierre de la extracción	En este componente ambiental se observa un impacto negativo debido al cierre de empleos temporales generados con el proyecto de extracción.
ECONOMÍA	
Cierre de la extracción	Con el cierre de la extracción se ocasionará un impacto negativo en la economía local debido al desempleo de trabajadores que habitan poblados cercanos al área de influencia inmediata del proyecto. Con el cierre de la extracción es posible que se genere desabasto de material para la industria de la construcción.

CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En el Artículo 3º del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA) se define a las medidas de prevención y mitigación como:

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

XIV. 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;

Las medidas preventivas y de mitigación planteadas en el presente documento tienen como objetivo el prevenir y en su caso mitigar los posibles impactos ambientales hacia los recursos ambientales por las actividades a realizar en el proyecto.

VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

VI.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, entre otros).

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.

Cabe mencionar que para el caso del presente proyecto, en su mayor parte tiene un enfoque de regularización de las obras, toda vez que uno de los objetivos principales es cumplir con las leyes y normatividad vigente, así como cumplir con el requisito para la tramitación de la concesión para la extracción de material de construcción del cauce del río.

VI.1.3 Descripción de las medidas de mitigación

Aun 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, en 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 genera el proyecto; entre estos documentos técnico-jurídicos se encuentran:

- La Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2006. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
- La Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-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.
- La Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. 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.
- La Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994 que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.
- La Norma Oficial Mexicana NOM-002-SCT/2011. Listado de las sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportados, en donde encontramos a los combustibles para motores, gasolina.
- La Norma Oficial Mexicana NOM-003-SCT/2000. Características de las etiquetas de envases y embalajes destinadas al transporte de materiales y residuos peligrosos.
- La Norma Oficial Mexicana NOM-005-SCT2/1994 Información de emergencia para el transporte terrestre de sustancias, materiales y residuos peligrosos.

VI.1.4 Etapa de preparación del sitio.

En la **Tabla VI.1** se presentan las principales medidas de prevención y mitigación para el proyecto durante la etapa de preparación del sitio.

Tabla VI.1. Principales medidas de prevención y mitigación durante la etapa de preparación del sitio.

Actividad	Descripción de Medida
MEDIO FÍSICO	
Medio Inerte	
AIRE	
Uso de maquinaria y equipo	<p>Aun cuando no será necesario el despalme del sitio donde se depositará la maquinaria, en caso de que durante las labores de preparación del sitio se generen polvos que impidan la visibilidad en el frente de trabajo, se realizarán, con la ayuda de una pipa de agua, riegos mata polvos.</p> <p>Los vehículos que se utilicen en la etapa de preparación cumplirán con las siguientes Normas Oficiales Mexicanas para garantizar la calidad del aire, de acuerdo a las características específicas de los vehículos automotores a emplear, así como el tipo de combustible:</p> <p>NOM-041-SEMARNAT-2006. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</p> <p>NOM-044-SEMARNAT-1993. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos.</p> <p>NOM-045-SEMARNAT-1996. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustibles.</p> <p>NOM-050-SEMARNAT-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.</p> <p>NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.</p>
Uso de maquinaria y equipo	<p>Este impacto será prevenido con la medida de que la maquinaria pesada transitará solo por las vialidades existentes y se utilizará exclusivamente en el área designada para el trabajo.</p>

SUELO	
Uso de maquinaria y equipo	<p>Para disminuir los riesgos de compactación del suelo en predios ajenos al proyecto, la maquinaria pesada transitará solo por vialidades existentes y se utilizará exclusivamente al área designada para el trabajo.</p> <p>Si se llega a presentar el derrame de hidrocarburos (aceite) por parte de la maquinaria pesada que se utilice durante la etapa de preparación, se procederá de manera inmediata a retirar el suelo impregnado, considerándose éste como un residuo contaminado, por lo que se entregará a empresa autorizada para su recolección, transporte y tratamiento o disposición final adecuada.</p> <p>El derrame de hidrocarburos se prevé como un riesgo al existir maquinaria y vehículos automotores en operación, para evitar este riesgo, se dará mantenimiento mecánico fuera del área de trabajo, en caso de que sea necesario dar mantenimiento a la maquinaria dentro del sitio, se colocarán charolas para dar servicio mecánico y evitar derrames o dispersión de grasa o aceites en el suelo.</p>
AGUA	
Uso de maquinaria y equipo	<p>Se procurará mover la maquinaria y vehículos que se utilicen para la preparación del sitio, solo en el área asignada para el sitio del proyecto, con el menor contacto posible con el agua, con el propósito de generar alguna contaminación al vital líquido.</p>
MEDIO BIÓTICO	
FAUNA	
Uso de maquinaria y equipo	<p>Antes de iniciar con las actividades propias de la etapa de preparación del sitio, se realizará un recorrido por el área con la finalidad de ahuyentar y reubicar fauna que pudiera ser afectada con las labores, así como respetar sitios de anidación o madrigueras que pudieran ser detectadas.</p>
PAISAJE	
Uso de maquinaria y equipo	<p>Debido a que durante la preparación del sitio del proyecto, no se construirán obras tales como almacén u oficina, solo se adaptará un área para depósito de la maquinaria, este no se considera un impacto significativo al paisaje. Sin embargo, como medida preventiva, solo se adaptará la superficie mínima necesaria para el depósito de la maquinaria.</p>
MEDIO SOCIO - ECONÓMICO Y CULTURAL	
Medio Social	
TERRITORIO	
Infraestructura	
Mantenimiento de caminos de acceso	<p>Solo se habilitarán las vialidades internas necesarias sobre el cauce del río y con el mismo material del mismo cauce, estas serán establecidas de manera temporal con el propósito de sacar el material de los polígonos de extracción. Aun cuando la corriente misma del río en el temporal de lluvias, rehabilita de manera natural el cauce del río, en lo que corresponde al área donde se habilitan las vialidades, antes de retirar la maquinaria se rehabilitará nuevamente el cauce del río.</p>

HUMANO	
Anuencia del H. Ayuntamiento de San Juan de Los Lagos, Jalisco para la realización del proyecto	Si bien es cierto que el proyecto es de competencia Federal, se solicitara al H. Ayuntamiento de San Juan de Los Lagos, Jalisco, su anuencia para la realización del proyecto toda vez que los beneficios o impactos negativos repercutirán de manera directa en los pobladores de este municipio. Con esta acción se prevé un impacto positivo a favor de la estabilidad social.
Estudios preliminares, elaboración de proyecto, trámites y permisos	El hecho de que el promovente investiga, instruye e invierte en la elaboración de los estudio correspondientes, demuestra el interés por parte del mismo, en llevar a cabo el proyecto en apego a la normatividad y legislación que corresponda con objetivos claro en relación a un aprovechamiento sustentable y sostenido sin menos cabo de la protección y conservación de los recursos naturales. Con el cumplimiento de la normatividad aplicable al proyecto, se observa un impacto positivo, debido a que se cuenta con el respaldo de los estudios técnicos, proyecto aprovechamiento y se encuentra en proceso los trámites ante las autoridades competentes para la obtención de los permisos correspondientes para el inicio de actividades del proyecto. Con esto elementos se prevé que la ejecución del proyecto se encuentre dentro de los términos que dicta la normatividad aplicable. No obstante, el promovente está dispuesto a llevar a cabo la ejecución de medidas preventivas y de mitigación de impactos, no solo las que se establece en el presente documento, sino las que se dicten de manera condicionada por las autoridades correspondientes.
Medio Económico	
POBLACIÓN	
Inversión realizada	Con la inversión que se realice en el proyecto, se observa un impacto positivo derivado de los empleos temporales y permanentes que se generarán con la contratación del equipo técnico involucrado en la realización de los estudios técnicos y con la contratación de personal para el inicio de actividades, por lo que no se observa un impacto negativo por tanto no se propone medida de mitigación alguna.
ECONOMÍA	
Inversión realizada	Se observa un impacto positivo en la economía local, derivado del flujo económico que generarán los integrantes del equipo técnico durante la realización del proyecto y al inicio de labores del proyecto, como consecuencia de la adquisición de bienes, equipo, insumos, contratación de servicios y personal. Por lo que No se observan impactos negativos moderados en este componente ambiental, por tanto no se propone medida de mitigación alguna.

VI.1.5 Etapa de construcción.

El proyecto no contempla una etapa de construcción ya que no se construirá ningún tipo de infraestructura, tales como oficinas, bodega para almacén, baños, así como tampoco la construcción de nuevos caminos de acceso al área del proyecto ni rampas hacia los polígonos de extracción, como se puntualizó y describió en el subcapítulo II.2.5 y II.2.7.

VI.1.6 Etapa de operación y mantenimiento.

En la **Tabla VI.2** se presentan las principales medidas de prevención y mitigación para el proyecto durante la etapa de operación y mantenimiento.

Tabla VI.2. Principales medidas de prevención y mitigación durante la etapa de operación y mantenimiento.

Actividad	Descripción de Impacto
MEDIO FÍSICO	
Medio Inerte	
AIRE	
Uso y movimiento de maquinaria pesada	<p>Para el movimiento y uso de maquinaria pesada y vehículos automotores, se implementará un programa de mantenimiento preventivo consistente en la revisión y afinación constante de motores para disminuir la generación de humos y ruidos.</p> <p>Los vehículos que se utilicen en la etapa de operación cumplirán con las siguientes Normas Oficiales Mexicanas para garantizar la calidad del aire, de acuerdo a las características específicas de los vehículos automotores a emplear, así como el tipo de combustible:</p> <p>NOM-041-SEMARNAT-2006. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</p> <p>NOM-044-SEMARNAT-1993. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos.</p> <p>NOM-045-SEMARNAT-1996. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustibles.</p> <p>NOM-050-SEMARNAT-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 otro combustibles alternos como combustible.</p> <p>NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTRICO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

	<p>Se realizará el mantenimiento periódico de la maquinaria, equipo y vehículos, con el propósito de mantenerlos en buen estado para minimizar el impacto de generación de gases y ruido.</p>
Extracción de material.	<p>Para evitar las molestias por la generación de ruido durante la extracción de material del cauce del río, esta actividad se realizará durante el día y en jornadas laborales de 8 horas.</p> <p>Los motores utilizados en el equipo y maquinaria de extracción tendrán un sistema de silenciador para evitar o minimizar el impacto generado por el ruido.</p> <p>Se realizará el mantenimiento periódico de la maquinaria, equipo y vehículos, con el propósito de mantenerlos en buen estado para minimizar el impacto de generación de gases y ruido.</p>
Procesado de material	<p>En lo referente al proceso del material que se pretende extraer (arena de río) solo se realiza el cribado de dicho material y para tal efecto, con el propósito de no generar mayores impactos al ambiente (emisiones de gases, ruido, etc.) en el área de extracción, este se realizará fuera del cauce y márgenes del río. Este cribado se realizará con maquinaria, es decir, con una criba mecanizada que conectada a unas bandas transportadoras y una Tolva alimentadora en donde se implementará un suministro de agua con el propósito de revertir el impacto de generación de polvo a la atmosfera. Es decir, el proceso de cribado del material generara algunos impactos negativos moderados en este componente ambiental, sin embargo se proponen las medidas de mitigación siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El equipo y maquinaria a utilizar estará provisto de un sistema de humedecimiento con el propósito de minimizar el impacto por la generación de polvos. - Los motores utilizados en el equipo y maquinaria durante el procesado del material (cribado) tendrán un sistema de silenciador para evitar o minimizar el impacto generado por el ruido. - No se utilizarán bandas metálicas en el sistema de bandas transportadoras.
Carga y transporte de materiales	<p>Para evitar la emisión de polvos fugitivos, las unidades que transporten los materiales extraídos, se cubrirán con lonas, desde el sitio del proyecto hasta su destino final. Se realizarán riegos matapolvos en las brechas por donde circulen los camiones de carga, con la frecuencia que se requiera. Para mitigar la emisión excesiva de gases de combustión, se realizará mantenimiento mecánico preventivo y correctivo.</p>
Mantenimiento de maquinaria y equipo	<p>Con el propósito de no generar mayores impactos durante esta etapa del proyecto, se prevendrá que el mantenimiento de la maquinaria se realice fuera del cauce del río, en el área de depósito de la maquinaria, que se ubicará a una distancia considerable del margen del río. Estos trabajos solo serán como su nombre lo indica, de mantenimiento y con todas las precauciones necesarias para evitar el derrame de líquidos de cualquier tipo, así como el control de los residuos de los</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

	<p>mismos.</p> <p>En lo que se refiere al mantenimiento de los vehículos que intervengan en el proyecto, este no se les dará en el área del proyecto sino en sitios de servicios para tal fin que se ubiquen en la cabecera municipal. Lo anterior con el propósito de no generar impactos negativos en el sitio del proyecto.</p>
SUELO	
Extracción de material	<p>Para mitigar el impacto negativo ocasionado a la geomorfología natural del terreno por efecto de la extracción del material, las obras se realizarán de manera progresiva y ordenada, se conformarán taludes relación 2:1, conforme al avance de la extracción del polígono en turno y con ello integrar los taludes a la geomorfología circundante. Se prevé que el impacto sea temporal debido a la dinámica natural del río, con lo que se espera la recarga de los polígonos intervenidos en cada temporal de lluvias.</p> <p>Para mitigar el arrastre de material del polígono de extracción recientemente intervenido al inicio del temporal de lluvias, se colocarán las rocas de mayor diámetro a manera de dique cuya función será la de una presa filtrante. Se ubicarán de manera transversal al cauce a lo largo del polígono intervenido a cada 200 metros de distancia.</p>
Carga y transporte de materiales	<p>Si se llega a presentar el derrame de hidrocarburos (aceite) por parte de la maquinaria pesada que se utilice durante la etapa de operación, se procederá de manera inmediata a retirar el suelo impregnado, considerándose éste como un residuo contaminado, por lo que se entregará a empresa autorizada para su recolección, transporte y tratamiento o disposición final adecuada.</p>
Generación de residuos peligrosos y no peligrosos	<p>Los residuos sólidos peligrosos que se generen durante esta etapa del proyecto serán los derivados de los servicios de mantenimiento de la maquinaria, tales como grasas, aceites, estopas impregnadas de aceite y grasas, aserrín contaminado que se utilice en caso de algún eventual derrame de hidrocarburos, etc. Estos residuos serán clasificados como residuos peligrosos y serán alojados de manera temporal dentro del área donde se deposita o almacena la maquinaria, en tambos metálicos de 200 litros, para su posterior recolección y traslado a lugares donde se ubique una empresa autorizada por la SEMARNAT para el manejo de residuos peligrosos.</p> <p>Se considera que existirá la generación de residuos sólidos domiciliarios producto del consumo de alimentos por parte de los trabajadores, empaques y embalajes de equipo mecánico y refaccionario. Para evitar su acumulación y dispersión de residuos en el sitio del proyecto, se utilizarán contenedores de 200 litros para depositar la basura común y posteriormente se entregará al servicio municipal de limpia. En caso de que se presente dispersión de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos se procederá a realizar la limpieza correspondiente para continuar con el manejo propuesto.</p>

AGUA	
Uso y movimiento de maquinaria pesada	<p>Con la finalidad de evitar los riesgos de algún eventual derrame de hidrocarburos a las aguas del río, se tomarán las siguientes medidas preventivas:</p> <p>La carga de combustible a los camiones de carga se realizará en estaciones de servicio, el combustible para la maquinaria pesada se realizará cuando éstas se encuentren fuera del frente de extracción. Antes de que esta maquinaria se interne en el frente de extracción, se realizará una inspección visual del estado de la misma, con la finalidad de verificar que no existan fugas de aceites, grasas o combustibles que puedan afectar la calidad del agua. Además de lo anterior, con las acciones de desvío temporal de cauce se mantendrá el frente de extracción libre de agua corriente, quedando las aguas afectadas dentro de la misma área de trabajo, facilitando la recuperación del hidrocarburo en caso de algún eventual derrame.</p> <p>El mantenimiento mecánico de la maquinaria y vehículos de carga y ligeros se realizará fuera de las áreas de extracción, por lo que no existirán riesgos de afectación al agua superficial durante los trabajos de mantenimiento.</p>
Generación de residuos peligrosos y no peligrosos	<p>Con el propósito de no generar mayores impacto, no se contará con una área de almacén, sin embargo diariamente se recolectarán los residuos que se generen en el frente del proyecto y se depositarán en recipientes expofesos para tal fin ubicados en el área donde se depositará la maquinaria para posteriormente trasladar los residuos a donde corresponda de acuerdo a sus características.</p> <p>Se darán instrucciones claras y precisas al personal relacionado con el proyecto con la finalidad de que identifiquen los diferentes tipos de residuos y las características de manejo y almacenamiento, estableciendo sanciones severas para toda aquella persona que se sorprenda haciendo un manejo inadecuado de estos residuos.</p> <p>Se dará disposición final adecuada a los residuos sólidos no peligrosos con una frecuencia mínima de una vez por semana para evitar su acumulación en el sitio del proyecto, y con ello disminuir los riesgos de un mal manejo.</p>
MEDIO BIÓTICO	
FAUNA	
Uso y movimiento de maquinaria pesada, extracción de material, carga y transporte de materiales	<p>El uso de maquinaria afectará temporalmente a la fauna menor, que buscará resguardo en las áreas que se dejarán en condiciones naturales, las pausas que se realizarán durante los trabajos extractivos darán tiempo a la fauna para que emigre a otras áreas, así mismo, se implementará un programa de concientización en los trabajadores para que respeten la fauna que se presente en la zona.</p> <p>Como medida compensatoria se realizarán actividades de reforestación en el área de almacén y en las márgenes de los ríos, con lo que se favorecerá la creación de espacios para el refugio de fauna.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

Generación de residuos peligrosos y no peligrosos	Para reducir los efectos negativos que pudiera tener sobre la fauna nativa (pequeños roedores, aves y reptiles) se utilizarán contenedores con tapa para evitar que los animales se introduzcan al contenedor y dispersen los residuos o se queden atrapados en los mismos (botellas de vidrio, empaques, etc.). Los residuos no peligrosos se entregarán al servicio municipal de limpia para su disposición final adecuada mínimo una vez por semana para evitar su acumulación en el sitio del proyecto y disminuir los riesgos de proliferación de fauna nociva.
FLORA	
Extracción de material	No se observan impactos en este componente ambiental ya que el proyecto de extracción se limita únicamente a los cauces de los ríos, por tanto no se propone medida de mitigación alguna.
PAISAJE	
Extracción de material	Para mitigar el impacto adverso en el paisaje que ocasionará la extracción de material, estos trabajos se realizarán de manera ordenada y por etapas de extracción en polígonos, los cuales no serán intervenidos al mismo tiempo, sino que los trabajos de aprovechamiento se realizarán de manera programada y ordenada, reduciendo los impactos visuales por presencia de maquinaria sobre los cauces. No se dejarán amontonamientos de material dentro del cauce del río así como tampoco en los márgenes del mismo con el propósito de no generar un impacto a la calidad paisajística del lugar.
Generación de residuos peligrosos y no peligrosos	Se utilizarán contenedores con tapa para evitar voladuras o esparcimiento de residuos por la acción de los animales. Los contenedores se almacenarán en un sitio seguro para evitar cualquier eventualidad.
MEDIO SOCIO - ECONÓMICO Y CULTURAL	
Medio Social	
TERRITORIO	
Extracción de material	No se observan impactos negativos en este componente ambiental, por tanto no se propone medida de mitigación alguna.
CULTURAL	
Educación ambiental	No se observan impactos negativos en este componente ambiental, por tanto no se propone medida de mitigación alguna.
INFRAESTRUCTURA	
Habilitación y mantenimiento de vialidades internas	No se observan impactos negativos en este componente ambiental, por tanto no se propone medida de mitigación alguna.
HUMANO	
Carga y transporte de materiales	Para evitar la emisión de polvos fugitivos y molestias hacia la población, las unidades que transporten los materiales extraídos, se cubrirán con lonas, desde el sitio del proyecto hasta su destino final. Los caminos de terracería por los que circulen los camiones de carga serán regados con agua al menos dos veces por día para apagar los polvos fugitivos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTRICO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

Habilitación de cauce previo al temporal de lluvias	Para evitar el riesgo de accidentes entre la población en los frentes de extracción, tales como caídas o ahogamientos, se dispondrán letreros informativos y restrictivos sobre las condiciones del río.
Generación de residuos peligrosos y no peligrosos	Los residuos no peligrosos se entregarán al servicio municipal de limpia para su disposición final adecuada mínimo una vez por semana para evitar su acumulación en el sitio del proyecto y disminuir los riesgos de proliferación de fauna nociva en el sitio donde se ubiquen los contenedores. Si se detecta la proliferación de fauna nociva en el sitio donde se ubiquen los contenedores, se contratará un servicio profesional de control de plagas. Se contará con un área adecuada para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos.
Medio Económico	
POBLACIÓN	
Inversión realizada	No se observan impactos negativos en este componente ambiental, por tanto no se propone medida de mitigación alguna.
ECONOMÍA	
Estabilización de frente de extracción e inversión realizada	No se observan impactos negativos en este componente ambiental, por tanto no se propone medida de mitigación alguna.

VI.1.7 Etapa de abandono.

En la **Tabla VI.3** se presentan las principales medidas de prevención y mitigación para el proyecto durante la etapa de operación y mantenimiento.

Tabla VI.3. Principales medidas de prevención y mitigación durante la etapa de operación y mantenimiento.

Actividad	Descripción de Impacto
MEDIO FÍSICO	
Medio Inerte	
AIRE	
Cierre de la extracción	Con el cierre de la extracción y todas las actividades de la fase de abandono el aire aumentará su calidad al dejar de recibir emisiones de gases, polvos y partículas, la reforestación de las márgenes de los ríos y del área de almacén contribuirá a la mejora de la calidad del aire.
SUELO	
Estabilización de taludes en frentes de extracción, habilitación de cauce	No se observan impactos negativos en este componente ambiental, por tanto no se propone medida de mitigación alguna.

MEDIO BIÓTICO	
FAUNA	
Cierre de la extracción	No se observan impactos negativos en este componente ambiental, por tanto no se propone medida de mitigación alguna.
PAISAJE	
Cierre de la extracción	No se observan impactos negativos en este componente ambiental, por tanto no se propone medida de mitigación alguna.
Generación de residuos peligrosos y no peligrosos	Para evitar el impacto negativo que genera la dispersión de residuos, al momento que se dé por concluido el proyecto, No deberán de existir residuos peligroso y no peligroso en el predio.
MEDIO SOCIO - ECONÓMICO Y CULTURAL	
Medio Social	
HUMANO	
Cierre de la extracción e inversión realizada	No se observan impactos negativos en este componente ambiental, por tanto no se propone medida de mitigación alguna.
Medio Económico	
POBLACIÓN	
Cierre de la extracción	No existe medida de mitigación ante la desocupación de personal. Como medida compensatoria, se realizará la liquidación del personal conforme a lo establecido en la Ley Federal del Trabajo.
ECONOMÍA	
Cierre de la extracción	No se observan impactos negativos en este componente ambiental, por tanto no se propone medida de mitigación alguna.

VI.1.8 Descripción de medidas preventivas y de mitigación generales.

Las medidas preventivas y de mitigación generales para el desarrollo del proyecto se enlistan a continuación:

- ✓ No se practicará la cacería, captura y comercialización con especies silvestres que se lleguen a encontrar en el área de estudio y en el área de influencia del mismo.
- ✓ Quedará prohibido arrojar residuos a cuerpos y corrientes de agua. 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 o en el río, 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 que se giren, en lo referente al manejo de la basura.
- ✓ Se colocarán letreros alusivos en relación a la protección de la flora y fauna silvestre en partes visibles de las áreas del proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

- ✓ No se realizará amontonamiento de material en el cauce y márgenes del río, con el propósito de no obstaculizar el cauce del agua en el río, como también con el propósito de disminuir el impacto a la calidad paisajística del lugar.
- ✓ Quedará estrictamente prohibida la cacería, así como la captura, colecta comercialización y el tráfico de especies de flora y fauna silvestres tanto en el área de explotación como en sus caminos de acceso y colindancias.
- ✓ Se llevaran a cabo las actividades de extracción de materiales considerando los equipos anticontaminantes adecuados y las medidas de mitigación necesarias para evitar la generación excesiva de polvos, humo y ruido.
- ✓ Los vehículos automotores y la maquinaria y equipo a utilizar en el banco, deberán estar afinados y en buen estado mecánico para minimizar emisiones contaminantes y generación de ruido, además de que únicamente se autorizará su operación en periodos diurnos y en forma intermitente, utilizando silenciadores en aquellos equipos que lo permitan.
- ✓ La localización de la cribadora se planeó para que se encuentren en el punto más alejado del área de extracción.
- ✓ La estructura de la cribadora, por razones de seguridad y prevención de accidentes, será una estructura firmemente asentada en columnas, preferentemente de concreto armado o de acero.
- ✓ El material pétreo que no reúna las características de calidad para su comercialización, podrá utilizarse en las actividades de restauración. Para ello, deberá depositarse en sitios específicos dentro de las márgenes del cauce sin que se afecte algún tipo de recurso natural no sujeto a la explotación.
- ✓ El material fino almacenado, producto del desperdicio de las actividades de triturado y cribado no deberá ser mayor de 500 m³ y el tiempo máximo de almacenamiento no debe exceder los tres meses.
- ✓ El volumen almacenado del material pétreo autorizado, no deberá exceder de 1000 m³.
- ✓ No se obstruirá en ningún momento el paso que permite el cruzamiento del río.
- ✓ Se dejaran franjas de protección hacia los borde del Río, con el propósito de no provocar el desgajamiento de los mismos.
- ✓ No se realizarán trabajos de extracción que pudieran provocar el desvío del cauce del río.
- ✓ Las bandas transportadoras, deberán contar con sistemas cubre polvos a fin de evitar fuga y dispersión de material particulado.
- ✓ Los materiales que se extraerán de los bancos serán transportados en vehículos cubiertos con lonas o costales húmedos con el propósito evitar la dispersión o producción de polvos y partículas en el trayecto que recorran. Así mismo, se humedecerá y barrerá el interior de la caja de los vehículos de transporte de materiales una vez que hayan terminado su recorrido

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

- o hayan descargado los materiales respectivos, para evitar que escapen polvos, desperdicios o residuos sólidos, durante el recorrido de regreso.
- ✓ El área de extracción contará con un letrero de tamaño visible a distancia, donde se indique claramente el nombre del banco, nombre del propietario, número de autorizaciones expedidas en los niveles de gobierno que corresponda y material a explotar.
 - ✓ Se colocará un sistema de señalización de áreas peligrosas, y rutas de circulación correspondientes, para evitar congestionamientos y accidentes.
 - ✓ Quedará estrictamente prohibida la acumulación de residuos de cualquier clase en la zona.
 - ✓ Quedará prohibida la quema de aceites, lubricantes, solventes sucios y de cualquier tipo de residuos.
 - ✓ Se realizarán actividades de manejo de residuos que incluya botes de basura con recolección periódica de ésta y considerando para su disposición lugares estratégicos.
 - ✓ Se realizará el mantenimiento periódico de la maquinaria y equipo utilizado, con el propósito de mantenerlo en buen estado para minimizar el impacto de generación de gases y ruido.
 - ✓ Los motores utilizados en la maquinaria y equipo contarán con dispositivos silenciadores, con el propósito de minimizar el impacto que se genere por el ruido.
 - ✓ En el sistema de bandas de transporte se evitará el emplear bandas metálicas con el propósito de minimizar el impacto que se genere por el ruido.

Como principal medida preventiva y de mitigación general para evitar los impactos ambientales que se generaran por el desarrollo del proyecto es la designación de un responsable en el área ambiental encargado de la supervisión y seguimiento del cumplimiento de las medidas propuestas anteriormente, así como las medidas y condicionantes que se establezcan en el resolutivo emitido por la SEMARNAT en tiempo y forma.

El responsable ambiental elaborará y dará seguimiento a los programas ambientales durante todas las etapas del proyecto para dar cumplimiento con las medidas preventivas y de mitigación, establecidas para el proyecto, los cuales son:

- a) Programa de vigilancia y/o seguimiento ambiental.
- b) Programa de retención de sedimentos para la recuperación y restauración de la zona de aprovechamiento.
- c) Programa de manejo y gestión de residuos.
- d) Programa de mantenimiento de maquinaria y equipo.
- e) Programa de abandono.

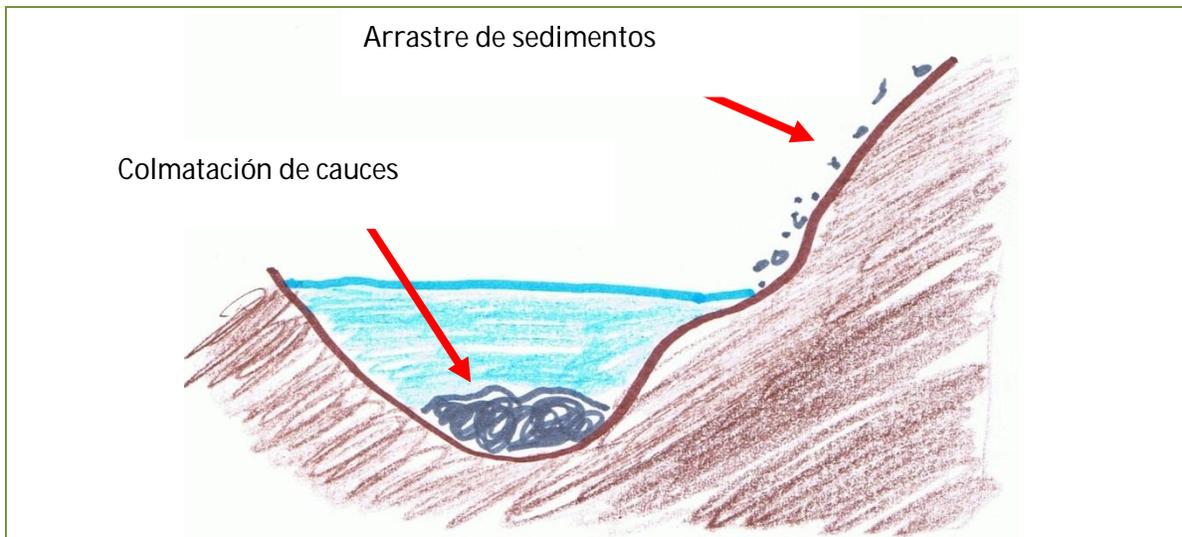
El responsable ambiental estará encargado de comunicar de manera inmediata a las autoridades competentes de cualquier situación que ponga en riesgo el equilibrio ecológico del lugar, para que dicha autoridad ordene las medidas técnicas y de seguridad que procedan, y resuelva lo conducente conforme a las disposiciones legales aplicables en la materia.

El promovente será el responsable de que se realice la limpieza del predio y áreas aledañas al concluir la vigencia del proyecto o en caso de desistir del mismo. De igual manera, restaurará las

áreas del proyecto, volviéndolas a las condiciones originales y depositará los residuos generados por tal acción, en los sitios que determine el responsable ambiental.

Dado el tipo del proyecto y principalmente por la necesidad e importancia de que se desarrolle de manera sostenible, a continuación se describe el *Programa de retención de sedimentos para la recuperación y restauración de la zona de aprovechamiento* que se establecerá con el fin de aprovechar sustentablemente el recurso natural del material pétreo en los tres tramos del cauce del a intervenir:

Programa de Retención de Sedimentos para la Recuperación y Restauración de la Zona de Aprovechamiento
LUGAR DE APLICACIÓN
Río San Juan de Los Lagos
PROCESOS AMBIENTALES
<p>Se debe entender a la erosión como un proceso natural por el cual las corrientes de agua o el viento arrastran parte del suelo de unos puntos a otros. En el sentido de la formación de terreno nuevo, es un proceso muy útil porque permite se desplacen materiales de unos suelos a otros que recuperan fertilidad con estos aportes; sin embargo, la erosión es un problema cuando se acelera, porque los materiales perdidos no se recuperan en las zonas erosionadas y en las zonas que reciben los aportes no son aprovechados o se pierden, o cuando por causas ajenas al propio medio aparece en puntos que no deberían de erosionarse.</p> <p>La erosión provoca que aumente la carga sólida que arrastran los ríos, es decir los limos, arenas, piedras. Esto provoca una serie de graves problemas. Una consecuencia de la erosión que afecta de forma directa a los ríos es la colmatación, es decir los materiales arrastrados por las corrientes de agua se depositan en estos humedales que acaban convertidos en barrizales inútiles para el consumo humano o animal y que alteran los ecosistemas de dichas áreas, porque reciben más aportes de los que pueden soportar manteniendo su equilibrio natural. Muchas veces esta carga sólida se acumula en las presas de los pantanos que pueden quedar inútiles en pocos años. Otro problema añadido del aumento de la carga sólida de los ríos, es que se enturbien las aguas costeras de las zonas donde desembocan. Estas aguas dejan de ser útiles para la pesca de bajura, ya que los peces huyen al cambiar las condiciones de su ecosistema y también pierden el atractivo turístico que puedan tener.</p>



Considerando lo anterior, es importante comprender la sedimentación, el cual, se entiende como el proceso por el cual el material sólido, transportado por una corriente de agua, se deposita en el fondo del río, embalse, canal artificial, o dispositivo construido especialmente para tal fin. Toda corriente de agua, caracterizada por su caudal, tirante de agua, velocidad y forma de la sección tiene una capacidad de transportar material sólido en suspensión.

Los dispositivos construidos para que se produzca la sedimentación en ellos son:

- Desarenador: diseñado para que se sedimenten y retengan sólo partículas mayores de un cierto diámetro nominal y en general de alto peso específico (arena).
- Sedimentadores o decantadores, normalmente utilizados en plantas de tratamiento de agua potable, y plantas de tratamiento de aguas servidas;
- Presas filtrantes: destinadas a retener los materiales sólidos en las partes altas de las cuencas hidrográficas

El ambiente fluvial

La vida de un río desde su manantial hasta la desembocadura es un sistema altamente complejo con un sinnúmero de fenómenos, factores y dependencias. El ambiente se define por la acción de agua en movimiento, por la energía del agua y por el conjunto de erosión, transporte y sedimentación en el mismo ambiente. Además los sistemas fluviales dependen fuertemente de las condiciones climáticas. Los ríos siempre están en cambios. No solamente cambios estacionales como sequías y deshielos, también cambios del mediano y largo plazo. De manera práctica se incluye en el comienzo del ambiente fluvial los depósitos coluviales como el cono aluvial cual siempre está en relación con el sistema fluvial.

Se puede diferenciar entre tres tipos de ríos principales: Un río del tipo braided con varios canales de agua y varios bancos de arena y gravas. El río del tipo braided se encuentra en las montañas o en regiones subpolares. La cantidad de agua puede ser muy variable entre primavera y otoño/invierno. Los ríos con meandros se encuentran en los sectores

de colinas y llanuras. La inclinación mediana provoca, que el río por sí mismo produce curvas. Ríos rectos existen en las llanuras grandes con poca inclinación. Los ríos principalmente son grandes con una velocidad del flujo lento.

La formación del paisaje se da por acción del agua y del viento. Los ríos hacen erosión, transporte y sedimentación, cumpliendo de esta forma con parte de la formación de paisaje. El tipo de paisaje depende fuertemente del comportamiento del agua, es decir los factores como inclinación, energía del agua, velocidad del agua, cantidad del agua, tipo de roca, cantidad de precipitación, tipo de vegetación manejan la morfología de un paisaje.

En un río tipo se conocen tres regiones: 1) Sector de montañas, 2) sector de colinas y 3) sector de llanura, para el caso del área de estudio, se identifica como región principal el sector de colinas.

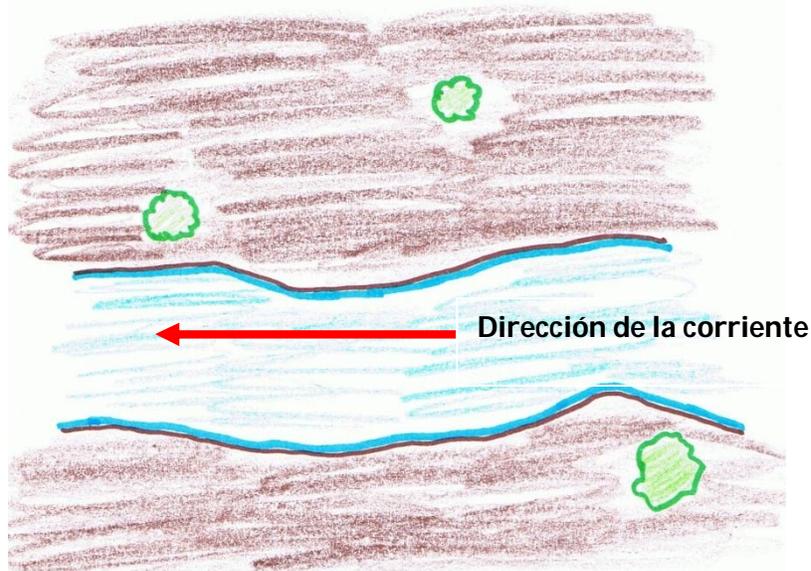
Las características ambientales del sector de colinas son las siguientes:

- Energía de agua menor, pero cantidades más grandes
- Inclinación mediana
- Ríos de tipo con meandros, con erosión y sedimentación, con brazos del río cortados (antiguas)
- Carga de tipo suspensión y tracción
- Tipos de clastos: Cuarzo como predominante, pero también otros minerales
- Rocas: Areniscas gruesas de mejor clasificación

Las actividades de extracción de materiales en zonas aledañas a los ríos involucran una serie de impactos negativos que repercuten directamente en la formación de paisaje y el ambiente fluvial. Entre los impactos negativos provocados, se encuentran la degradación de los lechos, la desestabilización de taludes y la disminución en la recarga de los acuíferos como consecuencia del incremento en la velocidad del escurrimiento del agua.

MEDIDAS PARA LA RETENCION DE SEDIMENTOS

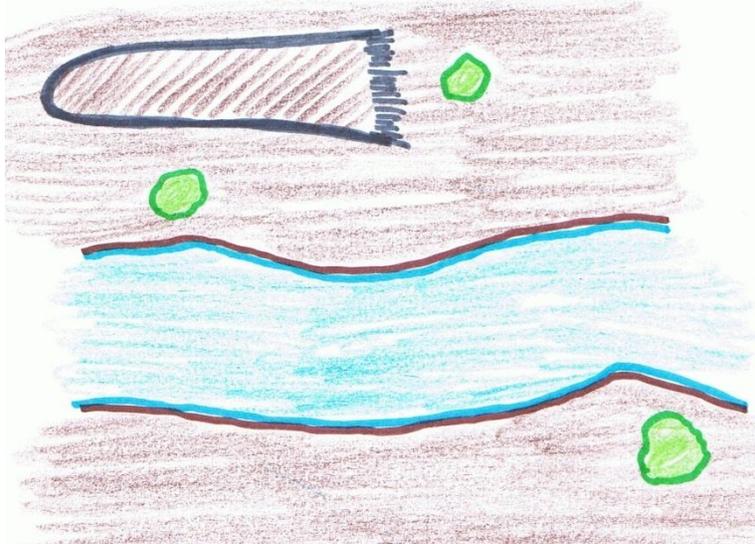
El proceso se inicia realizando la limpieza del terreno, es decir retirando la tierra de la zona de extracción y algunas piedras que sean distintas al material a extraer. Las rocas pueden aparecer en variadas formas, que son irregulares; y es necesario subdividirlas (partirlas) para poder trasladarlas hasta el lugar donde se las requiera, por medio de camiones, debido a su tamaño. Las instalaciones y actividades de trituración de material no serán contempladas.



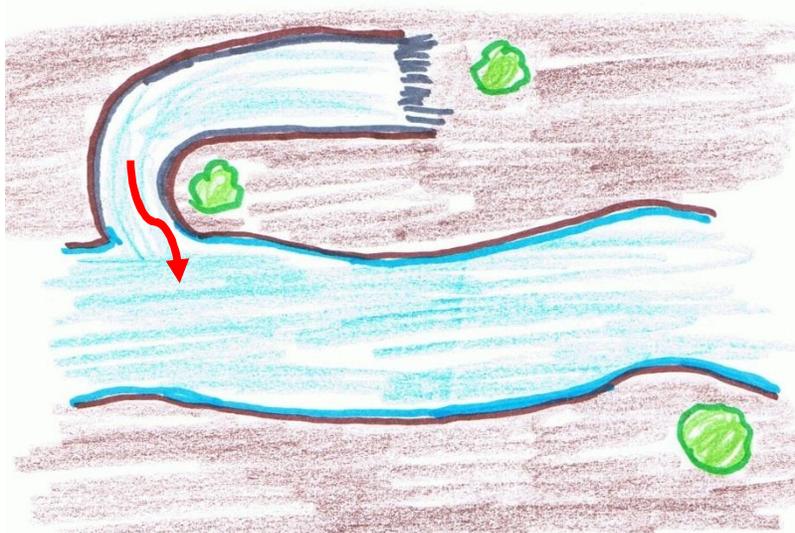
1. El inicio de la excavación deberá realizarse en el límite de la zona de extracción, en el mismo sentido de la corriente del río.



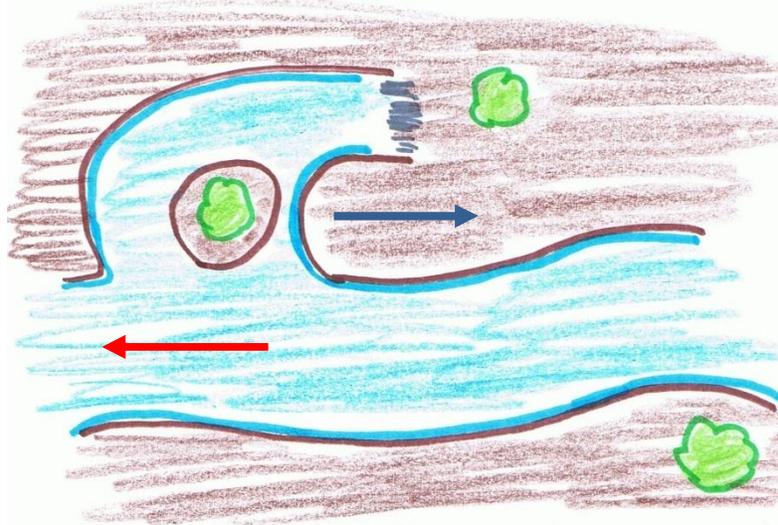
2. La excavación siguiendo la dirección del río se realizará de forma normal y el material extraído será retirado para su tratamiento; una vez que la excavación haya alcanzado una longitud entre los 20 y 30 metros deberá ser detenida, de igual forma se detendrá en caso de topar con algún mancho de vegetación arborea.



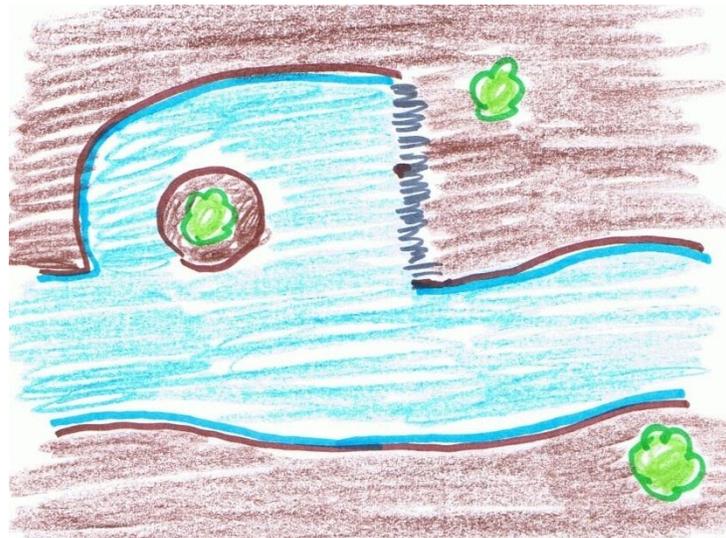
3. Posteriormente se dirige la dirección de la excavación hacia el margen del río de tal manera que se forme una lengua de tierra paralela a la zona de extracción, la cual se irá llenando paulatinamente de agua. Una vez abierta hacia el río, no se deberán realizar actividades de excavación en la oquedad inundada.



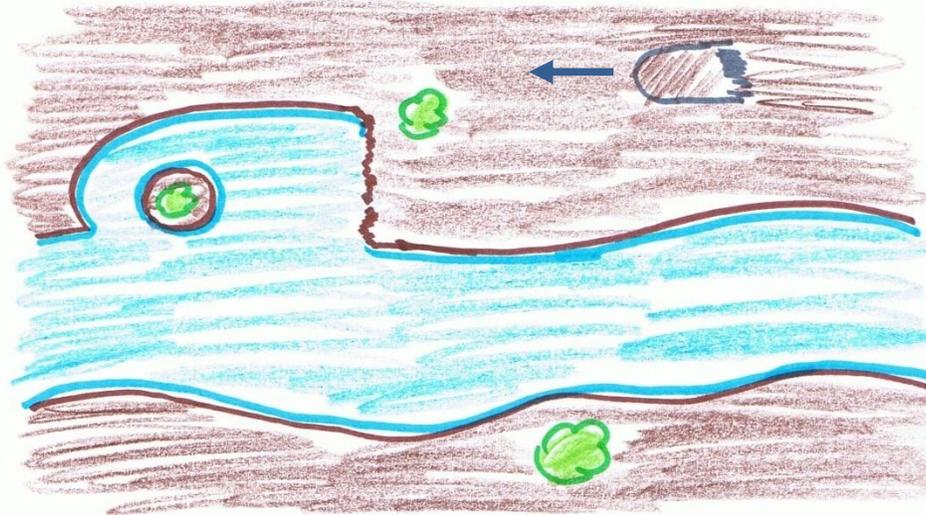
4. Posteriormente la extracción del material se realiza sobre la lengua de tierra paralela a la excavación inicial, la cual se realizara en dirección contraria a la del río. Es importante considerar que cualquier elemento arboreo encontrado en el área de extracción deberá ser conservado y evitara la extracción de material alrededor de él, manteniendolo como un elemento aislado.



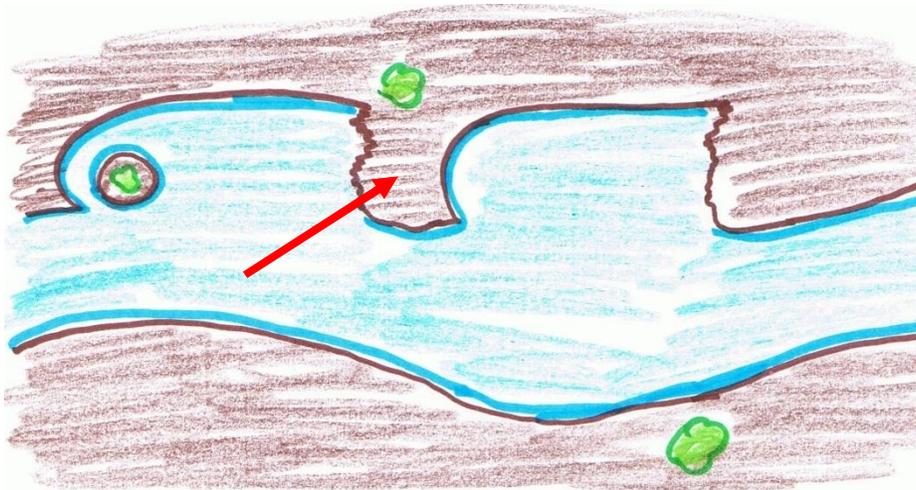
5. La extracción del material petreo en la lengua de tierra se detiene cuando la excavación alcanza a la de la primera extracción, formando una sola oquedad en el terreno. De esta manera se reducen los sedimentos vertidos al cauce del rio, provocando que en su mayor parteo estos puedan quedar en la oquedad como parte inicial de la recuperación.



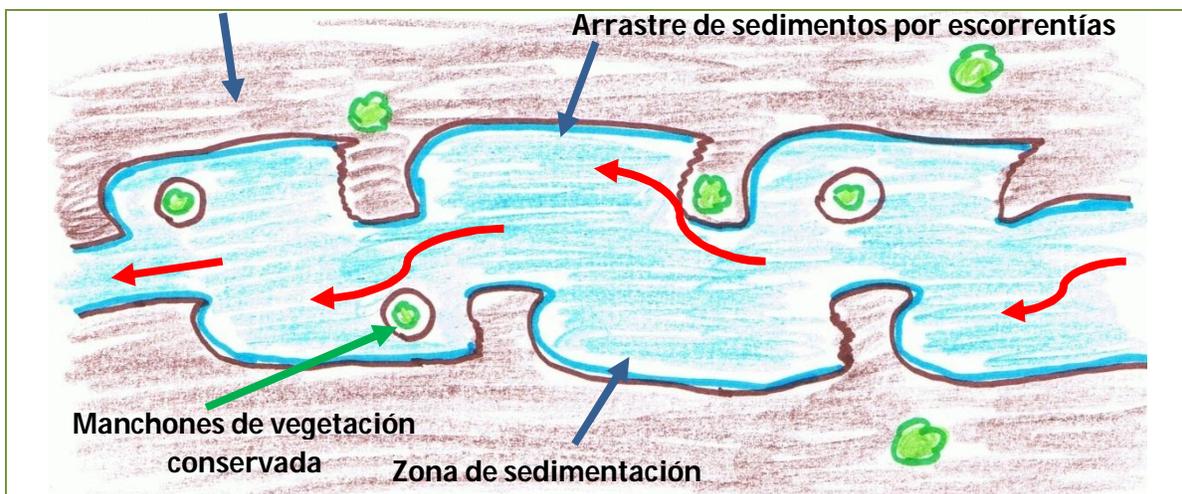
6. Una vez concluida la formación de la oquedad de aprovechamiento, se inicia una nueva excavacion la cual se cercana a la primera, con una longitud similar a la anterior; el procedimiento sera igual, formando una lengua de tierra paralela al rio y posteriormente se extrae el material de esta para dejar una nueva oquedad con superficie similar.



7. Es muy importante dejar ambas oquedades separadas por una fracción de tierra con una anchura de 3 a 5 metros, la cual permitiera el tránsito de los pobladores a través del río sin tener que atravesarlo por la parte más ancha, consecuencia de la formación de oquedades.



8. La separación de las oquedades en la zona de aprovechamiento, reforzará los meandros del río, acentuando una corriente curvada lo cual reducirá la velocidad del agua permitiendo la sedimentación en las márgenes del río, en especial en las oquedades en donde el flujo del agua será menor que en la parte media del cauce. A su vez las oquedades retendrán los sedimentos arrastrados por escorrentías formadas por las precipitaciones, reduciendo la cantidad de sedimentos vertidos al cauce del río y en consecuencia el efecto de colmatación al cuerpo de agua.



La captación de sedimentos tanto por el vertido de las escorrentías como aquellos arrastrados por el cauce del río, permitirá la aceleración en la recuperación y restauración de la zona de aprovechamiento, a la vez que se reduce la sedimentación de material pétreo en el cauce del río. Los manchones de vegetación también servirán como barrera para la acumulación de sedimentos Finalmente como se mencionó anteriormente las separaciones entre oquedades permitirá mantener zonas de tránsito para los pobladores y fauna que busque atravesar el lecho del río.

SEGUIMIENTO Y CONTROL

El aseguramiento del éxito de este programa se lograra mediante un seguimiento constante y permanente que permita evaluar los resultados en tiempo real.

- A. Monitorear y evitar actividades de extracción en áreas no propuestas en el estudio original, así también como actividades de despalme y desmonte en zonas no autorizadas.
- B. Revisar mensualmente las oquedades para evaluar el grado de recuperación, en especial durante la temporada de lluvias.
- C. Mantener en buen estado y libre de obstáculos, los pasos entre las oquedades para garantizar el tránsito de personas y fauna de un lado a otro del río.
- D. Se elaborara un registro fotográfico en orden cronológico, que permita evidenciar la aplicación de las medidas propuestas, así como monitorear el grado de recuperación de las oquedades.
- E. Mantener la vigilancia constante en él para evitar la extracción de recursos naturales del sitio.
- F. La extracción de material deberá hacerse dentro de la zona de cauce, evitando intervenir en los escurrimientos de tipo perenne.
- G. Evitar el depósito de material de desperdicio o residuos sólidos producto de las excavaciones sobre el lecho del río.

- H. Será necesario un monitoreo constante en aquellos arboles conservados y mantenidos como islotes en el cauce del río, así como aquellos que se encuentren en las separaciones entre oquedades para garantizar su sobrevivencia.
- I. Llevar a cabo todas aquellas actividades y programas establecidos en las Condicionantes del Resolutivo en Materia de Impacto Ambiental.
- J. Elaborar una bitácora de actividades en las cuales se registre el número de oquedades formadas para la captación de sedimentos y la cantidad de elementos arbóreos conservados; esta información formara parte del Registro Anual de Actividades que se presentara a la autoridad ambiental acompañada de la memoria fotográfica.

BIBLIOGRAFIA

ALMOROX, J.; DE ANTONIO, R.; SAA, A.; CRUZ DIAZ, M. y GASCO, J.M. (1994). Métodos de estimación de la erosión hídrica. Ed. Agrícola Española S.A., Madrid, 152 pp.

AZCARATE Marín, J. E. (1972) Metodología y técnicas para la prospección y valoración de placeres aluviales con casiterita. I.N.I. Empresa Nacional de Investigaciones Mineras, S.A. Madrid, 204p.

CARRASCO, P. 1988. Problemas de manejo de la cuenca del río Bío-Bío. En: Programa cuenca del Bío-Bío, Tomo II: Uso, manejo y desarrollo de la hoya hidrográfica del río Bío-Bío. (Murcia, ed.). pp. 41-46.

MELENDEZ B. & FUSTER J. (2003): Geología. - 911 páginas; 9º edición; Thomson Editores, Madrid, España.

WALSH, J.F. et al. Deforestation: effects on vector-borne disease. Cambridge University press, 1993.

WETZEL R. 2001 Limnology: lake and river ecosystems. Elsevier, San Diego, 1006 p.

VI.2 IMPACTOS RESIDUALES.

En la **Tabla VI.4**, se hace una descripción de los impactos residuales tanto positivos como negativos, clasificándolos por cada componente ambiental.

Tabla VI.4. Identificación y descripción de impactos residuales.

Componente Ambiental	Indicador	Impacto Residual
AIRE	Nivel de Gases	No significativo.
	Nivel de polvo	No significativo.
	Nivel de ruido	No significativo.
SUELO	Geomorfología	Geomorfología del cauce por apertura de fosas. Afectación temporal debida que el polígono intervenido se recargará de material pétreo de manera progresiva.
	Uso Agrícola	Se considera que existirán impactos residuales positivos al uso agrícola, toda vez que se favorecerá la estabilidad de los límites de las parcelas de la acción erosiva de los ríos.
	Erosión	Control de Erosión de cauce, específicamente en polígono de extracción. Impacto residual positivo por colocación de presas filtrantes.
	Compactación	Compactación de suelo por uso de maquinaria pesada específicamente en área de almacén de maquinaria.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTRICO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO “LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA” Y TRAMO “LA CORRIENTE”

Componente Ambiental	Indicador	Impacto Residual
	Contaminación	Se va a vigilar de manera estricta evitar contaminar el sitio de trabajo, tanto de extracción de arena, como del sitio de almacenamiento. Esto se va a lograr manteniendo un adecuado manejo de residuos sólidos y líquidos, evitando derrames de combustibles y lubricantes, evitando el mantenimiento a vehículos en el sitio.
	Materia Orgánica	No tiene aplicación con el proyecto; no se va a generar materia orgánica que pueda impactar al suelo.
AGUA	Superficial	Se va a evitar estrictamente verter residuos tanto sólidos como líquidos al agua del río o de cualquier cauce; y se va a evitar la erosión del suelo.
	Subterránea	Se va a prevenir la contaminación del suelo que a su vez provoque la contaminación de las aguas subterráneas; se va a evitar impedir la absorción del agua de lluvia por el suelo.
FAUNA	Abundancia	La reforestación y la sobrevivencia de los individuos plantados favorecerán la creación de áreas de anidación y refugio de fauna.
	Fauna nociva	Se va a evitar tirar desperdicios orgánicos que puedan servir de alimento a la fauna nociva.
FLORA	Cubierta vegetal	Reforestación de márgenes de ríos generará impacto residual positivo por aumento en la cobertura vegetal.
	Abundancia	Se va a hacer una reforestación en las márgenes del cauce del río con el fin de mantener la abundancia de la flora, mantener refugio para la fauna y como medida para la estabilización de las márgenes del cauce del río.
	Conservación	Con la reforestación de las márgenes del río se favorecerá la conservación de especies nativas.
	Diversidad	No aplica.
PAISAJE	Calidad paisajística	Debido a que en el sitio de almacén de maquinaria No se construirán oficinas, por lo que el área se recuperará de manera inmediata en caso de existir alguna modificación al paisaje por almacenar la maquinaria.
TERRITORIO	Cambio de uso del suelo	No se va a realizar cambio de uso del suelo ya que no se va a remover vegetación forestal.
CULTURAL	Valores históricos	No existen sitios u objetos con valores históricos en el área del proyecto.
	Vestigios arqueológicos	No existen vestigios arqueológicos en el sitio del proyecto.
	Valores ambientales	Con la educación ambiental se creará nuevos valores de comportamiento en la población para la conservación de su entorno.
INFRAESTRUCTURA	Comunicaciones	La habilitación de caminos y brechas para la operación del proyecto generará un beneficio que prevalecerá aun después de concluido el proyecto.
	Accesibilidad	La habilitación de caminos y brechas para la operación del proyecto generará un beneficio que prevalecerá aun después de concluido el proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTRICO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO “LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA” Y TRAMO “LA CORRIENTE”

Componente Ambiental	Indicador	Impacto Residual
	Servicios	No se requiere de la construcción o instalación de servicios en el sitio del proyecto.
HUMANOS	Estabilidad social	El impacto a la estabilidad social es positivo, dado que se van a generar empleos y derrama económica.
	Cumplimiento a la Normatividad	La vigilancia y el cumplimiento ambiental sentarán un precedente local y regional para el cumplimiento de las disposiciones legales en las actividades extractivas que se lleven a cabo en un futuro por terceras personas.
	Calidad de vida	Se considera que el impacto será positivo por la generación de empleos.
	Salud	El impacto puede ser positivo, debido a que al contribuirse con el incremento en el nivel de vida, se contará con mayores recursos aplicables a la salud. Se va a evitar la contaminación que pudiera afectar la salud pública. El personal que labore en el sitio, va a ser vigilado que cuente con todas las vacunas y que siempre se encuentre sano. Si un trabajador se enferma será retirado hasta su total recuperación.
	Sosiego	Los impactos negativos posibles de causarse son poco significativos, debido a que la población más cercana está lo suficientemente retirada para ser impactada por el ruido de los vehículos y la maquinaria utilizada para la extracción y carga.
POBLACIÓN	Empleo temporal	Va a ser favorecido.
	Empleo permanente	Va a ser favorecido.
ECONOMÍA	Economía local	Va a ser favorecida.
	Economía regional	Va a ser favorecida.
	Cambio de valor del terreno	La estabilidad de los límites de las parcelas colindantes con el cauce de los ríos, creará las condiciones para que su valor no sufra un decremento.
	Productividad agrícola	No tiene aplicación al proyecto.
	Venta de materiales	Va ser favorecida con el proyecto.
	Diversificación productiva	En caso de que algún productor local decida realizar actividades productivas alternas aprovechando las condiciones del proyecto, se creará un efecto en cadena para que otros productores lleven a cabo esa diversificación productiva.

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

VII.1 PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO

Como resultado del análisis efectuado en el Capítulo IV y V se determina que las condiciones ambientales del área de estudio, en general, por el uso predominante de suelo del área de estudio, 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 moderadamente aceptable 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 está representado por cuatro factores que caracterizan a la región de influencia del proyecto por su geografía y riqueza biológica (agua, suelo, flora y fauna). Haciendo la aclaración, como se menciona anteriormente, que el área en estudio se ubica en una zona fisiográficamente plana, en donde el tipo de vegetación prácticamente son especies riparias en el borde del cauce del Río y en las áreas aledañas prevalecen las áreas con cultivos agrícolas y pastizales.

En la **Figura VII.1** se gráfica 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.

Se observa que en lo que respecta a suelo, agua y flora, la calidad no se verá afectada significativamente y que los cambios más representativos corresponden a la fauna; sin embargo, los efectos a la fauna corresponden principalmente a su dispersión con 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, considerando también que este componente ambiental, actualmente se encuentra con un grado de perturbación debido a la constante presencia humana por las actividades agrícolas y pecuarias y a la cercanía del Río con poblaciones o localidades, en lo que respecta al sitio de ubicación de los tramos propuestos a aprovechar.

Por el lado de la flora, los efectos tienen poca significancia ya que no se removerá ningún tipo de vegetación en los tres estratos, ni se llevará a cabo el cambio de uso de suelo de ninguna área donde se desarrollará el proyecto.

Para la conformación del escenario final objeto de este Capítulo, se presentan en la **Tabla VII.1** el pronóstico del escenario.

Tabla VII.1. Pronóstico del escenario.

Componente Ambiental	Indicador	Pronostico del Escenario
AIRE	Nivel de Gases	No se va a generar contaminación por gases, se va a cuidar que los vehículos y maquinaria que se utilicen estén debidamente afinados. Se va a vigilar no rebasar la normatividad aplicable.
	Nivel de polvo	La cantidad de polvo a generarse será mínima; las máquinas y el equipo a utilizar generan una cantidad poco significativa de polvo. Se va a vigilar el no rebasar la normatividad aplicable.
	Nivel de ruido	La cantidad de ruido a generarse va a ser mínima; los vehículos a utilizar van a someterse a un programa de afinación controlada y se va a vigilar que los escapes de los vehículos siempre estén en buen estado, así como el sistema de disminución de ruido. Se va a vigilar el no rebasar la normatividad aplicable.
SUELO	Geomorfología	Se prevé que los tramos a intervenir se recuperen con las recarga de material que genere cada temporal de lluvias.
	Uso agrícola	Con la extracción ordenada del material pétreo del cauce del río, se favorecerá que las aguas corran por un cauce definido y al centro del mismo, con lo que las parcelas aledañas a los cauces se verán beneficiadas al disminuir los riesgos de pérdida de las parcelas por colapsos de materiales originados por la acción del río.
	Erosión	La erosión sobre el cauce del río es un fenómeno natural, sin embargo, con las medidas de mitigación se promoverá el control de la erosión.
	Compactación	La compactación del suelo será mínima; se va a vigilar que los vehículos circulen únicamente por los caminos.
	Contaminación	Con la implementación de acciones preventivas y correctivas se prevé que no exista contaminación del suelo por un mal manejo de residuos peligrosos y no peligrosos.
	Materia Orgánica	No se van a generar desperdicios de materia orgánica adicionales a los residuos de alimentos del personal; estos residuos se van a colocar en recipientes adecuados, para luego depositarlos en un basurero legalmente establecido.
AGUA	Superficial	En cuanto al agua superficial, se verá favorecido el flujo de las mismas al contar con un área definida para su cauce, disminuyendo con esto la presencia de partículas finas provenientes de las parcelas agrícolas aledañas.
	Subterránea	No se van a afectar las aguas subterráneas ni por contaminantes ni por disminución de la infiltración; se va a vigilar estrictamente evitar la contaminación del suelo con hidrocarburos u

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO “LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA” Y TRAMO “LA CORRIENTE”

Componente Ambiental	Indicador	Pronostico del Escenario
		otros contaminantes, no se van a construir instalaciones que cubran el suelo y que limiten la infiltración.
FAUNA	Abundancia	No obstante que no se alterarán ecosistemas o especies de flora o fauna, con la presencia de la maquinaria y equipo la fauna silvestre se desplazara a otras zonas, las cuales regresaran después de que haya concluido el aprovechamiento en los tres tramos.
	Fauna nociva	Las acciones a realizar en el proyecto, no causarán incremento en la presencia de fauna nociva.
FLORA	Cubierta vegetal	No se afectará ya que no se llevará a cabo el cambio de uso de suelo en ninguna área del proyecto.
	Abundancia	No se afectará ya que el proyecto no contempla ninguna actividad de desmonte o despalme.
	Conservación	Con la aplicación de las medidas se favorecerá la conservación de la flora.
	Diversidad	En cuanto a la diversidad de especies, ésta no se verá alterada, ya que como se menciona anteriormente no se removerá vegetación y las especies observadas en el área del proyecto, se encuentran perfectamente representadas en la región donde se ubica el mismo.
PAISAJE	Calidad paisajística	El paisaje no cambiará de manera drástica, ya que los trabajos extractivos se realizarán de manera paulatina y ordenada, permitiendo que la zona se reintegre al paisaje mediante la aplicación de las medidas de mitigación y el manejo de los residuos descritos en el Capítulo VI.
TERRITORIO	Cambio de uso del suelo	No se alterará el uso del suelo, ya que los trabajos se realizarán únicamente sobre el cauce del río. No se construirán obras de oficinas y almacén, por lo que no se cambiará el uso de suelo. Una vez terminado el proyecto, en muy poco tiempo se reintegrará el sitio a las actividades productivas del área.
CULTURAL	Valores históricos	No existen en el sitio objetos o construcciones con valor histórico.
	Vestigios arqueológicos	No existen vestigios arqueológicos en el área del proyecto.
	Valores ambientales	Con la aplicación de un programa de educación ambiental se crearán actitudes y aptitudes en la población para la conservación de su entorno.
INFRAESTRUCTURA	Comunicaciones	Las comunicaciones se verán favorecidas al considerar dentro de las actividades del proyecto, las medidas de conservación de caminos por las que transiten los vehículos de carga.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTRICO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

Componente Ambiental	Indicador	Pronostico del Escenario
	Accesibilidad	Se verá beneficiada la zona mediante la habilitación de las vialidades tanto internas como externas y se favorecerá el flujo de vehículos saca cosechas de las áreas aledañas al río al conservar en buen estado los caminos de acceso.
	Servicios	No se requiere de instalación de infraestructura de servicios.
HUMANOS	Estabilidad social	La estabilidad social se verá beneficiada al contar con fuentes de empleo fijas, además de favorecer la creación de áreas de oportunidad para que algunos productores realicen actividades productivas alternas.
	Cumplimiento a la Normatividad	Con la implementación del programa de vigilancia ambiental y la asesoría permanente de un consultor ambiental, se garantizará el cumplimiento cabal de todas las obligaciones legales y técnicas que se involucran en el proyecto.
	Calidad de vida	La calidad de vida de los habitantes de la región se verá beneficiada mediante la generación de empleos fijos y semi-fijos, además de que se favorecerá el fortalecimiento del comercio local, así mismo, se favorecerá el empleo a transportistas locales y foráneos.
	Salud	Las acciones y actividades a realizar por el desarrollo del proyecto no afectan la salud social.
	Sosiego	El área del proyecto se encuentra lo suficientemente distante de algún centro de población o sitio de recreación para afectar de manera significativa el sosiego.
POBLACIÓN	Empleo temporal	La generación de empleos temporales prevalecerá a lo largo del proyecto. Favoreciendo el ingreso familiar y el arraigo de la gente en el municipio.
	Empleo permanente	La generación de empleos permanentes prevalecerá a lo largo de las etapas del proyecto, favoreciendo el ingreso familiar y el arraigo de la gente en el municipio.
ECONOMÍA	Economía local	La economía local se verá beneficiada al crear fuentes de empleo y al favorecer las condiciones para que se abran nuevas oportunidades de autoempleo, como por ejemplo los restaurantes o fondas, taller mecánico, despacho de combustibles, etc.
	Economía regional	Al involucrar servicios de transporte de carga, existe la posibilidad de que algunos transportistas foráneos e intermediarios se vean beneficiados con la apertura de este proyecto.
	Cambio de valor del terreno	El valor de los terrenos productivos se puede incrementar al contar con vialidades adecuadas y la estabilidad de las orillas de sus parcelas.

Componente Ambiental	Indicador	Pronostico del Escenario
	Productividad agrícola	Se verá beneficiada en las parcelas aledañas con la estabilización de las márgenes de los ríos, se disminuirá el riesgo de pérdida de cultivos o erosión por las crecidas de los ríos.
	Venta de materiales	La venta de los materiales garantizará el éxito del proyecto y los beneficios mencionados en la presente tabla.
	Diversificación productiva	Se favorecerá la diversificación de la producción local, debido a que las condiciones del proyecto abrirán áreas de oportunidad productiva para ser aprovechadas por los productores locales.

VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

Después de obtener la resolución aprobatoria en materia de Impacto Ambiental del proyecto por parte de la Secretaría, se va a realizar un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), el cual se va a someter a su aprobación a la Secretaría antes de iniciar con los trabajos del proyecto (después de haber realizado los demás trámites que deben atenderse para tal fin).

El PVA considerado para el presente proyecto contemplará las medidas de monitoreo y mitigación de las acciones que se realicen de manera específica durante las diferentes etapas que componen el presente proyecto. Por lo tanto, se presenta considerando los siguientes objetivos:

- a. Realizar el monitoreo de las actividades específicas que puedan ocasionar algún impacto que por su magnitud, momento o intensidad, no se hubiese previsto en la Manifestación de Impacto Ambiental.
- b. Considerar las medidas a tomar antes, durante y después de que se presente alguna eventualidad derivada de la ejecución del proyecto.
- c. Establecer mecanismos de corrección, mitigación y de prevención de impactos derivados de la ejecución del proyecto y que no fueron considerados dentro del proceso de identificación y evaluación de los impactos ambientales en la Manifestación de Impacto Ambiental.

Para el cumplimiento de estos objetivos se contará con la asesoría técnica permanente de un especialista ambiental, quien realizará recorridos frecuentes por la zona con la finalidad de monitorear los diferentes factores ambientales y evaluar los daños que se presenten.

Este especialista se encargará de vigilar el cumplimiento de las disposiciones que dicta la autoridad en materia de impacto ambiental, además, presentará un informe al promovente para su análisis y toma de decisiones.

Los indicadores que se tomarán en cuenta para evaluar el cumplimiento ambiental del proyecto se enlistan en la **Tabla VII.2.**

Tabla VII.2. Indicadores del Programa de Vigilancia Ambiental.

Componente Ambiental	Indicador
Aire	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Programa de mantenimiento de maquinaria y equipo ➤ Colocación de lonas en camiones de carga ➤ Riegos matapolvos diarios ➤ Jornadas de trabajo diurnas
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Programa de manejo y gestión de residuos ➤ Programa de retención de sedimentos para la recuperación y restauración de la zona de aprovechamiento
Agua	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Presencia de residuos ➤ Presencia de fauna
Fauna	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Presencia o ausencia de especies
Flora	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Áreas conservadas
Paisaje	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Presencia de residuos ➤ No mantener obstaculizado el cauce con el material extraído ➤ Programa de abandono
Social	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Número de personas inconformes ➤ Número de empleos generados ➤ Número de accidentes laborales ➤ Número de días sin accidentes

Estos indicadores serán evaluados en sistemas documentales y electrónicos con respaldos fotográficos que permitan la elaboración de una base de datos del desarrollo del proyecto.

Para lo anterior, se contará con bitácoras diseñadas exprofeso y que serán llevadas por el responsable ambiental designado y supervisadas tanto por el asesor ambiental como por el promovente. Esta medida permitirá evaluar el progreso del proyecto de manera periódica y facilitará la toma de decisiones de manera oportuna.

VII.3 CONCLUSIONES.

El principal objetivo del presente proyecto es el de disponer de productos pétreos (arena) como material para la construcción y poder abastecer los requerimientos regionales de este tipo de material en el municipio de San Juan de Los Lagos y municipios aledaños, haciendo uso de los recursos naturales de manera sustentable y en estricto cumplimiento con los reglamentos normativos vigentes, además, contribuirá a mejorar el nivel de vida a través de la creación de empleo de manera directa e indirecta, beneficiando de esta manera la economía local.

Con la aplicación de las medidas de mitigación y compensatorias establecidas, el proyecto resulta ser ambientalmente viable toda vez que los impactos negativos presentan posibilidades de mitigación y son impactos puntuales y poco sinérgicos.

Durante la etapa de operación se registran el mayor número de impactos ambientales negativos generados por la ejecución del proyecto, el movimiento de maquinaria pesada, extracción y transporte de materiales; repercutiendo de manera directa sobre el aire, suelo, agua, fauna, flora, paisaje y el factor humano. La mayoría de los impactos ambientales negativos son irrelevantes y con medida de mitigación o compensación.

Los impactos ambientales negativos moderados que se presentan durante la vida útil del proyecto están representados por la afectación a la geomorfología del cauce por efecto de la extracción de

material, el uso y movimiento de maquinaria ocasionará compactación de suelo y riesgos de contaminación de agua ante un eventual derrame de hidrocarburos en la maquinaria que opere sobre el cauce, riesgos hacia la salud de la población debido a la habilitación del cauce previo temporal de lluvias con la inundación de las fosas de los sitios intervenidos, riesgos de contaminación del agua superficial por efecto de un manejo inadecuado de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, y cierre de la inversión que ocasionará la pérdida de empleos.

Los impactos residuales negativos actuarán sobre factores ambientales como el suelo (geomorfología, erosión y compactación), y población (pérdida de empleos temporales por cierre de extracción).

Durante la etapa de abandono se observa la mayor parte de los impactos positivos debido a que se cuenta con un proyecto de mitigación de impactos.

Haciendo un balance impacto - desarrollo, se determinó que los beneficios económicos que se generan para la localidad y la región son suficientes para aplicar medidas de mitigación y prevención que puedan compensar, en la medida de lo posible, los efectos adversos.

Se considera que el proyecto es ambientalmente viable en los términos en los que se planteó a lo largo del Capítulo II y bajo la aplicación las medidas de prevención y mitigación propuestas.

Se implementarán actividades que tengan que ver con la educación ambiental con la finalidad de inculcar a los habitantes del área de influencia del proyecto, el conocimiento de la riqueza biológica del área y el manejo adecuado de los residuos sólidos tanto domiciliarios como los clasificados como peligrosos.

Se proporcionarán servicios de mantenimiento a los caminos ubicados en las áreas aledañas al proyecto, lo que permitirá un beneficio para los pobladores de las localidades cercanas al proyecto.

Por lo anterior, se considera que el proyecto planteado es social y económicamente viable.

En cuanto a la dinámica biológica y diagnóstico físico del área, se destaca que no se afectarán ecosistemas frágiles o representativos, toda vez que los trabajos se realizarán únicamente sobre el cauce del río y no se realizará ningún tipo de remoción de vegetación. La propuesta extractiva no representa un impacto severo en cuanto a la dinámica del propio río, toda vez que éste ha formado depósitos que favorecen la extracción de la arena de río.

Con esto se deduce que la presente propuesta es viable en cuanto a los componentes físicos y biológicos del área.

VII.3.1 Recomendaciones

Para el buen desempeño y desarrollo del proyecto aquí mencionado, se recomienda la realización de una evaluación anual del desempeño ambiental del proyecto a fin de verificar lo siguiente:

- a) Que el proyecto se lleve a cabo de acuerdo a las especificaciones planteadas en el presente estudio.
- b) Que se cumpla con las condicionantes establecidas en la autorización que para efectos se emita en relación al presente proyecto.

- c) Que la extracción se realice de acuerdo a las especificaciones del título de concesión que en su momento otorgue la Comisión Nacional del Agua.
- d) Que se implementen las medidas de mitigación de manera oportuna y eficiente.

Esta evaluación deberá basarse en los registros y bitácoras para dar seguimiento a las medidas de prevención y mitigación de impactos y complementarse con estudios de campo específicos sobre los atributos ambientales para los que se determinaron impactos adversos. Esta evaluación determinará la viabilidad de continuar con la actividad desde el punto de vista ambiental.

Se recomienda, una vez autorizado el proyecto, la implementación de un *Programa de Seguridad Laboral* que incluya las medidas a tomar en caso de accidentes, riesgos y siniestros, además de contar con personal capacitado en la atención de emergencias, radiocomunicación, botiquín de primeros auxilios debidamente equipado y teléfonos de emergencias.

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

VIII.1 BIBLIOGRAFÍA

VIII.1.1 Referencias

Arriaga, L., V. Aguilar, J. Alcocer. 2002. *Aguas continentales y diversidad biológica de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
<http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/hidrologicas.html>

Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. *Regiones terrestres prioritarias de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, México. Consultado en:
<http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Tacerca.html>

Arriaga, L., E. Vázquez Domínguez, J. González Cano, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, V. Aguilar Sierra (coordinadores). 1998. *Regiones marinas prioritarias de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.
<http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/marinas.html>

Ayuntamiento de San Juan de Los Lagos. 2016. Consultado en:
<http://www.sanjuan.deloslagosjal.gob.mx/>

Buckman, & Brady. 1997. *Naturaleza y propiedades de los suelos*.

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

Colegio de Postgraduados. 1991. *Manual de Conservación del Suelo y del Agua*. Tercera ed. Colegio de Postgraduados. México.

CONABIO. *Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)*. Consultado en:
<http://conabioweb.conabio.gob.mx/aicas/doctos/aicas.html>

CONABIO. *Regiones Hidrológicas Prioritarias de México*. Consultado en:
<http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rhp>

CONAGUA. *Atlas del Agua en México 2014*. ISBN: 978-607-8246-76-2. Consultado en:
<http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/ATLAS2014.pdf>

CONAGUA. *CNA-01-005 Concesión para la extracción de materiales*. Consultado en:
http://www.conagua.gob.mx/conagua07/Contenido/Documentos/Triptico_CNA_01_005.pdf

CONAGUA. *Estadísticas del agua en México Edición 2014*. Consultado en:
<http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/EAM2014.pdf>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTRICO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO “LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA” Y TRAMO “LA CORRIENTE”

CONAGUA. *Sistema Nacional de Información del Agua*. Consultado en:

<http://201.116.60.25/sina/Default5.aspx?tab=45>

<http://201.116.60.25/sina/Default2.aspx>

CONAGUA. *Programa Hídrico Visión 2030 del Estado de Jalisco*. Serie Planeación Hidráulica en México. Componente: Planeación Regional y Estatal. SEMARNAT. Gobierno Federal. Consultado en: http://www.ceajalisco.gob.mx/pdf/phej_2030.pdf

Conesa, V.; V. Ros; V. Conesa R. & L.A. Conesa. R. 1995. *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. 2da. ed. Mundi-Prensa. España. 390 p.

Congreso del Estado del Estado de Jalisco. *Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*. Decreto Número 13596. Consultado en:

<http://transparencia.info.jalisco.gob.mx/sites/default/files/Ley%20Estatal%20del%20Equilibrio%20Ecologico.pdf>

Consejo Estatal de Población. *Municipio de San Juan de Los Lagos, Región Costa Norte*. Consultado en: <http://iieg.gob.mx/contenido/Municipios/sanjuandeloslagos.pdf>

Convención de Ramsar. Consultado en: <http://www.ramsar.org/es>

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

Diario Oficial de la Federación. 24/02/2014. *DECRETO por el que se adiciona un artículo 123 Bis al Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable*. Consultado en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5333647&fecha=24/02/2014

Echauri, G,E,B. Sandoval, S,H,H, (2004) *Guía práctica para evaluación de impacto ambiental “desarrollo municipal sustentable”*. Vol. 2. Universidad de Guadalajara.

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

Gobierno de Jalisco. 2013. *Plan Estatal de Desarrollo Jalisco 2013-2033*. Consultado en: http://sepaf.jalisco.gob.mx/sites/sepaf.jalisco.gob.mx/files/ped-2013-2033_0.pdf

Gobierno de Jalisco. 2011. *Plan Regional de Desarrollo Jalisco 2030 Región 02 Altos Norte*. Segunda Edición. ISBN: 968-832-200-8. Consultado en: http://programas.jalisco.gob.mx/transparenciaFiscal/plan_de_desarrollo_region_02_altos_norte_vp1.pdf

Gobierno de Jalisco. 2016. *San Juan de Los Lagos*. Consultado en: <http://www.jalisco.gob.mx/es/jalisco/municipios/sanjuandeloslagos>

Gómez O, D. 2002. *Evaluación de impacto ambiental*. Segunda Edición. Mundi-Prensa. España. 749 p.

Instituto para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. 2010. *San Juan de Los Lagos*. Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México. Estado de Jalisco. Secretaría de Gobernación. Consultado en: <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM14jalisco/index.html>

Ley de Aguas Nacionales. Diario Oficial de la Federación el 1º de diciembre de 1992. Última reforma publicada DOF 11-08-2014. Consultado en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/16_110814.pdf

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTRICO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

Martínez, M. 1979. *Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas*. Fondo de Cultura Económica. 1ª edición. México.

OEIDRUS. *Plan Municipal de Desarrollo Rural Sustentable*. San Juan de Los Lagos, Jalisco. Consejo Municipal. Consultado en:
<http://www.oeidrus-jalisco.gob.mx/libreria/planesmunicipales/planes/73.pdf>

Ortiz, V. 1980. *Edafología*. Tercera Edición. Universidad Autónoma de Chapingo. México.

Periódico Oficial El Estado de Jalisco. 2014. *Acuerdo que establece la Regionalización Administrativa del Estado de Jalisco para impulsar el Desarrollo de la Entidad*. Tomo CCCLXXX. Consultado en:
<http://periodicooficial.jalisco.gob.mx/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/11-22-14-xii.pdf>

Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales. Diario Oficial de la Federación el 12 de enero de 1994. Última reforma publicada DOF 25-08-2014. Consultado en:
http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/libros2009/Reg_LAN.pdf

Rzedowski J. & Mc Vaugh, R. 1966 *Vegetación de la Nueva Galicia*. Contribuciones del herbario de la Universidad de Michigan.

Rzedowski, J. 1978. *Vegetación de México*. Editorial Limusa, México D.F. 424 p.

Secretaría de Planeación Administración y Finanzas. *PLANEACIÓN*. Gobierno del Estado de Jalisco. Consultado en: <http://sepaf.jalisco.gob.mx/gestion-estrategica/planeacion>

Secretaría de Planeación Administración y Finanzas. 2013. *Plan Estatal de Desarrollo Jalisco 2013-2033*. Gobierno del Estado de Jalisco. Consultado en:
<http://sepaf.jalisco.gob.mx/gestion-estrategica/planeacion/ped-2013-2033>

Secretaría de Planeación Administración y Finanzas. *Plan Municipal de Desarrollo de San Juan de los Lagos*. Gobierno del Estado de Jalisco. Consultado en:
<http://sepaf.jalisco.gob.mx/gestion-estrategica/planeacion/planes-municipales>

Secretaría de Programación y Presupuesto. 1981. *Síntesis geográfica de Jalisco*.

SEMARNAT. *Cantidades actualizadas en el Anexo 19 de la Resolución Miscelánea Fiscal para 2015, publicado el martes 30 de diciembre de 2014, en el Diario Oficial de la Federación, por los servicios enunciados en el Artículo 194-H, fracciones II y III de la Ley Federal de Derechos*. Consultado en:
<http://tramites.semarnat.gob.mx/images/stories/areas/DGIRA/guias/107-20141818454-montos-de-pago-mia-2016.pdf>

SEMARNAT. *Clave: SEMARNAT-04-002-A.Trámite: Recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular; Modalidad A: No incluye Actividad Altamente Riesgosa*. Consultado en:
<http://tramites.semarnat.gob.mx/index.php/impacto-ambiental/mia-s-informe-preventivo-y-dtu/36-recepcion-evaluacion-y-resolucion-de-la-manifestacion-de-impacto-ambiental-en-su-modalidad-particular-modalidad-a-no-incluye-actividad-altamente-riesgosa>

SEMARNAT. *Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental Hidráulico Modalidad: particular*. Consultado en:
http://tramites.semarnat.gob.mx/Doctos/DGIRA/Guia/MIAParticularRiesgo/g_hidraulico.pdf
SEMARNAT. *Requisitos de la Manifestación de Impacto Ambiental*. Consultado en:

<http://www.semarnat.gob.mx/transparencia/transparencia-focalizada/impacto-ambiental/requisitos-de-la-manifestacion-de-impacto>

SEPLAN. *Monitoreo de Indicadores del Desarrollo de Jalisco*. Consultado en:
<https://seplan.app.jalisco.gob.mx/mide/panelCiudadano/index>

Sistema de Apoyo para la Planeación del PDZP. 2015. *Catálogo de Localidades*. Secretaría de Desarrollo Social. Consultado en:

<http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/LocdeMun.aspx?tipo=clave&campo=loc&ent=14&mun=100>

Sistema de Información Estadística y Geográfica de Jalisco. 2012. *San Juan de Los, diagnóstico del municipio*. Consultado en:

<http://sieg.gob.mx/contenido/Municipios/cuadernillos/Sanjuandeloslagos.pdf>

VIII.1.2 Referencias del estudio de fauna.

Aranda, M. 2000. *Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México*. Segunda edición. Instituto de Ecología, A.C./Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

Arévalo, J. E. 2001. *Manual de campo para el monitoreo de mamíferos terrestres en áreas de conservación*. Asociación Conservacionista de Monteverde. 16 p.

AOU (American Ornithologist' Union). 1998. *Check-List of North American Birds*. 7th. Edition. American Ornithologists' Union. Washington, D.C. 829 pp.

AOU (American Ornithologist' Union). 2014. *55th supplement to the American Ornithologists' Union Check-list of North American Birds*. Auk 131. 15 pp.

Berlanga, H.; J. A. Kennedy; T. D. Rich; M. C. Arizmendi; C. J. Beardmore; P. J. Blancher; G. S. Butcher; A. R. Couturier; A. A. Dayer; D. W. Demarest; W. E. Easton; M. Gustafson; E. Iñigo E.; E. A. Krebs; A. O. Panjabi; V. Rodríguez C.; K. V. Rosenberg; J. M. Ruth; E. Santana C.; R. M. Vidal & T. Will. 2010. *Conservando a nuestras aves compartidas: La visión trinacional de Compañeros en Vuelo para la conservación de las aves terrestres*. Cornell Lab of Ornithology: Ithaca, NY. 52 pp.

Berlanga, H.; V. Rodríguez-Contreras; A. Oliveras de Ita; M. escobar; L. Rodríguez, J. Vieyra & V. Vargas. *Red de Conocimiento sobre las Aves de México (AVESMX) CONABIO*. [Serie en internet] 2008 [Fecha de consulta 3 de abril de 2015] Disponible en <http://avesmx.conabio.gob.mx/index.html>.

Bennett, D. 1999. *Expedition Field Techniques. Reptiles and Amphibians*. Geography outdoors: The centre supporting field research, exploration and outdoor learning. Royal Geographical Society. London.

Bojorges B., J.C. & L. López-Mata. 2005. *Riqueza y diversidad de especies de aves en una selva mediana subperennifolia en el centro de Veracruz, México*. Acta Zoológica Mexicana (n.s) 21(1): 1-20.

Challenger, A., & J. Soberón. 2008. *Los Ecosistemas Terrestres, en Capital Natural de México, vol.1: Conocimiento Actual de la Biodiversidad*. CONABIO, México, pp. 87-108.

Chao, A. 1984. *Nonparametric estimation of the number of clases in a population*. Scand Journal of Statis 11:265-270. Pp. 265-270.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

Ceballos, G. & L. Martínez. 2010. Mamíferos. Pp 119-144. En: Ceballos, G. et al (eds.) *Diversidad, amenazas y áreas prioritarias para la conservación de las selvas secas del Pacífico de México*. Primera Edición. Fondo de Cultura Económica, CONABIO. México.

CITES. *Convención sobre el comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres* [en línea]. Actualizada: 2014. [Fecha de consulta 29 de Marzo de 2015]. Disponible en: <http://www.cites.org/esp>

Chávez-León, G. 2007. *Riqueza de aves del Parque Nacional Barranca del Cupatitzio, Michoacán, México*. Acta Zoológica Mexicana (nueva serie), año/vol.23, número 002. Instituto de Ecología A.C. Xalapa, México. Pp. 11-29

Dunn, J.L. & J. Alderfer. 2008. *National Geographic Field Guide to the Birds of Western North America*. National Geographic Society. 447 p.

Edwards, E.P. 2009. *A Field Guide to The Birds of Mexico and Adjacent Areas. Belize, Guatemala, and El Salvador*. Third Edition. University of Texas Press. 209 p.

Escalante, T., G. Rodríguez, N. Gámez, L. León-Paniagua, O. Barrera & V. Sánchez-Cordero. 2007. *Biogeografía y conservación de los mamíferos*. Pp 461-483. In: I. Luna, J.J. Morrone y D, Espinosa (eds.). Biodiversidad de la Faja Volcánica Transmexicana. UNAM. México.

Espinoza, P.H., Ma. T.D Gaspar & M.P. Fuentes. 1993. *Listados faunísticos de México III. Los peces dulceacuícolas mexicanos*. An. Inst. Biol. Univ. Autón. México. Mexico 99 p.

Fanti E., E. 1998. *Reptiles y anfibios de Jalisco*. Multicopiado. Zoológico de Guadalajara. México.

Flores Villela, O & P. Gerez. 1994. *Biodiversidad y conservación en México: vertebrados, vegetación y uso de suelo*. CONABIO-UNAM. México. 220 pp.

Guerrero V., S. 2003. *Mastofauna relevante de Jalisco*. Multicopiado. Centro de Estudios en Zoología, CUCBA. Universidad de Guadalajara. México.

Guerrero, S. & F. A. Cervantes. 2003. *Lista comentada de los mamíferos terrestres del estado de Jalisco, México*. Acta Zoológica Mexicana (n.s.) 89: 93-110

Godínez, E.G., N. Gonzalez-Ruiz & J. Ramírez-Pulido. 2011. *Actualización de la lista de mamíferos de Jalisco, México: implicaciones de los cambios taxonómicos*. THERYA, Abril, 2011. Vol. 2(1): 07-35.

González R., A. 2011. *Métodos de estimación, captura y contención de mamíferos*.

Gallina, S. & C. López-Gonzales (editor). 2011. *Manual de técnicas para el estudio de la fauna. Volumen 1*. Universidad Autónoma de Querétaro – Instituto de Ecología, A.C. Querétaro, México. 377 pp.

Grosselet, M. & G. Ortiz. 2008. *Aves de México. Guía de campo*. Tomo 1 Ciudad de México. Primera Edición. www.tierradeaves.com. México. 192 pp.

Guzmán A., N. & J. Lyons. 2003. *Los peces de las aguas continentales del estado de Jalisco, Mexico*. Análisis preliminar. Universidad de Guadalajara, México. E-gnosis (online) Vol. 1 Art. 12 (Documento impreso)

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTRICO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

Guzmán L., A. & A. Camargo S. 2004. *Importancia de los rastros para la caracterización del uso de hábitat de mamíferos medianos y grandes en el bosque Los Mangos (Puerto López, Meta, Colombia)*. Acta Biológica Colombiana, Vol. 9 No. 1, 2004 11.

Herrera F., J.C.; T. S. Fredericksen & d. Rumíz. 2002. *Evaluación rápida de mamíferos en base a huellas para observar los impactos de manejo forestal*. Ecología en Bolivia. 37(1): 3-13.

Howell, Steve N. G. & S. Webb. 1995. *A Guide to the Birds of Mexico and Northern Central America*. Primera edición. Oxford University Press. UK.

ITIS. *Integrated Taxonomic Information System* [en línea]. Actualizada: 2015. [Fecha de consulta 3 de Abril de 2015]. Disponible en: <http://www.itis.gov/>

Kaufman, K. 2005. *Guía de campo de las aves de Norteamérica*. Houghton Mifflin Company. New York. 392 pp.

Liguori, J. 2011. *Hawks at a distance: Identification of migrants raptors*. Primera edición. Princeton University Press. UK. 193 pp.

Luna, J.J. Morrone y D, Espinosa (eds.). *Biodiversidad de la Faja Volcánica Transmexicana*. UNAM. México.

Myska, P. 2013. *Guía de campo de anfibios, reptiles aves y mamíferos de México Occidental*. Segunda edición. Viva Natura. México. 300 pp.

Medellín, R. A., H. T. Arita & O. Sánchez H. 2008. *Identificación de los Murciélagos de México*. Segunda edición. Instituto de Ecología, UNAM. 79 pp.

Navarro-Sigüenza, A.G., A. Lira-Noriega, A.T. Peterson, A. Oliveras de Ita & A. Gordillo-Martínez. 2007. *Diversidad, endemismo y conservación de las aves*. Pp 461-483. In: I.

Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 *Protección ambiental – Especies nativas de México de flora y fauna silvestres – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión o cambio – Lista de especies en riesgo*.

Palomera-García, C.; Santana, E.; Contreras-Martínez, S. & Amparan, R. 2007. JALISCO. En Ortiz-Pulido, R.; Navarro-Sigüenza, A.; Gómez de Silva, H.; Rojas-Soto, O. y Peterson, T.A. (Eds.), *Avifaunas Estatales de México*. CIPAMEX, Pachuca, Hidalgo, México. Pp. 1-48.

Palomera-García, C.; Santana, E.; Contreras-Martínez, S. & Amparan, R. 1994. *Patrones de Distribución de la Avifauna en Tres Estados del Occidente de México*. Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología 65(1): 137-175.

Peterson, R. T. & E. Chalif. 1989. *Aves de México: Guía de Campo*. Primera edición. Editorial Diana. México.

Ramírez-Pulido, J.; J. Arroyo & N. González. 2008. *Mamíferos. Catalogo taxonómico de especies en México*. En: Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. J. Soberón, G. Halfer y J. Llorente-Bousquets (compiladores). CONABIO, México, D.F. CD1.

Ramos-Vizcaíno, I., S. Guerrero-Vázquez & F. M. Huerta-Martínez. 2007. *Patrones de distribución geográfica de los mamíferos de Jalisco, México*. Revista Mexicana de Biodiversidad, 78:175-189.

RAMSAR. *The Ramsar Sites* [en línea]. Actualizada: 2014. [Fecha de consulta 7 de Abril de 2015]. Disponible en: <http://www.ramsar.org/sites-countries/the-ramsar-sites>

Reid A., F. 2009. *A field guide to the mammals of Central America & Southeast México*. Segunda edición. Oxford University Press. UK. 346 pp.

Ridgely, R. S., T. F. Allnutt, T. Brooks, D. K. McNicol, D. W. Mehlman, B. E. Young, & J. R. Zook. 2005. *Digital Distribution Maps of the Birds of the Western Hemisphere, version 2.1*. NatureServe, Arlington, Virginia, USA.

Sánchez, O. 2011. *Evaluación y monitoreo de poblaciones silvestres de reptiles*. Pp. 83-120. En: O. Sánchez, P. Zamorano, E. Peters y H. Moya (eds.). Temas sobre conservación de vertebrados silvestres en México. SEMARNAT–INE–USF&WS–Unidos para la Conservación–Universidad Autónoma de Tamaulipas–Universidad Autónoma del Estado de Morelos. México.

Smith, H.M. 1939. *The Mexican and Central American Lizards of the Genus Sceloporus*. Zoological Series. Field Museum of Natural History Chicago. Vol 26. 446 p.

Stebbins, R.C. 2003. *A Field Guide to Western Reptiles and Amphibians*. Peterson Field Guides. Tercera edición. Houghton Mifflin Company. 533 p.

The Reptile Database. [en línea]. Actualizada: 1 Diciembre 2014. [Fecha de consulta 1 de Abril de 2015]. Disponible en: <http://www.reptile-database.org/>

Toledo, V. M. 1994. *La diversidad biológica de México. Nuevos retos para la investigación en los noventas*. Ciencias. No. 34 Abril-Junio 1994. Pp 43-57

University of Michigan Museum of Zoology. *Animal Diversity Web*. [Sitio en internet] 2008 [Fecha de consulta 1 de Abril de 2015] Disponible en: <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/index.html>

Vílchez, S., C. Harvey, D. Sánchez, A. Medina & B. Hernández. 2006. *Diversidad de aves en un paisaje fragmentado de bosque seco en Rivas, Nicaragua*. Revista Encuentro No. 68. Universidad Centroamericana, Managua, Nicaragua.

Willianson, S.L. 2001 *A Field Guide to Hummingbirds of North American*. Peterson Field Guides. Primera edición. Houghton Mifflin Company. 263 p.

Willianson, S.L. 2001 *A Field Guide to Hummingbirds of North American*. Peterson Field Guides. Firts Edition. Houghton Mifflin Company. 263 p.

Zalapa S., S.; S. Guerrero; M. H. Badii & F. A. Cervantes. 2012. *Variación espacial del ensamble de pequeños mamíferos de tres áreas de bosque tropical subcaducifolio en la costa norte de Jalisco, México*. Pp. 117-126. En: F. A. Cervantes y C. Ballesteros B. (eds.). Estudios sobre la Biología de Roedores Silvestres Mexicanos. Universidad Nacional Autónoma de México – Instituto de Biología, UNAM – Universidad Autónoma Metropolitana. México.

VIII.2 CARTOGRAFÍA.

INEGI. Carta Topográfica. Escala 1:50 000. F13D38, escala 1:50,000.

INEGI. Carta Edafológica. Escala 1:50 000. F13D38, escala 1:50,000.

INEGI. Carta Geológica. Escala 1:50 000. F13D38, escala 1:50,000.

INEGI. Carta Uso de suelo y vegetación. Escala 1:50 000. F13D38, escala 1:50,000.

INEGI. Hidrología superficial F13-09 escala 1:250 000.

INEGI. Hidrología subterránea F13-09 escala 1:250 000.

VIII.3 GLOSARIO.

Áreas naturales protegidas.- Las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la LGEEPA.

Cauce de una corriente: El canal natural o artificial que tiene la capacidad necesaria para que las aguas de la creciente máxima ordinaria escurran sin derramarse. Cuando las corrientes estén sujetas a desbordamiento, se considera como cauce el canal natural, mientras no se construyan obras de encauzamiento; en los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, cuando el escurrimiento se concentre hacia una depresión topográfica y éste forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Degradación de suelos.- Proceso inducido antrópico, o natural que deteriora las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, ya sea aisladamente o de forma combinada e impide o limita el buen desarrollo de los cultivos.

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

Erosión.- Pérdida de suelo como consecuencia de una gran variedad de procesos provocados principalmente por las corrientes de agua, el aire, la lluvia, el hielo, entre otros.

Gestión ambiental o manejo ambiental.- Conjunto de acciones encaminadas al manejo integral de los recursos naturales y del medio ambiente en general, con el fin de lograr una adecuada calidad de vida, previniendo o mitigando los problemas ambientales.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

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

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 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.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Indicadores.- Variable que permiten evaluar la efectividad de los lineamientos y estrategias ecológicas.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Marginación.- Fenómeno estructural que se manifiesta tanto en la dificultad para propagar el avance técnico en el conjunto de la estructura productiva y en las regiones del país, como en la exclusión de los grupos sociales del proceso de desarrollo y del disfrute de sus beneficios.

Medidas de mitigación. Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental 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.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Ordenamiento ecológico.- El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

Política ambiental.- Conjunto de disposiciones y lineamientos orientados a la regulación del uso del suelo con el fin de sentar las condiciones para lograr un desarrollo sustentable en un territorio determinado. Las políticas ambientales definidas en el marco del ordenamiento ecológico son: aprovechamiento, preservación, restauración y protección.

Preservación.- El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de su hábitat natural.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

Programa sectorial.- Acciones derivadas de las atribuciones correspondientes a las dependencias y entidades que conforman un sector de la Administración Pública Federal, cuya ejecución requiere participación concurrente para obtener determinados resultados en plazos de tiempo establecidos.

Protección.- El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro

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

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Riesgo ambiental.- Posibilidad de que se produzca un daño o catástrofe en el medio ambiente debido a un fenómeno natural o a una acción humana. En algunos casos el riesgo por fenómenos naturales puede agravarse por las acciones humanas. 37. Región ecológica.-La unidad del territorio nacional que comparte características ecológicas comunes. Para este Programa de Ordenamiento Ecológico, se construyeron a partir de las Regiones Ambientales Biofísicas. 38. Recursos naturales.- Elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre

Uso del suelo.- Apropriación o empleo específico que los grupos o personas dan al recurso suelo para llevar a cabo diversas actividades, por lo que su destino puede ser: agrícola, pecuario, forestal, urbano, industrial, otros.

Vulnerabilidad.- Conjunto de condiciones a partir de las cuales una comunidad está o queda expuesta al peligro de resultar afectada por una amenaza, sea de tipo natural o antrópica

ANEXOS.

- A1. Anexo Fotográfico.**
- A2. Coordenadas UTM de la ubicación del proyecto.**
- A3. Plano georeferenciado con la ubicación del área de estudio y del proyecto.**
- A4. Manifestación de veracidad de información del promovente y del responsable de la elaboración del estudio.**
- A5. Identificación oficial y cedula profesional del responsable de la elaboración del estudio.**
- A6. Documentación legal que se anexa:**
 - ✓ **Identificación Oficial del Promovente (Credencial del IFE).**
 - ✓ **RFC del Promovente.**
 - ✓ **Identificación oficial y cedula profesional del responsable de la elaboración del estudio.**

A1. Memoria Fotográfica.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTRICO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"**



Vista de una parte del Tramo Maravillas del Río San Juan de Los Lagos, Jalisco.



Actividad ganadera en los terrenos adyacentes al tramo Maravillas del Río San Juan de Los Lagos, Jalisco.



Actividad ganadera en las áreas adyacentes al río San Juan de Los Lagos.



Actividad agrícola de riego en las áreas adyacentes al río San Juan de Los Lagos.



*Avistamiento de Fauna silvestre (*Odocoileus virginianus*, Venado cola blanca) en las áreas aledañas al río San Juan de Los Lagos*



*Otra toma del avistamiento de Fauna silvestre (*Odocoileus virginianus*, Venado cola blanca) en las áreas aledañas al río San Juan de Los Lagos*

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTRICO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"**



Vegetación riberena arbórea, "Sauce" (Salix humboldtiana) en el margen del río, Tramo Maravillas



Otra imagen que muestra la vegetación riberena arbórea, "Sauce" (Salix humboldtiana) en el margen del río, Tramo Maravillas



Imagen que muestra las áreas aledañas al río con actividades ganaderas (Pastizal inducido) y áreas con vegetación arbórea (Salix humboldtiana; Prosopis leavigata; Juniperus deppeana)



Vista del río San Juan de Los Lagos, parte del Tramo "La Corriente"

A2. Coordenadas UTM de la ubicación del proyecto.

Proyección Cartográfica:	Universal Transversa de Mercator
Datum de referencia:	WGS84
Zona geográfica:	13 N

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTRICO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO “LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA” Y TRAMO “LA CORRIENTE”

Coordenadas geográficas del tramo “Las Maravillas”.

Punto	Longitud Este	Latitud Norte	Punto	Longitud Este	Latitud Norte	Punto	Longitud Este	Latitud Norte
1	765515.383	2356183.286	57	765641.918	2355097.768	113	765636.200	2355623.814
2	765521.603	2356147.100	58	765641.918	2355100.627	114	765633.341	2355626.672
3	765526.126	2356114.872	59	765641.918	2355109.204	115	765630.482	2355632.390
4	765531.215	2356061.724	60	765647.636	2355120.640	116	765630.482	2355635.249
5	765563.443	2355988.787	61	765659.071	2355129.217	117	765624.764	2355646.685
6	765600.759	2355916.415	62	765659.071	2355140.653	118	765619.046	2355660.980
7	765631.857	2355869.486	63	765661.930	2355152.088	119	765616.187	2355672.416
8	765648.819	2355800.507	64	765661.930	2355154.947	120	765616.187	2355678.133
9	765655.604	2355757.536	65	765661.930	2355157.806	121	765619.046	2355683.851
10	765675.958	2355715.131	66	765664.789	2355160.665	122	765619.046	2355689.569
11	765699.705	2355640.497	67	765667.648	2355177.819	123	765619.046	2355698.146
12	765713.275	2355603.746	68	765667.648	2355180.678	124	765619.046	2355709.582
13	765721.756	2355548.902	69	765673.366	2355192.114	125	765619.046	2355723.876
14	765736.456	2355511.020	70	765673.366	2355194.972	126	765619.046	2355741.030
15	765742.111	2355483.880	71	765673.366	2355197.831	127	765616.187	2355752.466
16	765753.984	2355453.349	72	765676.225	2355212.126	128	765610.469	2355761.043
17	765761.993	2355424.278	73	765676.225	2355217.844	129	765607.610	2355763.902
18	765761.993	2355420.829	74	765679.084	2355229.280	130	765601.893	2355775.337
19	765761.993	2355386.521	75	765679.084	2355243.574	131	765601.893	2355783.914
20	765756.275	2355366.509	76	765679.084	2355257.869	132	765596.175	2355798.209
21	765756.275	2355343.637	77	765679.084	2355263.587	133	765590.457	2355812.504
22	765756.275	2355323.625	78	765679.084	2355266.446	134	765579.021	2355835.375
23	765761.993	2355297.894	79	765679.084	2355272.164	135	765579.021	2355838.234
24	765761.993	2355295.035	80	765679.084	2355275.023	136	765579.021	2355841.093
25	765759.134	2355260.728	81	765681.943	2355277.882	137	765573.303	2355843.952
26	765759.134	2355257.869	82	765690.520	2355297.894	138	765564.726	2355858.247
27	765756.275	2355243.574	83	765693.379	2355306.471	139	765559.008	2355872.541
28	765753.416	2355217.844	84	765693.379	2355315.048	140	765553.291	2355881.118
29	765753.416	2355214.985	85	765693.379	2355335.060	141	765547.573	2355892.554
30	765753.416	2355212.126	86	765693.379	2355337.919	142	765544.714	2355901.131
31	765747.698	2355166.383	87	765690.520	2355352.214	143	765541.855	2355906.849
32	765747.698	2355140.653	88	765690.520	2355366.509	144	765538.996	2355912.566
33	765747.699	2355134.935	89	765690.520	2355369.368	145	765536.137	2355921.143
34	765748.033	2355131.259	90	765687.661	2355397.957	146	765533.278	2355929.720
35	765728.689	2355073.750	91	765690.520	2355400.816	147	765527.560	2355938.297
36	765712.528	2355005.068	92	765690.520	2355415.111	148	765527.560	2355944.015
37	765715.760	2354951.739	93	765690.520	2355432.264	149	765524.701	2355946.874
38	765727.881	2354854.776	94	765690.520	2355440.841	150	765521.842	2355955.451
39	765731.209	2354742.283	95	765684.802	2355452.277	151	765521.842	2355969.745
40	765658.340	2354740.882	96	765681.943	2355466.572	152	765516.124	2355981.181
41	765666.471	2354820.839	97	765681.943	2355475.149	153	765510.406	2355992.617
42	765659.199	2354922.650	98	765676.225	2355492.302	154	765507.548	2356006.912
43	765650.824	2354964.058	99	765676.225	2355503.738	155	765501.830	2356021.206
44	765656.212	2354974.834	100	765670.507	2355518.033	156	765498.971	2356026.924
45	765656.212	2354989.129	101	765664.789	2355535.186	157	765493.253	2356038.360
46	765653.353	2355000.564	102	765661.930	2355543.763	158	765487.535	2356058.372
47	765650.494	2355003.423	103	765659.071	2355543.763	159	765484.676	2356072.667
48	765647.636	2355006.282	104	765653.353	2355560.917	160	765481.817	2356086.962
49	765647.636	2355012.000	104	765653.353	2355566.635	161	765478.958	2356098.398
50	765647.636	2355014.859	106	765647.636	2355575.211	162	765476.099	2356109.833
51	765647.636	2355020.577	107	765647.636	2355580.929	163	765470.381	2356126.987
52	765647.636	2355029.154	108	765647.636	2355583.788	164	765470.381	2356144.141
53	765647.636	2355043.449	108	765647.636	2355600.942	165	765467.522	2356147.000
54	765644.777	2355052.025	110	765644.777	2355609.519	166	765467.522	2356161.294
55	765644.777	2355060.602	111	765644.777	2355612.378	167	765467.522	2356172.730
56	765641.918	2355089.192	112	765641.918	2355615.237	168	765464.663	2356189.884

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTRICO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

Coordenadas geográficas del tramo "La Besana".

Punto	Longitud Este	Latitud Norte	Punto	Longitud Este	Latitud Norte	Punto	Longitud Este	Latitud Norte
1	766076.477	2356075.526	102	766728.315	2355357.932	203	767614.587	2354954.821
2	766079.336	2356061.231	103	766739.751	2355357.932	204	767617.446	2354934.809
3	766085.053	2356049.796	104	766751.187	2355360.791	205	767623.292	2354915.991
4	766087.912	2356044.078	105	766754.046	2355360.791	206	767626.021	2354904.790
5	766099.348	2356029.783	106	766756.905	2355363.650	207	767628.880	2354890.496
6	766099.348	2356018.347	107	766756.905	2355366.509	208	767628.239	2354879.692
7	766099.348	2355998.335	108	766776.917	2355372.227	209	767635.187	2354842.444
8	766099.348	2355992.617	109	766782.635	2355375.086	210	767638.338	2354808.800
9	766102.207	2355989.758	110	766788.353	2355377.945	211	767644.380	2354778.025
10	766102.207	2355986.899	111	766836.734	2355388.327	212	767625.595	2354771.315
11	766105.066	2355984.040	112	766876.980	2355400.816	213	767611.140	2354766.945
12	766110.784	2355969.745	113	766882.698	2355400.816	214	767589.695	2354801.615
13	766110.784	2355966.886	114	766894.134	2355403.675	215	767585.406	2354839.502
14	766113.643	2355966.886	115	766917.005	2355409.393	216	767584.734	2354876.334
15	766122.220	2355958.310	116	766919.864	2355409.393	217	767578.127	2354972.417
16	766122.220	2355955.451	117	766922.723	2355412.252	218	767549.211	2355059.167
17	766130.796	2355941.156	118	766925.582	2355412.252	219	767534.752	2355117.001
18	766136.514	2355929.720	119	766939.877	2355417.970	220	767519.089	2355207.365
19	766139.373	2355926.861	120	766959.889	2355420.829	221	767496.197	2355267.608
20	766147.950	2355912.567	121	766975.258	2355427.905	222	767456.436	2355329.056
21	766147.950	2355909.708	122	767009.182	2355439.213	223	767439.568	2355363.997
22	766156.527	2355892.554	123	767034.222	2355446.559	224	767416.676	2355397.733
23	766165.104	2355881.118	124	767042.799	2355449.418	225	767394.988	2355423.036
24	766173.681	2355869.682	125	767051.375	2355455.136	226	767367.277	2355438.699
25	766173.681	2355866.823	126	767079.965	2355469.431	227	767323.902	2355448.338
26	766173.681	2355863.965	127	767099.977	2355475.149	228	767279.322	2355445.928
27	766187.975	2355846.811	128	767105.695	2355478.007	229	767208.617	2355443.700
28	766193.693	2355832.516	129	767131.426	2355486.584	230	767180.028	2355440.841
29	766196.552	2355832.516	130	767151.438	2355492.302	231	767177.169	2355440.841
30	766196.552	2355829.657	131	767165.733	2355495.161	232	767174.310	2355440.841
31	766199.411	2355829.657	132	767180.028	2355498.020	233	767143.209	2355445.172
32	766199.411	2355823.939	133	767200.040	2355503.738	234	767066.288	2355417.163
33	766205.129	2355803.927	134	767214.335	2355506.597	235	766992.104	2355386.673
34	766207.988	2355789.632	135	767217.194	2355506.597	236	766979.902	2355375.086
35	766210.847	2355789.632	136	767242.924	2355512.315	237	766968.466	2355369.368
36	766222.283	2355772.478	137	767242.924	2355515.174	238	766954.171	2355357.932
37	766233.718	2355761.043	138	767251.501	2355515.174	239	766939.877	2355349.355
38	766239.436	2355755.325	139	767262.937	2355515.174	240	766922.723	2355343.637
39	766239.436	2355752.466	140	767268.655	2355515.174	241	766917.005	2355340.778
40	766250.872	2355738.171	141	767282.950	2355515.174	242	766908.428	2355340.778
41	766259.449	2355726.735	142	767294.385	2355515.174	243	766902.710	2355340.778
42	766268.026	2355715.300	143	767300.103	2355512.315	244	766831.237	2355320.766
43	766270.885	2355706.723	144	767305.821	2355512.315	245	766828.378	2355320.766
44	766270.885	2355703.864	145	767308.680	2355512.315	246	766822.660	2355320.766
45	766276.602	2355692.428	146	767325.834	2355512.315	247	766819.801	2355320.766
46	766279.461	2355680.992	147	767342.987	2355509.456	248	766816.942	2355320.766
47	766282.320	2355678.133	148	767345.846	2355509.456	249	766814.083	2355320.766
48	766282.320	2355663.839	149	767363.000	2355503.738	250	766808.365	2355320.766
49	766290.897	2355646.685	150	767377.295	2355495.161	251	766756.904	2355300.753
50	766293.756	2355638.108	151	767394.448	2355486.584	252	766754.046	2355300.753
51	766299.474	2355618.096	152	767405.884	2355480.866	253	766751.187	2355297.894
52	766305.192	2355600.942	153	767411.602	2355478.008	254	766748.328	2355297.894
53	766305.192	2355598.083	154	767420.179	2355472.290	255	766745.469	2355295.035
54	766310.910	2355586.647	155	767431.614	2355460.854	256	766742.610	2355295.035
55	766310.910	2355572.353	156	767445.909	2355449.418	257	766739.751	2355289.317
56	766316.628	2355560.917	157	767448.768	2355443.700	258	766708.303	2355275.023

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTRICO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

Punto	Longitud Este	Latitud Norte	Punto	Longitud Este	Latitud Norte	Punto	Longitud Este	Latitud Norte
57	766319.487	2355560.917	158	767454.486	2355437.982	259	766705.444	2355272.164
58	766328.063	2355549.481	159	767454.486	2355435.123	260	766679.713	2355263.587
59	766336.640	2355540.904	160	767457.345	2355423.688	261	766662.559	2355260.728
60	766339.499	2355540.904	161	767460.204	2355420.829	262	766642.547	2355255.010
61	766348.076	2355532.327	162	767465.922	2355409.393	263	766625.393	2355252.151
62	766348.076	2355529.468	163	767465.922	2355406.534	264	766622.534	2355249.292
63	766362.371	2355512.315	164	767468.781	2355397.957	265	766596.437	2355250.934
64	766368.089	2355500.879	165	767471.640	2355392.239	266	766584.563	2355252.065
65	766376.665	2355486.584	166	767477.357	2355383.662	267	766560.816	2355256.588
66	766385.242	2355475.149	167	767488.793	2355369.368	268	766539.331	2355261.676
67	766393.819	2355463.713	168	767494.511	2355355.073	269	766526.892	2355263.938
68	766396.678	2355460.854	169	767503.088	2355340.778	270	766513.895	2355263.587
69	766402.396	2355449.418	170	767508.806	2355329.343	271	766511.036	2355266.446
70	766410.973	2355437.982	171	767517.383	2355317.907	272	766508.177	2355266.446
71	766416.691	2355429.406	172	767528.818	2355306.471	273	766505.318	2355269.305
72	766422.408	2355417.970	173	767531.677	2355297.894	274	766482.446	2355289.317
73	766425.267	2355417.970	174	767540.254	2355289.318	275	766479.587	2355289.317
74	766425.267	2355415.111	175	767543.113	2355280.741	276	766476.728	2355289.318
75	766436.703	2355400.816	176	767543.113	2355272.164	277	766473.869	2355292.176
76	766450.998	2355386.521	177	767548.831	2355257.869	278	766427.381	2355306.909
77	766453.857	2355380.804	178	767551.690	2355246.433	279	766413.832	2355317.907
78	766465.293	2355366.509	179	767560.267	2355229.280	280	766388.101	2355332.202
79	766476.728	2355360.791	180	767560.267	2355226.421	281	766368.089	2355343.637
80	766488.164	2355349.355	181	767563.126	2355223.562	282	766368.089	2355346.496
81	766496.741	2355343.637	182	767568.844	2355206.408	283	766365.230	2355349.355
82	766502.459	2355340.778	183	767568.844	2355200.690	284	766362.371	2355352.214
83	766508.177	2355337.919	184	767571.703	2355197.831	285	766359.512	2355355.073
84	766525.330	2355337.919	185	767574.561	2355172.101	286	766356.653	2355357.932
85	766533.907	2355337.919	186	767580.279	2355149.229	287	766341.439	2355402.462
86	766542.484	2355337.919	187	767583.138	2355149.229	288	766318.292	2355431.476
87	766556.779	2355337.919	188	767585.997	2355134.935	289	766298.279	2355468.642
88	766565.355	2355337.919	189	767585.997	2355123.499	290	766276.603	2355495.161
89	766585.368	2355337.919	190	767591.715	2355112.063	291	766276.603	2355498.020
90	766588.227	2355337.919	191	767594.574	2355097.768	292	766257.759	2355524.024
91	766602.522	2355340.778	192	767594.574	2355094.910	293	766245.886	2355553.425
92	766608.240	2355340.778	193	767600.292	2355077.756	294	766235.709	2355570.387
93	766625.393	2355343.637	194	767600.292	2355069.179	295	766231.751	2355589.611
94	766633.970	2355346.496	195	767603.151	2355054.884	296	766224.300	2355594.268
95	766645.406	2355346.496	196	767606.010	2355037.731	297	766220.443	2355629.755
96	766651.124	2355346.496	197	767608.869	2355023.436	298	766196.696	2355689.122
97	766668.277	2355346.496	198	767611.728	2355012.000	299	766139.590	2355799.942
98	766685.431	2355343.637	199	767611.728	2355003.423	300	766083.049	2355885.318
99	766688.290	2355343.637	200	767611.728	2354991.988	301	766046.864	2356036.846
100	766705.444	2355346.496	201	767611.728	2354969.116	302	766031.598	2356065.682
101	766719.738	2355352.214	202	767611.728	2354966.257			

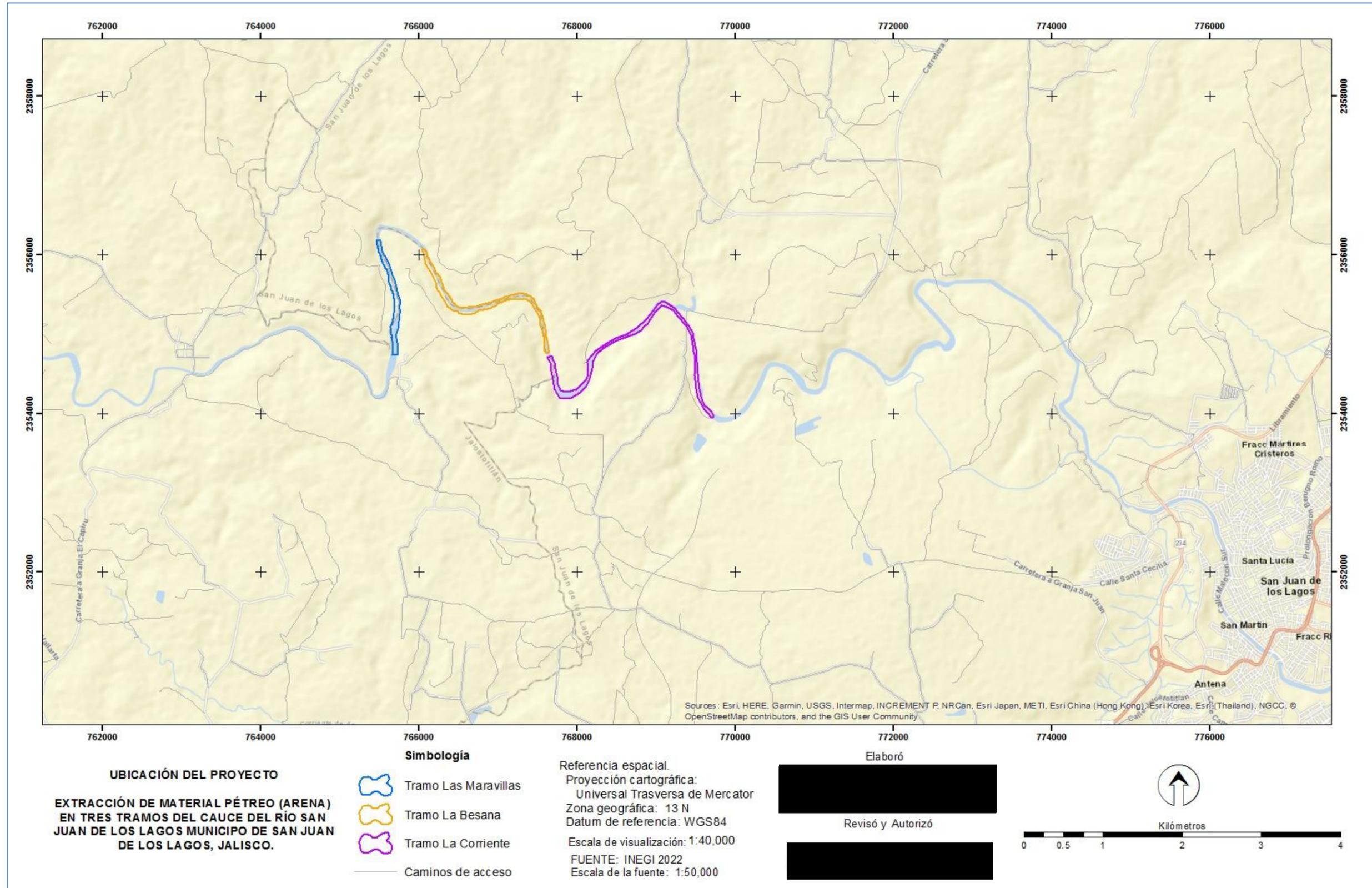
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"

Coordenadas geográficas del tramo "La Corriente".

Punto	Longitud Este	Latitud Norte	Punto	Longitud Este	Latitud Norte	Punto	Longitud Este	Latitud Norte
1	767646.994	2354724.087	32	769273.548	2355282.032	62	769436.376	2354997.728
2	767676.278	2354734.101	33	769338.162	2355201.910	63	769376.931	2355111.449
3	767691.785	2354687.578	34	769405.361	2355119.203	64	769281.301	2355217.417
4	767715.046	2354651.394	35	769454.468	2355028.743	65	769211.518	2355300.124
5	767725.385	2354579.026	36	769472.560	2354953.790	66	769133.980	2355346.646
6	767730.554	2354519.581	37	769511.329	2354767.700	67	769071.951	2355367.323
7	767743.477	2354475.643	38	769511.329	2354659.148	68	769033.182	2355338.892
8	767753.815	2354431.705	39	769519.083	2354509.242	69	768986.659	2355287.201
9	767756.400	2354372.260	40	769532.006	2354452.382	70	768934.968	2355217.417
10	767787.415	2354297.307	41	769532.006	2354405.859	71	768883.276	2355139.880
11	767818.429	2354286.969	42	769547.513	2354323.153	72	768849.677	2355101.111
12	767875.290	2354274.046	43	769568.190	2354230.108	73	768803.154	2355054.589
13	767989.012	2354310.230	44	769583.697	2354165.493	74	768725.617	2355008.066
14	768056.211	2354369.675	45	769609.543	2354106.048	75	768521.435	2354933.113
15	768110.487	2354439.459	46	769648.312	2354072.448	76	768361.191	2354852.991
16	768136.333	2354514.412	47	769697.419	2354023.341	77	768252.639	2354759.947
17	768136.333	2354591.949	48	769720.680	2353974.234	78	768198.363	2354666.902
18	768125.994	2354643.640	49	769706.097	2353954.811	79	768185.440	2354573.857
19	768136.333	2354679.825	50	769687.080	2353961.312	80	768162.179	2354452.382
20	768231.962	2354798.715	51	769650.896	2354010.419	81	768118.241	2354354.168
21	768374.114	2354891.760	52	769606.958	2354059.526	82	768027.780	2354268.876
22	768485.251	2354953.790	53	769550.098	2354147.401	83	767926.982	2354209.431
23	768614.480	2354997.728	54	769521.667	2354219.770	84	767852.029	2354188.755
24	768754.047	2355080.434	55	769506.160	2354315.399	85	767777.076	2354201.677
25	768878.107	2355201.910	56	769495.822	2354431.705	86	767715.046	2354310.230
26	768963.398	2355300.124	57	769477.729	2354491.150	87	767694.370	2354442.043
27	769009.921	2355375.076	58	769485.483	2354620.379	88	767665.939	2354545.427
28	769053.858	2355408.676	59	769490.652	2354708.255	89	767660.770	2354646.225
29	769105.550	2355408.676	60	769467.391	2354785.792	90	767622.001	2354716.009
30	769167.580	2355377.661	61	769454.468	2354876.253	91	767646.994	2354724.087
31	769221.856	2355336.308						

A3. Plano georeferenciado con la ubicación del área de estudio y del proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTRICO EN TRES TRAMOS DEL CAUCE DEL RÍO SAN JUAN DE LOS LAGOS,
TRAMO "LAS MARAVILLAS, TRAMO LA BESANA" Y TRAMO "LA CORRIENTE"



A4. Manifestación de veracidad de información del promovente y del responsable de la elaboración del estudio.

**Manifestación bajo protesta de decir verdad de la veracidad de información del
promovente y del responsable de la elaboración del estudio.**

San Juan de Los Lagos, Jalisco, a 13 de julio de 2023.

Con fundamento en el artículo 35-Bis-1 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y/o artículo 36 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, los abajo firmantes, declaramos bajo protesta de decir verdad, que la información contenida en el presente estudio denominado:

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Extracción de material pétreo en el cauce del Río San Juan de los Lagos,
Tramo “La Corriente” y Tramo “Maravillas y/o Besana”.**

Bajo su leal saber y entender, es real y fidedigna y los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.

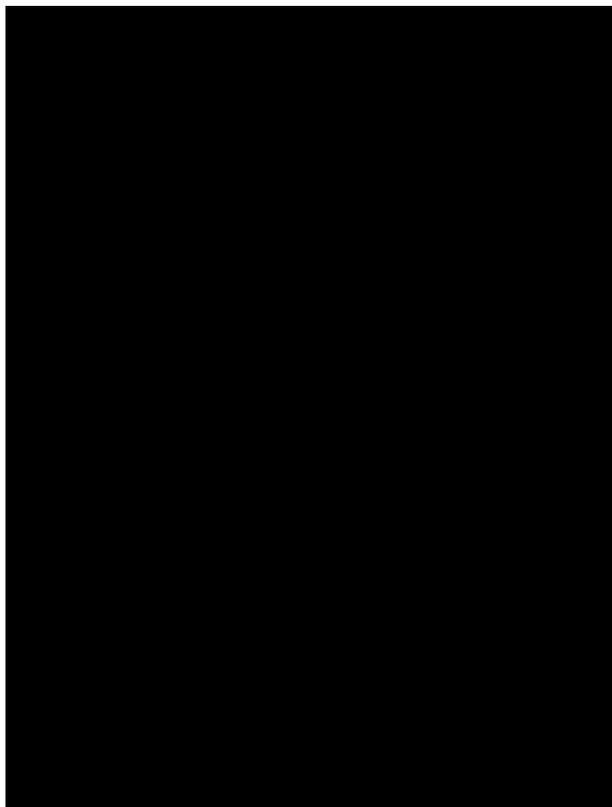
**Atentamente
El Promovente**

Responsable de la elaboración del estudio:

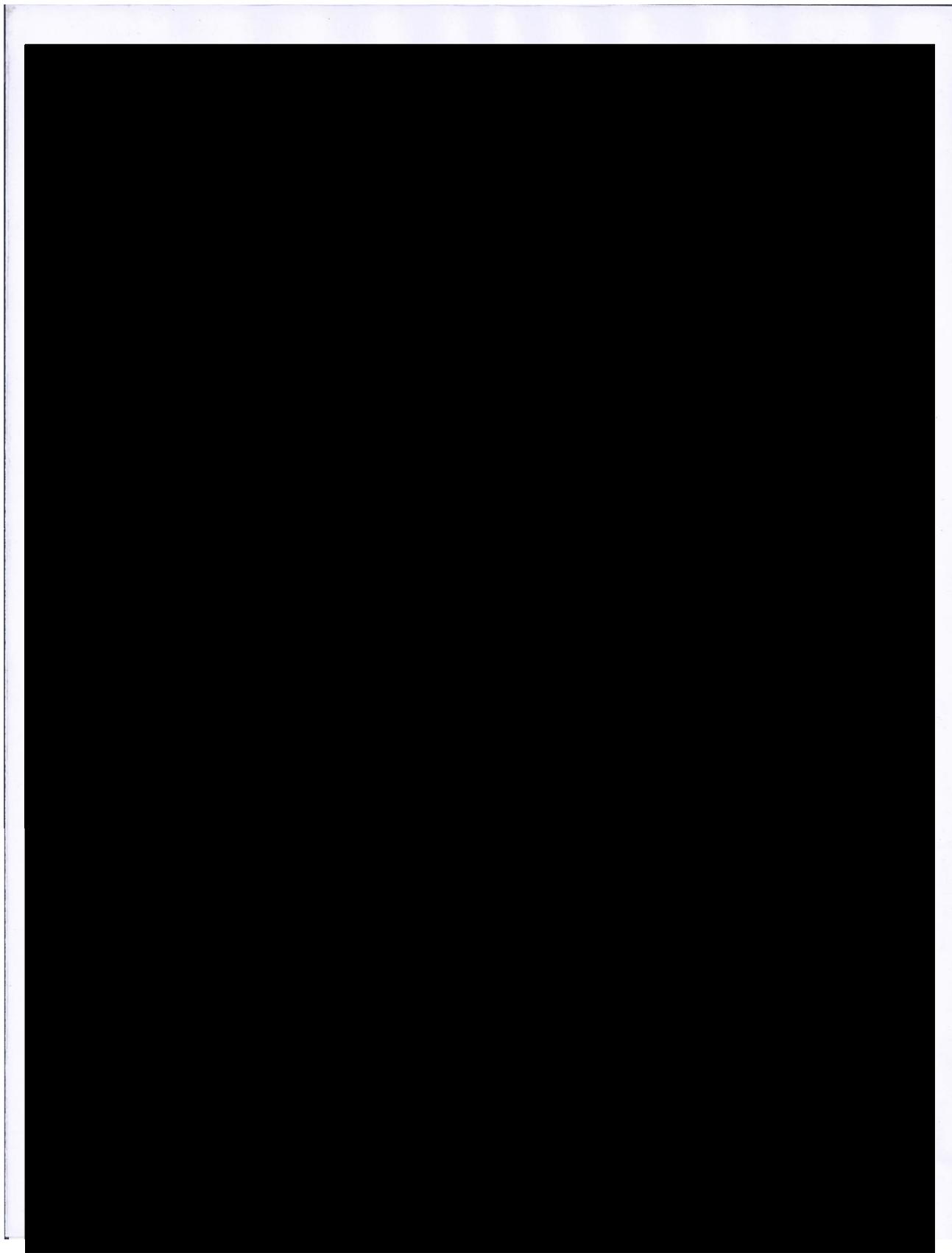
A5. Documentación legal que se anexa:

- ✓ **Identificación Oficial del Promovente (Credencial del IFE).**
- ✓ **RFC del Promovente.**
- ✓ **Identificación oficial y cedula profesional del responsable de la elaboración del estudio.**

- ✓ **Identificación Oficial del Promovente (Credencial del IFE).**



✓ **Copia de RFC del Promovente.**



- ✓ **Identificación oficial y cedula profesional del responsable de la elaboración del estudio.**

