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

1.1 PROYECTO

Nombre del proyecto

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN EL RÍO GRANDE, PARAJE SAN JUAN

Ubicación del proyecto

Río: Grande

Paraje: San Juan

Municipio: San Juan Bautista Cuicatlán

Estado: Oaxaca

Región Hidrológica: RH-28 Papaloapan

Cuenca: Río Papaloapan

Subcuenca: Río Quiotepec

El proyecto se localizará dentro del cauce del Río Grande, a la altura del paraje "San Juan", aproximadamente a 2 km de la cabecera municipal de San Juan Bautista Cuicatlán, Oaxaca. Se compone de dos polígonos de extracción ubicados en un tramo aluvial de la corriente, para el aprovechamiento comercial de arena y grava.

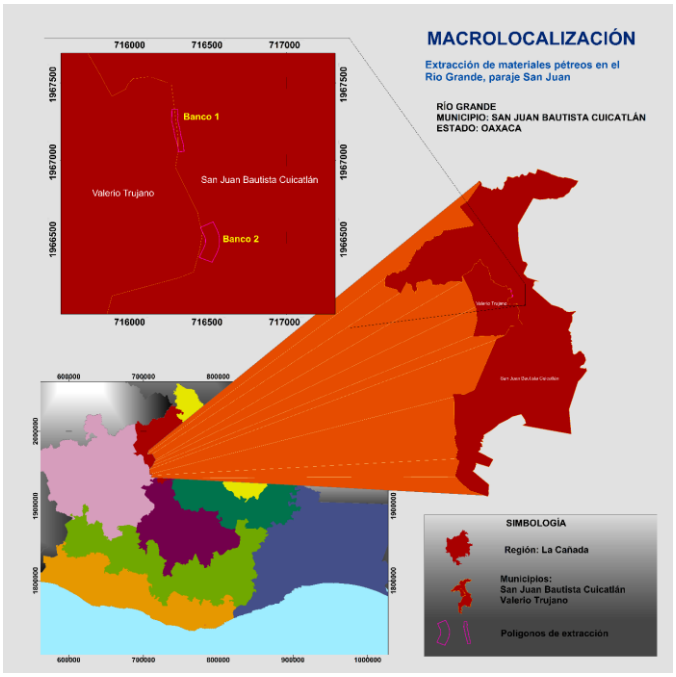


Figura 1. Croquis de macrolocalización y ubicación de los dos bancos de extracción.

Tiempo de vida útil del proyecto

Se estima una vida útil de cinco años, condicionada a la disponibilidad efectiva de materiales pétreos, a las condiciones hidráulicas del Río Grande y a la vigencia que establezca el título de concesión otorgado por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). La operación únicamente iniciará cuando se cuente tanto con la autorización federal en materia de impacto ambiental como con la concesión correspondiente.

El volumen disponible y las condiciones de las secciones deberán valorarse nuevamente para los ciclos subsecuentes, considerando la dinámica natural del cauce después de las temporadas de lluvia. La continuidad del aprovechamiento una vez concluido el periodo previsto requerirá las evaluaciones técnicas y las autorizaciones que resulten procedentes.

1.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

Nombre o razón social

C. Brenda Concha Ojeda

Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

Mantenimiento y Saneamiento de Oaxaca. Responsable técnico:

M.C. Jesús Enrique Avendaño Orozco, cédula profesional 4074389.

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

La actividad consiste en la extracción mecanizada de arena y grava depositadas de manera natural en el lecho del Río Grande, mediante excavadora y retroexcavadora, su carga y traslado en vehículos tipo volteo de 7 m³. Las actividades se restringirán a los dos polígonos delimitados y no se contemplan obras de construcción o infraestructura permanente en el cauce.

La superficie total sometida a evaluación es de 32,567.91 m², distribuida en el Polígono 1 con 10,610.01 m² y el Polígono 2 con 21,957.90 m². Se proyecta un aprovechamiento de 9,490.82 m³/año en el primer banco y 20,112.02 m³/año en el segundo, equivalentes a 29,602.84 m³ anuales y un volumen acumulado estimado de 148,014.20 m³ en cinco años, sujeto a los límites y condiciones que establezca CONAGUA.

Tabla 1. Resumen de superficies, volúmenes y características de extracción.

Concepto	Polígono 1	Polígono 2	Total
Superficie (m²)	10,610.01	21,957.90	32,567.91
Volumen anual (m³)	9,490.82	20,112.02	29,602.84
Profundidad media de extracción PROMEDIO (m)	0.89	0.92	Variable por sección
Longitud aproximada (m)	283.29	227.81	Dos bancos

El material extraído podrá trasladarse directamente a su destino comercial o a una planta de trituración y clasificación existente ubicada aproximadamente a 600 m del sitio, colindante con la carretera federal 135, con autorización estatal en materia de impacto ambiental número 003/2023. Esta planta se encuentra fuera de los polígonos evaluados y mantiene obligaciones ambientales propias.

Ubicación física del sitio de extracción

Los bancos se ubican en el sistema de coordenadas UTM, Datum WGS84, Zona 14, banda Q. En las tablas siguientes se presenta el cuadro de construcción de cada polígono, conforme a la información topográfica contenida en la MIA y sus anexos.

Tabla 2. Coordenadas UTM de los vértices del Polígono 1

VÉRTICE	X (m)	Y (m)
1	716,302.823	1,967,055.302
2	716,339.862	1,967,057.793
3	716,337.869	1,967,079.053
4	716,336.153	1,967,090.961
5	716,331.254	1,967,120.860
6	716,328.354	1,967,124.959
7	716,317.855	1,967,165.557
8	716,316.955	1,967,178.756
9	716,309.755	1,967,214.254
10	716,305.355	1,967,230.353
11	716,298.356	1,967,262.851
12	716,297.756	1,967,269.751
13	716,301.056	1,967,289.049
14	716,297.656	1,967,313.248
15	716,297.633	1,967,330.224
16	716,261.558	1,967,329.947
17	716,260.258	1,967,311.548
18	716,260.658	1,967,285.150
19	716,258.058	1,967,269.451
20	716,260.658	1,967,248.852
21	716,263.858	1,967,238.152
22	716,266.158	1,967,224.753
23	716,269.857	1,967,214.654
24	716,272.357	1,967,204.155
25	716,273.057	1,967,195.455
26	716,278.157	1,967,168.857
27	716,280.557	1,967,160.957
28	716,281.557	1,967,151.258
29	716,286.856	1,967,138.558
30	716,291.656	1,967,121.460

VÉRTICE	X (m)	Y (m)
31	716,294.956	1,967,107.960
32	716,296.056	1,967,106.160
33	716,298.456	1,967,097.461
34	716,299.356	1,967,091.161
35	716,300.756	1,967,084.162
36	716,303.355	1,967,068.063

Tabla 3. Coordenadas UTM de los vértices del Polígono 2

VÉRTICE	X (m)	Y (m)
100	716,438.084	1,966,373.499
101	716,521.342	1,966,342.707
102	716,525.442	1,966,352.906
103	716,548.641	1,966,396.604
104	716,556.840	1,966,417.302
105	716,563.640	1,966,437.601
106	716,566.839	1,966,449.900
107	716,568.693	1,966,471.658
108	716,568.539	1,966,495.598
109	716,567.039	1,966,506.597
110	716,562.140	1,966,526.896
111	716,555.640	1,966,545.694
112	716,551.340	1,966,555.094
113	716,544.141	1,966,567.893
114	716,532.342	1,966,592.892
115	716,527.842	1,966,603.891
116	716,445.347	1,966,567.593
117	716,459.946	1,966,535.295
118	716,468.745	1,966,516.196
119	716,470.645	1,966,513.296
120	716,476.645	1,966,499.197
121	716,477.845	1,966,493.898
122	716,478.645	1,966,472.099
123	716,474.645	1,966,453.500
124	716,466.346	1,966,433.001
125	716,457.646	1,966,416.302



Figura 2. Fotografía aérea y delimitación del Polígono 1 de extracción.



Figura 3. Fotografía aérea y delimitación del Polígono 2 de extracción.

2.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

La preparación del sitio comprenderá la delimitación y limpieza de las superficies autorizadas y la revisión de los caminos existentes. No se considera necesario realizar desmonte ni despalme. Durante la operación se efectuará la extracción de material en greña, carga, transporte, mantenimiento preventivo fuera del cauce y nivelaciones periódicas; al concluir la vigencia se retirarán los residuos y elementos ajenos y se verificará la conformación final de las superficies intervenidas.

El aprovechamiento se ejecutará de aguas abajo hacia aguas arriba, siguiendo los cadenamientos, cotas y pendientes establecidos, con la finalidad de evitar depresiones y modificaciones desfavorables al libre escurrimiento. Se mantendrán protegidas las márgenes y la vegetación riparia. Las áreas de tránsito se limitarán a accesos existentes, sin apertura de nuevas brechas.

Programa General de Trabajo

La MIA contempla diez meses de actividad por ciclo anual, con suspensión de la extracción en agosto y septiembre, periodo asociado a mayores precipitaciones. La calendarización definitiva quedará sujeta a la concesión y a las condiciones de seguridad hidrológica que determine CONAGUA.

Tabla 4. Programa general anual de trabajo, conforme a la descripción operativa de la MIA.

Actividad	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Delimitación y limpieza	•	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Extracción de material	•	•	•	•	•	•	•	—	—	•	•	•
Traslado de material	•	•	•	•	•	•	•	—	—	•	•	•
Mantenimiento	•	•	•	•	•	•	•	—	—	•	•	•
Limpieza y vigilancia	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Nivelaciones	•	•	•	•	•	•	•	—	—	•	•	•

Durante la operación se prevé una plantilla de ocho trabajadores, con uso de excavadora, retroexcavadora, camión de volteo y camioneta de apoyo. La demanda anual de agua se estima en 230.80 m³, destinada a hidratación e higiene del personal y control de polvo en caminos. Las aguas sanitarias serán confinadas en un sanitario portátil, sin descarga directa al cauce.

3 VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULARIZACIÓN DE USO DE SUELO

3.1 LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

La extracción de materiales pétreos con fines comerciales dentro del cauce de un río constituye una actividad sujeta a evaluación de impacto ambiental federal, conforme al artículo 28, fracción X, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y al artículo 5, inciso R), fracción II, de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Por este motivo se presenta la MIA ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

Asimismo, debido a que los materiales se localizan en el cauce de aguas nacionales, su aprovechamiento requiere un título de concesión expedido por la Comisión Nacional del Agua, conforme a las disposiciones aplicables de la Ley de Aguas Nacionales. La resolución de impacto ambiental y la concesión constituyen actos distintos y ambos son necesarios para el inicio de las actividades.

Ordenamientos ecológicos y disposiciones complementarias

La caracterización de la Región Ecológica incorpora la referencia del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), que sitúa el proyecto dentro de la Unidad Ambiental Biofísica 71, Sierras Nororientales de Oaxaca. Asimismo, para el Programa de

Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO), el área del proyecto corresponde a la UGA 054, con política ambiental de protección y minería como uso condicionado. El proyecto deberá atender los criterios de regulación ecológica que sean aplicables, con especial atención a la preservación del cauce, las márgenes y los ecosistemas riparios.

La MIA incluye vinculación con las normas ambientales en materia de emisiones de fuentes móviles, ruido, manejo de residuos peligrosos, conservación de flora y fauna y atención de contingencias ambientales. En particular, las especies registradas que presentan alguna categoría de riesgo requieren medidas de protección en términos de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y de las demás disposiciones aplicables.

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

4.1 REGIÓN ECOLÓGICA

Para la presente evaluación se delimitó una Región Ecológica (RE) de 3,183.80 ha, integrando criterios de regionalización ecológica, continuidad de los tipos de vegetación y uso del suelo, relieve y dinámica de la red de drenaje. Esta superficie representa el contexto territorial que permite comprender los procesos bióticos, abióticos y socioeconómicos relacionados con el proyecto.

Dentro de esta región predomina un mosaico territorial integrado por áreas de agricultura de riego anual y permanente, asentamientos humanos, selva baja caducifolia y vegetación secundaria arbustiva; de manera localizada se presenta vegetación de galería en las márgenes del Río Grande y otros escurrimientos. Los terrenos agrícolas se concentran principalmente en el valle, mientras que las áreas de vegetación natural se distribuyen en las zonas de mayor pendiente.

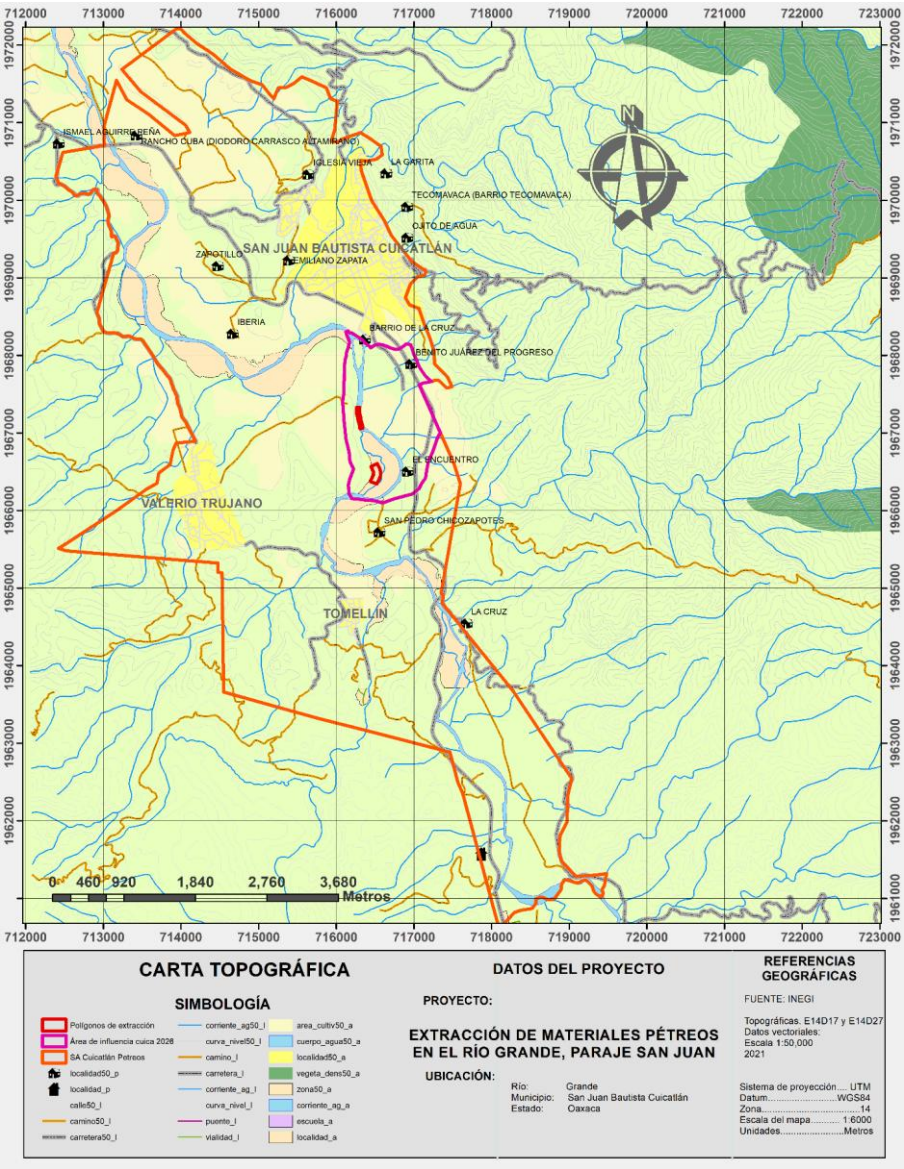


Figura 4. Plano con la delimitación de la Región Ecológica

4.2 ÁREA DE INFLUENCIA

El Área de Influencia (AI) comprende las superficies donde pueden manifestarse de manera predominante los impactos directos e indirectos vinculados con la extracción de materiales, la circulación de maquinaria, el tránsito vehicular y el uso de caminos existentes. Se trata de una superficie de análisis contenida dentro de la Región Ecológica, delimitada a partir de las condiciones ambientales del entorno inmediato y de los componentes susceptibles de interacción con el proyecto.

Los efectos esperados en esta escala incluyen variaciones locales en la geometría del lecho del río, incremento temporal de ruido, emisiones gaseosas y partículas, perturbación del hábitat

acuático, cambios paisajísticos puntuales y riesgos asociados a la generación de residuos y manejo de combustibles. La extensión de estos efectos dependerá de los frentes de trabajo efectivamente utilizados y de la aplicación de las medidas ambientales previstas.

4.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

El diagnóstico ambiental identifica que el valle asociado al Río Grande presenta transformaciones previas vinculadas con el uso agrícola, caminos y asentamientos humanos. Sin embargo, la intervención antrópica no elimina la importancia de los componentes naturales existentes, particularmente la dinámica hidrológica, la vegetación ribereña y los hábitats de la fauna terrestre y acuática.

Los recorridos y muestreos permitieron reconocer comunidades de vegetación de galería y fauna silvestre en los distintos ámbitos de estudio. Para la fauna acuática se realizaron muestreos de ictiofauna los días 4 y 5 de julio de 2026, con puntos dentro del polígono y aguas arriba y abajo. No se identificaron peces bajo categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010 en dichos muestreos, aunque se reconoció la presencia de especies introducidas; por ello, la extracción sobre el sustrato constituye una perturbación temporal potencial para la comunidad acuática.

Los factores de mayor relevancia para el proyecto son la calidad del agua, la estabilidad y configuración del lecho, el régimen de escurrimiento, las características de la franja riparia, la movilidad de fauna y la calidad del paisaje. Las condiciones de elevada variabilidad estacional de la precipitación, así como el riesgo de inundación asociado al valle aluvial, hacen necesario ajustar las actividades al periodo autorizado y suspender los trabajos ante condiciones hidrometeorológicas adversas.

5 IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Para identificar y valorar los impactos se analizaron las interacciones entre las actividades de preparación del sitio, extracción, carga, traslado, mantenimiento, nivelación y abandono, y los indicadores ambientales susceptibles de afectación. La valoración consideró la situación del entorno sin proyecto y con proyecto, la incidencia de las acciones y la relevancia relativa de cada indicador dentro de la Región Ecológica.

Conforme a la matriz de valoración de impactos ambientales incorporada en la MIA, se

identifican 37 impactos compatibles, 15 moderados y dos severos antes de aplicar las medidas de prevención y mitigación. Los impactos de mayor importancia se relacionan con la modificación del relieve natural del cauce y los riesgos por presencia de residuos líquidos y sólidos, mientras que la calidad del aire, el ruido, el paisaje y la fauna acuática presentan interacciones que requieren seguimiento específico.

Tabla 5. Síntesis de la valoración inicial de impactos ambientales.

Categoría	Número de impactos	Consideración general
Compatible	37	Efectos de menor importancia relativa que deben atenderse con medidas preventivas.
Moderado	15	Efectos que requieren control y mitigación específicos.
Severo	2	Efectos que exigen medidas prioritarias para reducir su importancia ambiental.

La valoración residual estima que, después de la aplicación de medidas, la mayor parte de los impactos inicialmente moderados pasará a la categoría de compatible. Los impactos severos se reducirían a compatible y moderado, respectivamente. Se identifican dos impactos residuales moderados, asociados con el relieve natural durante la extracción y la densidad de fauna acuática. Por lo tanto, la reducción de los efectos adversos se encuentra condicionada a la ejecución efectiva de las medidas propuestas y a su seguimiento.

Principales medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración

- Extraer exclusivamente dentro de los polígonos, secciones y rasantes autorizados, manteniendo la pendiente y evitando depresiones que alteren el escurrimiento.
- Suspender las actividades durante los meses de mayor precipitación y ante crecientes o condiciones que comprometan la seguridad hidráulica.
- No remover la vegetación riparia ni intervenir las márgenes; prohibir la captura, aprovechamiento o daño intencional a ejemplares de fauna silvestre.
- Realizar mantenimiento de maquinaria preferentemente fuera del cauce, prevenir derrames y manejar los residuos peligrosos mediante prestadores autorizados.
- Controlar emisiones de polvo y ruido, emplear lonas en los vehículos de transporte y utilizar caminos existentes.
- Aplicar acciones de limpieza de áreas intervenidas y una medida compensatoria de reforestación superior a 0.5 ha con especies nativas, según la propuesta contenida en la MIA.

- Efectuar verificaciones periódicas y conformación final de las áreas trabajadas, manteniendo bitácoras y evidencias de cumplimiento.

Programa de Vigilancia Ambiental

El Programa de Vigilancia Ambiental contempla la supervisión de las condiciones del cauce, calidad del agua, vegetación y fauna, el manejo de residuos y la correcta ejecución de la extracción. Deberán integrarse registros de las secciones intervenidas, fechas de trabajo, volúmenes, incidencias y medidas correctivas. Este instrumento permitirá verificar la eficacia de las acciones de prevención, mitigación, compensación y restauración, así como atender oportunamente las condiciones que establezcan SEMARNAT y CONAGUA.

Como parte del componente socioeconómico se prevé la generación de empleos directos y la provisión de materiales para actividades de construcción de la zona.

6 CONCLUSIONES

Una vez realizada la caracterización ambiental, la identificación y valoración de los impactos y el análisis de los instrumentos jurídicos y de planeación aplicables, se cuenta con elementos técnicos para determinar las condiciones de viabilidad ambiental del proyecto denominado "Extracción de materiales pétreos en el Río Grande, paraje San Juan", ubicado en el municipio de San Juan Bautista Cuicatlán, Oaxaca. La evaluación considera las condiciones actuales del cauce y su entorno, la naturaleza y magnitud de las actividades propuestas y las medidas de prevención, mitigación, restauración y vigilancia previstas para las etapas de preparación, operación, mantenimiento y abandono.

El aprovechamiento se plantea en dos polígonos del cauce del Río Grande, con una superficie total de 32,567.91 m² y un volumen estimado de 29,602.84 m³ anuales, equivalente a 148,014.20 m³ para cinco años, siempre sujeto a la disponibilidad real del material y a las condiciones que establezca la Comisión Nacional del Agua. La intervención comprende extracción mecánica, carga y transporte de arena y grava, sin obras permanentes en el río y utilizando preferentemente los accesos existentes. La planta de trituración se encuentra fuera de las superficies de extracción y dispone de autorización ambiental propia, por lo que no forma parte de las obras sometidas a evaluación en esta Manifestación.

De acuerdo con el análisis de los instrumentos de ordenamiento ecológico aplicables, el proyecto se ubica en una región de importancia ambiental, en la que se establecen políticas de protección, preservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los recursos naturales. En este sentido, su ejecución deberá sujetarse a los criterios y disposiciones ambientales correspondientes, particularmente aquellos relacionados con la conservación del cauce, la vegetación ribereña, los escurrimientos naturales y la biodiversidad, evitando modificaciones que puedan alterar significativamente las condiciones ecológicas e hidráulicas del Río Grande. La congruencia del proyecto con dichos

instrumentos estará condicionada al cumplimiento de las disposiciones aplicables, así como de las medidas de prevención y mitigación propuestas.

Desde el punto de vista hidrológico e hidráulico, los estudios realizados permitieron analizar un tramo aproximado de 1.580 km y modelar un gasto de referencia de 357.70 m³/s para un periodo de retorno de cinco años. Bajo las secciones y cotas evaluadas no se prevén modificaciones hidráulicas significativas; sin embargo, dicha previsión está condicionada a respetar las profundidades máximas, la pendiente longitudinal y la continuidad del escurrimiento. Debido a la variabilidad de los procesos de erosión, transporte y depósito, los volúmenes futuros no representan una recarga anual garantizada, por lo que deberá efectuarse seguimiento topográfico anual y reevaluarse la disponibilidad del material antes de sustentar cada nuevo ciclo de extracción.

En materia de conservación, se determinó que los polígonos están fuera de la Reserva de la Biósfera Tehuacán-Cuicatlán, a una distancia superior a 400 m de su límite, aunque dentro de su zona de influencia. De igual forma, el proyecto incide en el Área de Importancia para la Conservación de las Aves AICA 11 "Sierra Norte" y en la Región Terrestre Prioritaria 130 "Sierras del Norte de Oaxaca-Mixe"; estas coincidencias requieren particular atención a la conectividad ecológica, la conservación de la vegetación ribereña y la fauna. No se identificó superposición territorial con Regiones Hidrológicas Prioritarias, humedales cartografiados ni sitios Ramsar. No obstante, la ausencia de incidencia directa sobre estas últimas áreas no excluye posibles efectos indirectos sobre la calidad del agua o los procesos fluviales.

Los muestreos de campo y el diagnóstico ambiental muestran un territorio con diferentes grados de intervención humana, pero que mantiene funciones ecológicas para la fauna terrestre y acuática. La extracción del sustrato aluvial puede ocasionar alteraciones localizadas del relieve, incremento temporal de sólidos suspendidos y perturbación de refugios, desplazamientos y abundancia de organismos acuáticos. Por ello, deberá verificarse la presencia de fauna antes de intervenir cada frente, evitar la captura, caza o afectación de ejemplares y suspender temporalmente las maniobras cuando se identifiquen sitios sensibles, particularmente ante especies sujetas a protección conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

La evaluación identificó 37 impactos compatibles, 15 moderados y dos severos antes de la aplicación de las medidas ambientales. Conforme a la estimación de impactos residuales, la mayoría de los efectos puede reducir su importancia, aunque permanecen dos impactos moderados relacionados con el relieve natural y la densidad de fauna acuática.

El aprovechamiento deberá efectuarse gradualmente y por secciones, conservando la calidad del agua y evitando vertimientos, quemas y disposición de residuos en el cauce. El mantenimiento ordinario de vehículos y maquinaria se realizará fuera del río; los residuos peligrosos que lleguen a generarse se clasificarán y entregarán mediante la gestión legal correspondiente. El control de polvo, ruido y emisiones incluirá mantenimiento preventivo, trabajo en horario diurno, humectación de caminos cuando proceda y traslado de materiales con carga cubierta. Asimismo, se retirará oportunamente la maquinaria ante avenidas y se regularizarán las superficies excavadas para evitar depresiones,

acumulaciones o barreras al escurrimiento.

El Programa de Vigilancia Ambiental constituirá un instrumento fundamental para verificar el cumplimiento y la eficacia de las medidas propuestas, mediante recorridos de supervisión, registros documentales y fotográficos, controles topográficos y seguimiento de las condiciones ambientales del cauce. Su aplicación permitirá identificar oportunamente posibles desviaciones respecto de las condiciones autorizadas, evaluar la evolución de los impactos residuales y establecer medidas correctivas o complementarias cuando resulten necesarias, contribuyendo a mantener las condiciones de funcionalidad ecológica e hidráulica del Río Grande.

Por lo anteriormente expuesto, considerando las características del proyecto, las condiciones ambientales del sitio, los resultados de los estudios técnicos, la evaluación de los impactos ambientales y las medidas de prevención, mitigación y restauración propuestas, se concluye que el proyecto es ambientalmente viable, siempre y cuando se ejecute bajo las condiciones técnicas y operativas descritas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se respeten los polígonos, volúmenes, profundidades y periodos de aprovechamiento autorizados, y se dé estricto cumplimiento a las medidas ambientales propuestas y al Programa de Vigilancia Ambiental.