

5. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	2
5.1. Metodología para evaluar los impactos ambientales	2
5.1.1. Lista de verificación.....	2
5.1.2. Matrices de interacción	3
5.1.3. Indicadores de impacto	3
5.1.4. Nivel de impacto identificado:.....	4
5.1.5. Valor otorgado al elemento	4
5.1.6. Amplitud del impacto	5
5.1.7. Relevancia del impacto	5
5.1.8. Carácter del impacto.	5
5.1.9. Duración del impacto.....	5
5.1.10. Importancia del impacto.	7
5.1.11. Relación general de indicadores de impacto (lista indicativa).....	8
5.2. Criterios y metodologías de evaluación	20
5.2.1. Criterios.....	20
5.2.2. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada. .	24

5. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

5.1. Metodología para evaluar los impactos ambientales

Actualmente, podemos encontrar en la literatura varios modelos y procedimientos para la evaluación e interpretación de impactos ambientales, sin embargo, la gran mayoría de estos métodos fueron elaborados para proyectos específicos.

Considerando la naturaleza del proyecto que se está abordando, la mejor alternativa metodológica es el uso de matrices.

El método de matrices es un sistema que se basa en identificar y posteriormente calificar cualitativamente las acciones propuestas en el proyecto con las condiciones actuales del ambiente natural y social, utilizando un cuadro de doble entrada en columnas y filas con información sobre actividades del proyecto que pueden alterar el medio ambiente y atributos del medio susceptibles de alteración. Esto relaciona acciones antropomórficas con impactos al medio ambiente.

En el presente Estudio de Impacto, se utilizaron las siguientes metodologías:

- ◆ Lista de verificación.
- ◆ Matrices de interacción.

La metodología para utilizar, para la evaluación de los impactos ambientales que generará el desarrollo de las actividades correspondientes al proyecto: "Aprovechamiento de Banco de Materiales Estancia del Arenal", es la más adecuada, debido a que permite realizar una evaluación de los impactos ambientales en forma cualitativa y cuantitativa. Así como permite hacer un análisis de todos los componentes ambientales que pudieran resultar afectados por el desarrollo del proyecto en sus diferentes etapas (preparación del sitio, operación y mantenimiento y abandono del sitio), analizando cada una de las acciones dentro de cada etapa.

5.1.1. Lista de verificación

Para el análisis del impacto que producirá un proyecto sobre el medio receptor, consiste en describir todas las acciones que el proyecto tiene asociadas, y todos los componentes ambientales, que pudieran resultar afectados por el desarrollo del proyecto.

Las actividades y obras consideradas en las distintas etapas del proyecto son:

- a) Preparación del sitio
- b) Operación y mantenimiento
- c) Abandono del sitio.

Dicha división, es a razón de que a cada una de estas etapas se encuentran asociados impactos ambientales específicos; a la vez se obtiene la desagregación de las obras o actividades que pueden impactar al ambiente en distintos tiempos.

El análisis del medio natural y socioeconómico se efectúa a partir de sus distintos rubros o componentes, los cuales se agrupan en:

- a) Rasgos biológicos;
- b) Rasgos físicos; y
- c) Socioeconómicos.

El análisis y la descripción de las características de los componentes de cada uno de estos rubros, conduce a establecer el escenario ambiental existente en el área donde pretende llevarse a cabo el proyecto.

5.1.2. Matrices de interacción

En la utilización de esta metodología para la identificación de los impactos ambientales que genera y seguirá generando la apertura y explotación del banco de materiales pétreos del proyecto denominado "Aprovechamiento de Banco de Materiales Estancia del Arenal", se consideró la utilización de una matriz de Leopold modificada (matriz de interacción), denominado Método matricial de análisis de resistencia. Esta matriz relaciona mediante un arreglo de doble entrada, los componentes ambientales (en el eje vertical) con las actividades del proyecto (eje horizontal), todos ellos identificados en la lista de verificación.

5.1.3. Indicadores de impacto

Se considerarán a los indicadores como índices cualitativos y cuantitativos que permitan evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del desarrollo de las actividades del proyecto que nos ocupa.

Los indicadores de impacto que se emplearán para el presente estudio cumplirán con los requisitos siguientes:

5.1.4. Nivel de impacto identificado:

Es la predisposición de un elemento del medio a ser modificado o motivo de dificultad para la ejecución del proyecto, se presenta en tres gradientes definidos de la siguiente manera:

- ◆ **Alto**, cuando el elemento resulta muy afectado o perturbado o sufre un gran daño por la implementación del proyecto, exige la superación de problemas técnicos de envergadura para la realización del proyecto y en consecuencia aumentan los costos y disminuye la eficiencia y factibilidad del proyecto.
- ◆ **Medio**, cuando un elemento resulta relativamente perturbado. Sin embargo, el elemento que ha perdido calidad puede coexistir con el conjunto de la obra; origina dificultades técnicas, pero no cuestiona la factibilidad técnica o económica del proyecto.
- ◆ **Bajo**, cuando el elemento resulta poco modificado por la implementación del proyecto, causa pequeñas dificultades técnicas a subsanar para la realización del proyecto que no afectan en gran medida el presupuesto.

5.1.5. Valor otorgado al elemento

Se obtiene de un criterio globalizado que incluye varias características, tales como, valor intrínseco, rareza, importancia, situación en el medio y legislación que le afecta. Esta evaluación toma en cuenta el valor medio estimado que los especialistas, analistas y público dan al elemento. El juicio que se hace de éste se basa en información subjetiva, puesto que el juicio puede cambiar con el tipo y no siempre está representado de la misma manera. Esta importancia no concedida a la dimensión regional del elemento le diferencia del nivel de impacto descrito en el inciso anterior. Se han establecido cinco grados de valor para el elemento:

- **Legal o absoluto**, cuando dicho elemento está protegido, por medio de algún instrumento normativo vigente o cuando resulta imposible obtener el permiso de la autoridad o autoridades correspondientes.
- **Alto**, si el elemento exige, a causa de su excepcionalidad, una protección o conservación especial o en proceso, obtenida por consenso.
- **Medio**, el elemento presenta características que hacen que su conservación sea de interés general sin necesitar un consenso.
- **Bajo**, cuando la protección del elemento no es objeto de excesiva preocupación o cuando presenta un buen nivel de recuperación.

- **Muy bajo**, cuando la protección del elemento es innecesaria y no supone ninguna preocupación para la comunidad interesada.

5.1.6. Amplitud del impacto

La amplitud del impacto indica a que nivel espacial corresponden las áreas de influencia y se define así:

- **Regional**, el impacto alcanzará el conjunto de las poblaciones del área de influencia o una parte importante de la misma.
- **Local**, el impacto alcanzará un pequeño grupo de poblaciones.
- **Puntual**, el impacto llegará a una parte limitada de las poblaciones dentro de los límites del terreno.

5.1.7. Relevancia del impacto

La evaluación de estos considera que el impacto es:

- **Significativo**, cuando el grado de importancia del impacto es tal, que sus repercusiones modifican la dinámica del ecosistema.
- **No significativo**, cuando es poco relevante para el ecosistema.

5.1.8. Carácter del impacto.

- **Positivo**, cuando se derivan beneficios de las actividades ejecutadas.
- **Negativo**, cuando las actividades causan degradación ambiental.

5.1.9. Duración del impacto

- **Temporal**, cuando el impacto es de corta duración, modifica en forma temporal las condiciones originales del factor ambiental.
- **Permanente**, cuando el impacto que se genera persiste, modifica en forma permanente las condiciones originales del factor ambiental.

Las características se agrupan en la tabla 5.1.

Tabla 5. 1. Matriz de evaluación del impacto ambiental.

Criterio	Evaluación	Definición
Carácter del impacto	Positivo	Cuando se derivan beneficios de las actividades ejecutadas
	Negativo	Cuando las actividades causan degradación ambiental
Amplitud del impacto	Regional	El impacto alcanzará el conjunto de las poblaciones del área de influencia o una parte importante de la misma
	Local	El impacto alcanzará un pequeño grupo de poblaciones.
	Puntual	El impacto llegará a una parte limitada de las poblaciones dentro de los límites del terreno
Relevancia del impacto	Significativo	Cuando el grado de importancia del impacto es tal, que sus repercusiones modifican la dinámica del ecosistema
	No significativo	Cuando es poco relevante para el ecosistema el efecto.
Duración del impacto	Temporal	Cuando el impacto es de corta duración, modifica en forma temporal las condiciones originales del factor ambiental
	Permanente	Cuando el impacto que se genera persiste, modifica en forma permanente las condiciones originales del factor ambiental
Valor otorgado al elemento	Legal o absoluto	Cuando dicho elemento está protegido, por medio de algún instrumento normativo vigente o cuando resulta imposible obtener el permiso de la autoridad o autoridades correspondientes
	Alto	Si el elemento exige, a causa de su excepcionalidad, una protección o conservación especial o en proceso, obtenida por consenso
	Medio	El elemento presenta características que hacen que su conservación sea de interés general sin necesitar un consenso
	Bajo	Cuando la protección del elemento no es objeto de excesiva preocupación o cuando presenta un buen nivel de recuperación
	Muy bajo	Cuando la protección del elemento es innecesaria y no supone ninguna preocupación para la comunidad interesada
Nivel de impacto identificado	Alto	Cuando el elemento resulta muy afectado o perturbado o sufre un gran daño por la implementación del proyecto, exige la superación de problemas técnicos de envergadura para la realización del proyecto y en consecuencia aumentan los costos y disminuye la eficiencia y factibilidad del proyecto
	Medio	Cuando un elemento resulta relativamente perturbado. Sin embargo, el elemento que ha perdido calidad puede coexistir con el conjunto de la obra; origina dificultades técnicas, pero no cuestiona la factibilidad técnica o económica del proyecto.
	Bajo	Cuando el elemento resulta poco modificado por la implementación del proyecto, causa pequeñas dificultades técnicas a subsanar para la realización del proyecto que no afecta en gran medida el presupuesto.

5.1.10. Importancia del impacto.

El análisis de resistencia permite globalizar los componentes o atributos ambientales en varias categorías de acuerdo con el grado de susceptibilidad respecto de las actividades del proyecto. De tal forma que destacan o resaltan los lugares que necesitan protección especial dentro del sistema ambiental, determinado como área de influencia. La importancia del impacto tiene tres niveles: Mayor, Medio y Menor. Todos ellos se derivan de la combinación de lo descrito en los apartados anteriores.

La importancia de los impactos ambientales que generará el desarrollo del proyecto se determina en base a la matriz de evaluación del impacto ambiental que se presenta a continuación; la cual considera como un indicador de caracterización del componente ambiental, el grado de resistencia y dos indicadores de la caracterización del impacto, que son su amplitud y el nivel de impacto.

Tabla 5. 2. Matriz de evaluación del impacto ambiental.

Grado de resistencia	Nivel de impacto	Amplitud del impacto		
		Regional	Local	Puntual
		Importancia del impacto		
Obstrucción muy grande	Alto	Mayor	Mayor	Mayor
	Medio	Mayor	Media	Media
	Bajo	Media	Menor	Menor
Grande	Alto	Mayor	Mayor	Media
	Medio	Mayor	Media	Media
	Bajo	Media	Menor	Menor
Media	Alto	Mayor	Media	Media
	Medio	Media	Media	Menor
	Bajo	Menor	Menor	Menor
Débil	Alto	Media	Menor	Menor
	Medio	Menor	Menor	Menor
	Bajo	Menor	Menor	Menor
Muy débil	Alto	Menor	Menor	Menor
	Medio	Menor	Menor	Menor
	Bajo	Menor	Menor	Menor

La importancia del impacto se define de la siguiente manera:

- **Importancia mayor:** Cuando se provoca una modificación profunda en la naturaleza o en el uso de un elemento ambiental de gran resistencia y es apreciado por la mayoría o toda la población del área de influencia.
- **Importancia media:** Cuando hay una alteración parcial de la naturaleza o del uso de un elemento ambiental con resistencia media y apreciado por una limitada población del área.
- **Importancia menor:** Cuando hay una modificación poco importante de la naturaleza o utilización de un elemento ambiental cuya sensibilidad o resistencia es media o débil y valorado por una pequeña parte de la población.

5.1.11. Relación general de indicadores de impacto (lista indicativa)

A través de la siguiente lista de verificación se describen las diferentes actividades que incluyen las etapas de desarrollo del proyecto: "Aprovechamiento de Banco de Materiales Estancia del Arenal", en donde se identifica y evalúa la naturaleza de los impactos esperados para cada atributo ambiental receptor de estos, conforme a los indicadores de impacto antes descritos.

Los indicadores significativos de impacto que se han reconocido y que permiten la toma de decisiones son:

Tabla 5. 3. Lista indicativa de impactos

Actividad	Atributos ambientales impactados	IMPACTO	CAUSA	Nivel de impacto identificado:	Valor otorgado al elemento	Amplitud del impacto	Relevancia del impacto	Carácter del impacto.	Duración del impacto	Grado de resistencia	Importancia
Preparación del sitio											
Delimitación del área de explotación y amortiguamiento	Flora	Mantenimiento de la vegetación aledaña al banco de material.	Se delimitará debidamente el área autorizada para los trabajos de extracción y el área de amortiguamiento.	Alto	Alto	Puntual	Significativo	Positivo	Permanente		Media
Limpieza	Flora	Afectación a la vegetación.	Posible presencia de especies de flora de manera aislada dentro del área de aprovechamiento.	Bajo	Medio	Puntual	Significativo	Negativo	Permanente	Muy débil	Menor
			Invasión de áreas aledañas al banco de materiales.	Bajo	Medio	Puntual	Significativo	Negativo	Permanente	Muy débil	Menor
	Fauna	Afectación a la fauna silvestre.	Arribo de la maquinaria, ruido, presencia humana.	Alto	Alto	Puntual	Significativo	Negativo	Temporal	Media	Media
			Predisposición a caza y saqueo ilegal de fauna silvestre.	Alto	Alto	Puntual	Significativo	Negativo	Temporal	Media	Media
	Agua	Contaminación de escurrimientos superficiales.	Fecalismo al aire libre.	Medio	Medio	Puntual	Significativo	Negativo	Permanente	Media	Menor

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR NO INCLUYE RIESGO

CAPÍTULO 5

Actividad	Atributos ambientales impactados	IMPACTO	CAUSA	Nivel de impacto identificado:	Valor otorgado al elemento	Amplitud del impacto	Relevancia del impacto	Carácter del impacto.	Duración del impacto	Grado de resistencia	Importancia
	Suelo	Compactación del suelo.	Arribo de maquinaria y uso de vehículos automotores fuera del área de aprovechamiento.	Bajo	Muy bajo	Puntual	No significativo	Negativo	Temporal	Muy débil	Menor
	Aire	Incremento en las emisiones de partículas sólidas.	Constante movimiento de maquinaria y equipo, así mismo del movimiento de tierras en la vialidad temporal, la confluencia del predio y vías de acceso.	Medio	Medio	Local	No significativo	Negativo	Temporal	Débil	Menor
		Emisión de CO, PM10, NOx y SO ₂ .	Uso de vehículos de combustión interna.	Medio	Medio	Local	No significativo	Negativo	Temporal	Débil	Menor
		Elevados niveles de ruido.	Movimiento de vehículos y equipo de extracción de material.	Medio	Medio	Local	No significativo	Negativo	Temporal	Débil	Menor
	Paisaje	Deterioro en la visibilidad natural del paisaje.	Movimiento de vehículos y equipo de extracción de material.	Medio	Bajo	Puntual	No significativo	Negativo	Temporal	Media	Menor
	Económico	Generación de empleos	Actividades de limpieza del banco de material.	Medio	Medio	Local	Significativo	Positivo	Temporal		Media
		Demanda de bienes y servicios.	Actividades de limpieza del banco de material.	Medio	Medio	Local	Significativo	Positivo	Temporal		Media

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR NO INCLUYE RIESGO

CAPÍTULO 5

Actividad	Atributos ambientales impactados	IMPACTO	CAUSA	Nivel de impacto identificado:	Valor otorgado al elemento	Amplitud del impacto	Relevancia del impacto	Carácter del impacto.	Duración del impacto	Grado de resistencia	Importancia
Operación y mantenimiento											
Extracción del material pétreo	Agua	Mejor drenaje de los escurrimientos superficiales durante la época de lluvias.	Modificación de la topografía y relieve del cauce del área de aprovechamiento.	Alto	Medio	Puntual	Significativo	Positivo	Permanente		Media
		Consumo de Agua.	Suministro de agua potable a los trabajadores.	Medio	Medio	Puntual	Significativo	Negativo	Temporal	Media	Menor
	Aire	Contaminación de escurrimientos superficiales.	Disposición inadecuada de residuos.	Medio	Medio	Puntual	Significativo	Negativo	Temporal	Débil	Menor
		Incremento en las emisiones de partículas sólidas.	Material de explotación que contiene polvos que puedan dispersarse.	Medio	Medio	Local	No significativo	Negativo	Temporal	Débil	Menor
		Emisión de CO, PM10, NOx y SO ₂ .	Uso de vehículos de combustión interna.	Medio	Medio	Local	No significativo	Negativo	Temporal	Débil	Menor
		Elevados niveles de ruido.	Uso de maquinaria y equipo de extracción de material.	Medio	Medio	Local	No significativo	Negativo	Temporal	Débil	Menor
	Suelo	Compactación del suelo.	Movimiento de vehículos y equipo de extracción de material.	Bajo	Muy bajo	Puntual	No significativo	Negativo	Temporal	Muy débil	Menor

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR NO INCLUYE RIESGO

CAPÍTULO 5

Actividad	Atributos ambientales impactados	IMPACTO	CAUSA	Nivel de impacto identificado:	Valor otorgado al elemento	Amplitud del impacto	Relevancia del impacto	Carácter del impacto.	Duración del impacto	Grado de resistencia	Importancia
		Incremento en la erosión.	Actividades extractivas.	Medio	Bajo	Puntual	No significativo	Negativo	Temporal	Muy débil	Menor
	Económico	Generación de empleos	Desarrollo de las actividades de extracción de material	Medio	Medio	Local	Significativo	Positivo	Temporal		Media
		Demanda de bienes y servicios.	Desarrollo de las actividades de extracción de material	Medio	Medio	Local	Significativo	Positivo	Temporal		Media
	Paisaje	Modificación de la topografía del terreno.	Actividades extractivas.	Medio	Medio	Puntual	Significativo	Negativo	Permanente	Media	Menor
Carga	Aire	Incremento en las emisiones de partículas sólidas.	Constante movimiento de maquinaria y equipo, así mismo del movimiento de tierras en la vialidad temporal, la confluencia del predio y vías de acceso.	Medio	Medio	Local	No significativo	Negativo	Temporal	Débil	Menor
		Emisión de CO, PM10, NOx y SO ₂ .	Uso de vehículos de combustión interna.	Medio	Medio	Local	No significativo	Negativo	Temporal	Débil	Menor
		Elevados niveles de ruido.	Movimiento de vehículos y equipo de extracción de material.	Medio	Medio	Local	No significativo	Negativo	Temporal	Débil	Menor

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR NO INCLUYE RIESGO

CAPÍTULO 5

Actividad	Atributos ambientales impactados	IMPACTO	CAUSA	Nivel de impacto identificado:	Valor otorgado al elemento	Amplitud del impacto	Relevancia del impacto	Carácter del impacto.	Duración del impacto	Grado de resistencia	Importancia
	Suelo	Compactación del suelo.	Movimiento de vehículos y equipo de extracción de material.	Bajo	Muy bajo	Puntual	No significativo	Negativo	Temporal	Muy débil	Menor
	Económico	Generación de empleos	Desarrollo de las actividades de carga	Medio	Medio	Local	Significativo	Positivo	Temporal		Media
		Demanda de bienes y servicios.	Desarrollo de las actividades de carga	Medio	Medio	Local	Significativo	Positivo	Temporal		Media
Transporte	Agua	Consumo de Agua.	Riego para humedecer las vías de acceso.	Bajo	Medio	Puntual	No significativo	Negativo	Temporal	Débil	Menor
			Desperdicio de agua.	Bajo	Medio	Puntual	No significativo	Negativo	Temporal	Débil	Menor
	Aire	Incremento en las emisiones de partículas sólidas.	Movimiento de vehículos que transportan el material.	Medio	Medio	Local	No significativo	Negativo	Temporal	Débil	Menor
			Constante movimiento de maquinaria y equipo, así mismo del movimiento de tierras en la vialidad temporal, la confluencia del predio y vías de acceso.	Medio	Medio	Local	No significativo	Negativo	Temporal	Débil	Menor
			Emisión de CO, PM10, NOx y SO ₂ .	Falta de mantenimiento de los vehículos.	Medio	Medio	Local	No significativo	Negativo	Temporal	Débil

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR NO INCLUYE RIESGO

CAPÍTULO 5

Actividad	Atributos ambientales impactados	IMPACTO	CAUSA	Nivel de impacto identificado:	Valor otorgado al elemento	Amplitud del impacto	Relevancia del impacto	Carácter del impacto.	Duración del impacto	Grado de resistencia	Importancia
		Elevados niveles de ruido.	Movimiento de vehículos y equipo de extracción de material.	Medio	Medio	Local	No significativo	Negativo	Temporal	Débil	Menor
	Suelo	Compactación del suelo.	Movimiento de vehículos que transportan el material.	Bajo	Muy bajo	Puntual	No significativo	Negativo	Temporal	Muy débil	Menor
	Económico	Generación de empleos	Desarrollo de las actividades de transporte de material	Medio	Medio	Local	Significativo	Positivo	Temporal		Media
		Demanda de bienes y servicios.	Desarrollo de las actividades de transporte de material	Medio	Medio	Local	Significativo	Positivo	Temporal		Media
	Social	Molestias a la población.	Aumento de tráfico por movimiento de vehículos que transportan el material.	Medio	Medio	Local	Significativo	Negativo	Temporal	Media	Media
Generación y manejo de residuos sólidos y residuos peligrosos	Flora	Afectación a la vegetación.	Derrame de sustancias o materiales.	Medio	Medio	Puntual	Significativo	Negativo	Permanente	Media	Menor
	Aire	Emisión de CO, PM10, NOx y SO ₂ .	Quema de residuos.	Medio	Medio	Local	No significativo	Negativo	Temporal	Débil	Menor

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR NO INCLUYE RIESGO

CAPÍTULO 5

Actividad	Atributos ambientales impactados	IMPACTO	CAUSA	Nivel de impacto identificado:	Valor otorgado al elemento	Amplitud del impacto	Relevancia del impacto	Carácter del impacto.	Duración del impacto	Grado de resistencia	Importancia	
	Agua	Contaminación de escurrimientos superficiales.	Disposición inadecuada de residuos.	Medio	Medio	Puntual	Significativo	Negativo	Permanente	Media	Menor	
		Interrupción del patrón de escurrimientos superficiales.	Obstrucción de los escurrimientos naturales.	Medio	Medio	Puntual	Significativo	Negativo	Temporal	Media	Menor	
		Contaminación de escurrimientos superficiales.	Descargas de aguas residuales.	Medio	Medio	Puntual	Significativo	Negativo	Permanente	Media	Menor	
	Suelo	Contaminación de suelo.	Derrame de sustancias o materiales.		Medio	Medio	Puntual	Significativo	Negativo	Permanente	Media	Menor
			Disposición inadecuada de residuos.		Medio	Medio	Puntual	Significativo	Negativo	Permanente	Media	Menor
			Fecalismo al aire libre.		Medio	Medio	Puntual	Significativo	Negativo	Permanente	Media	Menor
Mantenimiento de equipo	Agua	Contaminación de escurrimientos superficiales.	Derrame de sustancias o materiales.	Medio	Medio	Puntual	Significativo	Negativo	Permanente	Media	Menor	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR NO INCLUYE RIESGO

CAPÍTULO 5

Actividad	Atributos ambientales impactados	IMPACTO	CAUSA	Nivel de impacto identificado:	Valor otorgado al elemento	Amplitud del impacto	Relevancia del impacto	Carácter del impacto.	Duración del impacto	Grado de resistencia	Importancia
	Suelo	Contaminación de suelo.	Manejo inadecuado de residuos peligrosos.	Medio	Medio	Puntual	Significativo	Negativo	Permanente	Media	Menor
	Aire	Disminución de la emisión de gases contaminantes y ruidos que genera.	Desarrollo de las actividades de extracción de material	Medio	Medio	Puntual	Significativo	Positivo	Temporal		Media
	Económico	Demanda de bienes y servicios.	Desarrollo de las actividades de mantenimiento	Medio	Medio	Local	Significativo	Positivo	Temporal		Media
		Generación de empleos	Desarrollo de las actividades de mantenimiento	Medio	Medio	Local	Significativo	Positivo	Temporal		Media
Abandono del sitio											
Retiro de maquinaria	Suelo	Se verá impactado positivamente, así como mejorar su estructura al evitar la compactación del suelo.	Al retirar la maquinaria y equipo quedará disponible el área para el uso que presentaba inicialmente	Medio	Medio	Puntual	Significativo	Positivo	Permanente		Media
	Aire	Incremento en las emisiones de partículas sólidas.	Movimiento de vehículos y equipo de extracción de material.	Bajo	Bajo	Local	No significativo	Negativo	Temporal	Muy débil	Menor

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR NO INCLUYE RIESGO

CAPÍTULO 5

Actividad	Atributos ambientales impactados	IMPACTO	CAUSA	Nivel de impacto identificado:	Valor otorgado al elemento	Amplitud del impacto	Relevancia del impacto	Carácter del impacto.	Duración del impacto	Grado de resistencia	Importancia
	Económico	Generación de empleos	Desarrollo de las actividades de retiro de maquinaria	Medio	Medio	Local	Significativo	Positivo	Temporal		Media
		Demanda de bienes y servicios.	Desarrollo de las actividades de retiro de maquinaria	Medio	Medio	Local	Significativo	Positivo	Temporal		Media
	Paisaje	Mejoramiento de la calidad del paisaje.	Por el retiro de la maquinaria se integrará el área restaurada al paisaje natural.	Medio	Medio	Puntual	Significativo	Positivo	Permanente		Media
Restauración	Flora	Restablecimiento de la vegetación nativa y protección de la capa de suelo	Establecimiento de una capa de suelo y reforestación	Alto	Alto	Puntual	Significativo	Positivo	Permanente		Mayor
	Fauna	Restablecimiento de las condiciones del hábitat de la fauna silvestre para favorecer su el desplazamiento en el área	Restauración del sitio	Alto	Alto	Puntual	Significativo	Positivo	Permanente		Mayor
	Agua	Aprovechamiento del agua por la vegetación establecida, favoreciendo la infiltración de los escurrimientos en el área y la recarga del manto acuífero	Construcción de bordos perimetrales sobre las terrazas o niveles y la reforestación	Alto	Alto	Puntual	Significativo	Positivo	Permanente		Mayor
	Suelo	Establecimiento de vegetación nativa y la protección del área de aprovechamiento de procesos erosivos.	Se establecerá una capa de suelo sobre los taludes proveniente del material de desperdicio	Alto	Alto	Puntual	Significativo	Positivo	Permanente		Mayor

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR NO INCLUYE RIESGO

CAPÍTULO 5

Actividad	Atributos ambientales impactados	IMPACTO	CAUSA	Nivel de impacto identificado:	Valor otorgado al elemento	Amplitud del impacto	Relevancia del impacto	Carácter del impacto.	Duración del impacto	Grado de resistencia	Importancia
	Económico	Generación de empleos	Restauración del sitio	Medio	Medio	Local	Significativo	Positivo	Temporal		Media
		Demanda de bienes y servicios.	Restauración del sitio	Medio	Medio	Local	Significativo	Positivo	Temporal		Media
	Paisaje	Ocultamiento de los taludes del área explotada y ésta sea concordante con el paisaje natural de la zona	Las actividades de reforestación.	Alto	Alto	Puntual	Significativo	Positivo	Permanente		Mayor
Mantenimiento de la restauración	Flora	Supervivencia de las plantas utilizadas en la reforestación.	Desarrollo de las actividades de mantenimiento de la restauración del sitio	Alto	Alto	Puntual	Significativo	Positivo	Permanente		Mayor
	Fauna	Restablecimiento de las condiciones del hábitat de la fauna silvestre para favorecer su el desplazamiento en el área.	Desarrollo de las actividades de mantenimiento de la restauración del sitio	Alto	Alto	Puntual	Significativo	Positivo	Permanente		Mayor
	Agua	Infiltración de escurrimientos durante la época de lluvia y la recarga del manto acuífero	Desarrollo de las actividades de mantenimiento de la restauración del sitio	Alto	Alto	Puntual	Significativo	Positivo	Permanente		Mayor
	Suelo	Protección a la capa de suelo de los procesos erosivos	Desarrollo de las actividades de mantenimiento de la restauración del sitio	Alto	Alto	Puntual	Significativo	Positivo	Permanente		Mayor
	Económico	Generación de empleos	Desarrollo de las actividades de mantenimiento de la restauración del sitio	Medio	Medio	Local	Significativo	Positivo	Temporal		Media

Actividad	Atributos ambientales impactados	IMPACTO	CAUSA	Nivel de impacto identificado:	Valor otorgado al elemento	Amplitud del impacto	Relevancia del impacto	Carácter del impacto.	Duración del impacto	Grado de resistencia	Importancia
		Demanda de bienes y servicios.	Desarrollo de las actividades de mantenimiento de la restauración del sitio	Medio	Medio	Local	Significativo	Positivo	Temporal		Media
	Paisaje	El área explotada se integrará con el paisaje natural de la zona.	El mantenimiento de las actividades de restauración.	Alto	Alto	Puntual	Significativo	Positivo	Permanente		Mayor

5.2. Criterios y metodologías de evaluación

5.2.1. Criterios

A partir de la caracterización de los impactos ambientales identificados a través de la lista de verificación, se puede determinar la importancia de los impactos esperados, para los cuales se han definido tres categorías: Mayor, Media y Menor, con base en los criterios utilizados como indicadores de impacto anteriormente descritos, los cuales permiten evaluar cualitativamente los impactos que producirá la explotación del banco de material a cielo abierto, para la explotación del banco de material. Ver Matriz de interacción.

Tabla 5. 4. Simbología

Tipo de Impacto:	
Positivo	(+)
Negativo	(-)
Importancia del Impacto	
MA	Mayor
ME	Media
M	Menor

Tabla 5. 5. Matriz de interacción

Etapas			Preparación del sitio		Operación y mantenimiento				Abandono del sitio			
Actividades			Delimitación del área de explotación y amortiguamiento	Limpieza	Extracción del material pétreo	Carga	Transporte	Generación y manejo de residuos	Mantenimiento de equipo	Retiro de maquinaria	Restauración	Mantenimiento de la restauración
Bióticos	Fauna	Hábitat									+/MA	+/MA
		Especies protegidas		-/ME								
		Desplazamiento		-/M							+/MA	+/MA
		Efecto barrero										
	Flora	Flora nativa		-/M							+/MA	+/MA
		Vegetación aledaña	+/ME	-/M				-/M				
		Especies protegidas										
Abióticos	Agua (hidrología superficial y subterránea)	Patrón de drenaje de escurrimientos superficiales			+/ME			-/M			+/MA	+/MA
		Incremento en escurrimiento									+/MA	+/MA
		Cuerpos de agua										
		Contaminación de escurrimientos superficiales		-/M	-/M			-/M	-/M			
		Alteración a propiedades fisicoquímicas del agua por contaminación						-/M	-/M			
		Volumen de acuífero y capacidad de infiltración				-/M		-/M				+/MA

Etapas		Preparación del sitio		Operación y mantenimiento				Abandono del sitio				
Actividades		Delimitación del área de explotación y amortiguamiento	Limpieza	Extracción del material pétreo	Carga	Transporte	Generación y manejo de residuos	Mantenimiento de equipo	Retiro de maquinaria	Restauración	Mantenimiento de la restauración	
Abióticos	Suelo	Uso de suelo										
		Relieve										
		Estructura		-/M	-/M	-/M	-/M		+/ME			
		Topografía			-/M					+/MA	+/MA	
		Contaminación						-/M	-/M			
		Alteración a propiedades fisicoquímicas por contaminación						-/M	-/M			
	Erosión			-/M					+/MA	+/MA		
	Aire	Polvo		-/M	-/M	-/M	-/M		+/ME	-/M		
		Gases		-/M	-/M	-/M	-/M	-/M	+/ME			
Ruido			-/M	-/M	-/M	-/M		+/ME				
Socioeconómicos	Social	Salud/Sanitarios										
		Molestias a la población										
		Ingreso										
	Economía	Generación de empleos		+/ME	+/ME	+/ME	+/ME		+/ME	+/ME	+/ME	+/ME
		Industrial										
		Comercio										
Bienes y servicios		+/ME	+/ME	+/ME	+/ME		+/ME	+/ME	+/ME	+/ME		
Agropecuario												

Etapas		Preparación del sitio		Operación y mantenimiento				Abandono del sitio			
Actividades		Delimitación del área de explotación y amortiguamiento	Limpieza	Extracción del material pétreo	Carga	Transporte	Generación y manejo de residuos	Mantenimiento de equipo	Retiro de maquinaria	Restauración	Mantenimiento de la restauración
Socioeconómicos	Paisaje	Natural	-/M	-/M					+/ME	+/MA	+/MA

Con base al análisis de la caracterización de los impactos ambientales que se generarán durante el desarrollo del proyecto, se tiene lo siguiente:

Etapa: Preparación del sitio

Se generará un impacto negativo de importancia media.

Se generarán nueve impactos negativos de importancia menor.

Se generarán tres impactos positivos de importancia media.

Etapa: Operación y mantenimiento

Se generará un solo impacto negativo de importancia media.

Se generarán veintinueve impactos negativos de importancia menor.

Se generarán doce impactos positivos de importancia media.

Etapa: Abandono del sitio.

En la etapa de abandono del sitio se generarán mayormente impactos positivos, sin embargo, se considera la generación de un impacto negativo de importancia menor.

Se generarán dieciocho impactos positivos de importancia mayor:

Se generarán ocho impactos positivos de importancia media.

5.2.2. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

Para la evaluación cuantitativa de los impactos que se generan en este proyecto se utilizó el método matricial de Análisis de Resistencia, el cual presenta grandes ventajas respecto de otras matrices, razón por la cual se optó para este estudio. La principal diferencia del análisis de resistencia con la matriz tradicional de Leopold es que además de calificar el impacto en magnitud e importancia, lo evalúa en función de su amplitud e intensidad y su vulnerabilidad o resistencia al proyecto. La clasificación de las resistencias se basa en identificar los impactos de acuerdo con su grado de oposición a la ejecución del proyecto.

Existen dos tipos de resistencias:

- ◆ Ecológica: Considera las dificultades para la realización del proyecto si éste genera un impacto importante de orden ambiental.
- ◆ Técnica: Considera las dificultades que, para la construcción, eficiencia o seguridad del proyecto, suponen ciertos componentes del medio ambiente.

En el caso de la resistencia de tipo ecológico, a cada elemento o componente se le asigna un grado de resistencia, el cual, a su vez, se relaciona con el nivel de impacto encontrado y el valor que se concede al elemento.

Las resistencias de tipo técnico son valoradas con sólo un indicador, el cual corresponde con el nivel de impacto encontrado o previsible.

Una vez identificados los impactos ambientales que generará el desarrollo de las actividades del proyecto en sus diferentes etapas, se realiza la evaluación cuantitativa de los impactos, considerando dos criterios de evaluación, a saber: la amplitud del impacto (regional, local o puntual) y la importancia del impacto (mayor, media o menor), mediante una tabla de valores que va de 1 a 9.

Los valores de los impactos identificados de acuerdo con su amplitud e importancia son aplicados conforme a la siguiente tabla 5.6:

Tabla 5. 6. Valores de los impactos

Atributo	Amplitud del impacto		
	Regional	Local	Puntual
Importancia del impacto	Mayor = 9	Mayor = 6	Mayor = 3
	Media = 8	Media = 5	Media = 2
	Menor = 7	Menor = 4	Menor = 1

Es importante mencionar que los valores que se asignan en esta escala se establecen con el fin de diferenciar cuantitativamente el nivel de importancia de los impactos ambientales que genera el proyecto, de acuerdo con la amplitud del impacto (posible alcance del impacto en el área de influencia).

La importancia de los impactos ambientales que genera el proyecto se determinó en base a la matriz de evaluación del impacto ambiental, que considera como un indicador de caracterización del componente ambiental, el grado de resistencia y dos indicadores de la caracterización del impacto, que son su amplitud y el nivel de

impacto. Los resultados de este análisis determinan la importancia de cada uno de los impactos que genera el desarrollo del proyecto, que se presentan en las tablas de caracterización de los impactos ambientales.

El nivel de importancia determina el grado de protección del factor ambiental a afectar por el desarrollo de una determinada actividad o acción del proyecto.

- Importancia mayor: El factor ambiental afectado requiere de una protección especial.
- Importancia Media: El factor ambiental afectado requiere de una medida de protección.
- Importancia menor: El factor ambiental afectado no requiere necesariamente de una medida de protección, pudiendo atenuarse a través del control de la fuente.

A fin de representar gráficamente la evaluación cuantitativa de los impactos, se presenta una nueva matriz (matriz de evaluación) en la que se asignan los elementos de valoración descritos anteriormente y a los cuales les antecede el signo (+) para los impactos positivos y el signo (-) para los impactos negativos.

Tabla 5. 7. Matriz de evaluación

Etapas		Preparación del sitio		Operación y mantenimiento				Abandono del sitio			
Actividades		Delimitación del área de explotación y amortiguamiento	Limpieza	Extracción del material pétreo	Carga	Transporte	Generación y manejo de residuos	Mantenimiento de equipo	Retiro de maquinaria	Restauración	Mantenimiento de la restauración
Bióticos	Fauna	Hábitat								+/3	+/3
		Especies protegidas		-/2							
		Desplazamiento		-/1						+/3	+/3
		Efecto barrero									
	Flora	Flora nativa		-/1						+/3	+/3
		Vegetación aledaña	+/2	-/1				-/1			
Especies protegidas											
Abióticos	Agua (hidrología superficial y subterránea)	Patrón de drenaje de escurrimientos superficiales		+/2						+/3	+/3
		Incremento en escurrimiento								+/3	+/3
		Cuerpos de agua									
		Contaminación de escurrimientos superficiales		-/1	-/1			-/1	-/1		
		Alteración a propiedades fisicoquímicas del agua por contaminación						-/1	-/1		
		Volumen de acuífero y capacidad de infiltración			-/1		-/1				+/3

Etapas		Preparación del sitio		Operación y mantenimiento				Abandono del sitio				
Actividades		Delimitación del área de explotación y amortiguamiento	Limpieza	Extracción del material pétreo	Carga	Transporte	Generación y manejo de residuos	Mantenimiento de equipo	Retiro de maquinaria	Restauración	Mantenimiento de la restauración	
Abióticos	Suelo	Uso de suelo										
		Relieve										
		Estructura		-1	-1	-1	-1			+2		
		Topografía			-1						+3	+3
		Contaminación						-1	-1			
		Alteración a propiedades fisicoquímicas por contaminación						-1	-1			
	Erosión			-1						+3	+3	
	Aire	Polvo		-4	-4	-4	-4		+5	-4		
		Gases		-4	-4	-4	-4	-4	+5			
Ruido			-4	-4	-4	-4		+5				
Socioeconómicos	Social	Salud/Sanitarios										
		Molestias a la población										
		Ingreso										
	Economía	Generación de empleos		+5	+5	+5	+5		+5	+5	+5	+5
		Industrial										
		Comercio										
		Bienes y servicios		+5	+5	+5	+5		+5	+5	+5	+5
Agropecuario												

Etapas		Preparación del sitio		Operación y mantenimiento				Abandono del sitio			
Actividades		Delimitación del área de explotación y amortiguamiento	Limpieza	Extracción del material pétreo	Carga	Transporte	Generación y manejo de residuos	Mantenimiento de equipo	Retiro de maquinaria	Restauración	Mantenimiento de la restauración
Socioeconómicos	Paisaje	Natural	-/1	-/1					+/2	+/3	+/3

La matriz de evaluación obtenida presenta 320 (10 acciones X 32 elementos) interacciones posibles entre acciones del proyecto y elementos del ambiente, presentando 82 interacciones efectivas.

A continuación, se presenta un resumen de los impactos ambientales identificados, que potencialmente se generarán por la ejecución del proyecto en sus diferentes etapas, donde puede apreciarse el número total de impactos esperados, la etapa donde ocurrirán y los atributos ambientales donde se manifestarán. Este análisis nos permitirá realizar una evaluación global del proyecto que nos indique la viabilidad ambiental que presenta.

En la tabla 5.8 se presenta un resumen de la evaluación global de los impactos ambientales identificados.

Tabla 5. 8. Evaluación de los impactos identificados

Factor Ambiental	Etapas del proyecto				Impactos Negativos					Impactos Positivos				
					Importancia			Total	Valor	Importancia			Total	Valor
	1	2	3	Total	MA	ME	M			MA	ME	M		
Flora	3	1	2	6	0	0	3	3	3	2	1	0	3	8
Fauna	2	0	4	6	0	1	1	2	3	4	0	0	4	12
Agua (hidrología superficial y subterránea)	1	9	6	16	0	0	9	9	9	6	1	0	7	20
Suelo	1	9	5	15	0	0	10	10	10	4	1	0	5	14
Aire	3	13	1	17	0	0	14	14	56	3	0	0	3	15
Socioeconómicos	2	9	6	17	0	1	0	1	5	0	16	0	16	80
Paisaje	1	1	3	5	0	0	2	2	2	2	1	0	3	8
Total	13	42	27	82	0	2	39	41	88	21	20	0	41	157

- 1 Etapa de preparación del sitio
- 2 Etapa de operación y mantenimiento
- 3 Etapa de abandono del sitio.

- MA** Mayor
- ME** Media
- M** Menor
- Valor:** Puntos de evaluación

De los resultados obtenidos en la etapa de identificación y evaluación de impactos ambientales asentados en la tabla anterior se deduce lo siguiente:

- 1.- Del total de impactos ambientales (82), 41 son negativos y 41 son positivos, lo que representa el 50% y 50%, respectivamente.

2.- Del total de los impactos negativos (41), 10 se generarán en la etapa de preparación del sitio, 30 se generarán en la etapa de operación y mantenimiento y 1 en la etapa de abandono del sitio.

3.- Analizando los factores ambientales se evidencia que el número de impactos negativos identificados para cada uno de ellos son: Aire 14 (34.14%); Suelo 10 (24.39%); Agua 9 (21.9%); Flora 3 (7.31%); Fauna 2 (4.87%); Paisaje 2 (4.87%) y Socioeconómico 1 (2.43%).

4.- En orden de importancia, los factores ambientales que presentarán impactos negativos son: Aire, Suelo, Agua, Flora, Fauna, Paisaje y Socioeconómicos.

5.- Del total de impactos negativos que podrá causar el proyecto (41), 2 son de importancia media (4.87%) y 39 son de importancia menor (95.12%).

6.- La mayoría de los impactos negativos son temporales, exceptuando aquellos que tienen que ver con la modificación a la topografía del terreno.

7.- Los impactos positivos que se generan durante el proyecto corresponden principalmente a la generación de empleos en las diferentes etapas y la demanda de bienes y servicios, así como en la etapa de abandono del sitio por las medidas de compensación y restauración del área, minimizando procesos erosivos y mejorando la infiltración de los escurrimientos superficiales.

8.- Del total de impactos positivos que generará el proyecto (41), 21 son de importancia mayor (51.2%) y 20 son de importancia media (48.7%).

Con base a la valoración cuantitativa se deduce que el total de impactos negativos representan un valor de 88 puntos, en tanto que el total de los impactos positivos representan un valor de 157 puntos, existiendo una amplia diferencia a favor de los impactos positivos (69 puntos) que generará el desarrollo del proyecto en la zona, principalmente sobre el factor socioeconómico.

Del análisis antes realizado se concluye que el proyecto no generará impactos negativos de mayor importancia que no puedan ser atenuados o minimizados a través de medidas de mitigación, o que causen impactos sinérgicos sobre los recursos naturales existentes en el entorno del área del proyecto que pudieran afectar el desarrollo de las actividades productivas de las poblaciones aledañas, por lo tanto se determina la viabilidad del proyecto desde el punto de vista de la evaluación del impacto ambiental y por otra parte, aunado a que el proyecto generará impactos socioeconómicos positivos que beneficiarán a las poblaciones aledañas al área del proyecto.

6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.....	2
6.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.	2
6.1.1. Medidas de prevención y mitigación.....	5
6.1.2. Medidas de compensación.....	14
6.1.3. Impactos residuales.	15

6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.

De acuerdo con los impactos ambientales identificados en el capítulo 5.

Se presenta a continuación un análisis de los factores ambientales (flora, fauna, hidrología superficial, hidrología subterránea, suelo, aire, paisaje, entre otros) que se verán implicados por la ejecución del proyecto, con la finalidad de presentar las medidas de mitigación adecuadas y que encaminen a que la afectación no sea significativa; así como evitar o minimizar en la medida de lo posible los impactos ambientales negativos en favor de la conservación del ecosistema.

Las medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales, se abordan con detalle en este capítulo, para lo cual es necesario señalar algunos términos, que a continuación son descritos:

Prevenir, paliar, mitigar o corregir el impacto ambiental, significa introducir medidas preventivas y/o correctoras en la actuación, con el fin de anular, evitar o compensar los efectos negativos que las acciones derivadas del proyecto producen sobre el medio ambiente en su entorno.

Las medidas pueden dirigirse al agente causante del impacto para mejorar su comportamiento ambiental o al medio receptor, para aumentar su capacidad de reacción ante alteraciones extremas y aumentar la resistencia en merma de sus características, para paliar los efectos una vez producidos.

6.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.

Las medidas que se plantean en este apartado están encaminadas principalmente a evitar que los efectos directos que se pudieran causar, por la ejecución del proyecto, alteraciones negativas irreversibles que pongan en riesgo al ambiente y a las poblaciones aledañas.

En general las medidas planteadas para el proyecto son de tres tipos, y consideran una estrategia de protección y conservación ambiental, las cuales se definen a continuación:

Tabla 6. 1. Tipo de medidas.

TIPO DE MEDIDA	ID.	DEFINICIÓN
Preventivas	Pr	Conjunto de acciones que deberá ejecutar anticipadamente el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente
Mitigación	Mi	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
Compensación	Co	Estas medidas no evitan la aparición del efecto, pero contrarresta de alguna manera la alteración del factor, son aplicadas a impactos irrecuperables e inevitables.

La medida o programa de medidas de mitigación por componente ambiental, es el conjunto de acciones y medidas que se proponen pretenden reducir al máximo el impacto que la operación del proyecto genera en el entorno físico, biótico y social, garantizando su compatibilidad en primera instancia con los principios éticos, legales encaminados a la protección del ambiente y los recursos naturales, consignados en la legislación ambiental; además de la conciencia social de sus desarrolladores.

Los objetivos de este apartado en particular están enfocados a las acciones y medidas que han sido seleccionadas y propuestas en este documento, que son los siguientes:

- ✓ Prever la ocurrencia de impactos potenciales identificados como adversos y evitar o mitigar el posible deterioro ambiental que podría resultar como consecuencia del proyecto.
- ✓ Mitigar los efectos negativos para el caso de que no hubiere medidas preventivas o estas fueran inevitables técnica o económicamente.
- ✓ Fomentar condiciones que favorezcan la continuidad de los procesos naturales en el contexto local y regional donde se localiza el proyecto.
- ✓ Ayudar en la integración armónica del proyecto con el desarrollo de la región, atendiendo a los principios de la sustentabilidad ambiental, social y económica.

- ✓ Ocasionar certidumbre de compromiso, responsabilidad y transparencia del beneficiario de la concesión del banco con los principios de política y desarrollo sustentable.

Las medidas de prevención, seguidas del control, son la estrategia general de protección ambiental integral y articula, las de mitigación, intentan reparar los daños accidentales y las de compensación que sean propuestas por la SEGAM, en función de las deficiencias detectadas en esta MIA, adicionales a las que ya fueron contempladas en la fase de cierre y abandono.

Todas las medidas fueron estructuradas a manera de resumen, pero estas serán apoyadas y reforzadas con los instrumentos jurídicos, además de manuales y programas conocidos por los responsables de la explotación del banco de material de caliza.

Es importante mencionar que se evitará realizar mantenimiento de maquinaria y equipo en el área propuesta para el proyecto, llevándola de manera periódica a revisión para mantenerla en buenas condiciones, evitando también la generación de residuos peligrosos en el área, así mismo, no se realizará abastecimiento de combustible o sustancias peligrosas en el área, sin embargo, en caso de mantenimiento urgente o bien en caso de algún accidente, se están proponiendo medidas de mitigación para el manejo de los residuos peligrosos, que si bien no llegan a ejecutarse, es importante considerarlas.

6.1.1. Medidas de prevención y mitigación

La siguiente tabla describe las medidas ambientales del proyecto, identificadas para cada etapa del proyecto y para cada componente ambiental.

Tabla 6.1 Medidas de mitigación propuestas

Actividad	Atributos ambientales impactados	IMPACTO	CAUSA	MEDIDAS AMBIENTALES	TIPO DE MEDIDA
Preparación del sitio					
Limpieza	Flora	Afectación a la vegetación.	Posible presencia de especies de flora de manera aislada dentro del área de aprovechamiento.	Rescate de especies cactáceas y otras especies que puedan ser utilizadas en actividades de reforestación, en forma previa a las actividades, realizando su trasplante en la zona de amortiguamiento que contempla el proyecto, lo que permitirá conservar las especies de flora silvestre que se distribuyen en el sistema ambiental.	Pr, Mi
			Invasión de áreas aledañas al banco de materiales.	Se delimitará debidamente el área autorizada para los trabajos en el banco, y así evitar afectaciones a la vegetación aledaña al banco.	Pr
			Invasión de áreas aledañas al banco de materiales.	Se establecerán letreros alusivos a la protección de flora en la zona.	Pr
	Fauna	Afectación a la fauna silvestre.	Arribo de la maquinaria, ruido, presencia humana.	Provocar su ahuyentamiento o desplazamiento hacia las áreas aledañas y/o realizar su rescate en caso de ser necesario, principalmente de las especies protegidas, de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Pr
		Afectación a la fauna silvestre.	Predisposición a caza y saqueo ilegal de fauna silvestre.	Colocar señalamientos prohibiendo la cacería, perturbación, captura, y/o comercialización de especies de fauna silvestres, indicando el	Pr

				cuidado hacia la fauna silvestre para los trabajadores y la población en general.	
	Agua	Contaminación de escurrimientos superficiales.	Fecalismo al aire libre.	Se utilizarán sanitarios portátiles (1 por cada 10 trabajadores), se vigilará que los sanitarios portátiles que se coloquen sean utilizados adecuadamente y que se les dé el mantenimiento correcto.	Mi
	Suelo	Compactación del suelo.	Arribo de maquinaria y uso de vehículos automotores fuera del área de aprovechamiento.	No se ejecutarán trabajos fuera de las áreas destinadas, la maquinaria no circulará fuera de lo proyectado.	Pr
	Aire	Incremento en las emisiones de partículas sólidas.	Constante movimiento de maquinaria y equipo, así mismo del movimiento de tierras en la vialidad temporal, la confluencia del predio y vías de acceso.	Se humedecerán las vialidades temporales aplicando riegos para minimización la emisión de partículas sólidas totales generadas, siempre tomando en cuenta no desperdiciar el agua.	Mi
		Emisión de CO, PM10, NOx y SO ₂ .	Uso de vehículos de combustión interna.	Todos los vehículos automotores, la maquinaria y equipo a utilizar en el banco, deberán cumplir con un mantenimiento periódico y estar afinados y en buen estado mecánico para minimizar emisiones contaminantes.	Mi
		Elevados niveles de ruido.	Movimiento de vehículos y equipo de extracción de material.	Todos los vehículos automotores, la maquinaria y equipo a utilizar en el banco, deberán estar afinados y en buen estado mecánico para minimizar la generación de ruido, además de que únicamente se autorizará su operación en períodos diurnos y en forma intermitente, utilizando silenciadores en aquellos equipos que lo permitan.	Mi

	Paisaje	Deterioro en la visibilidad natural del paisaje.	Movimiento de vehículos y equipo de extracción de material.	La maquinaria y vehículos deberán circular únicamente en la ruta de acceso y el área de aprovechamiento, para no afectar más superficie.	Mi
Operación y mantenimiento					
Extracción del material pétreo	Agua	Consumo de Agua.	Suministro de agua potable a los trabajadores.	El agua potable requerida para los trabajadores se obtendrá de proveedores locales por medio de garrafones.	Mi
		Contaminación de escurrimientos superficiales.	Disposición inadecuada de residuos.	Se establecerán y vigilará el uso correcto de los contenedores con tapa para residuos orgánicos e inorgánicos, generados por el personal operativo, los cuales serán transportados en forma periódica al tiradero municipal de Ahualulco S.L.P., para su disposición final.	Mi
				Se tendrá prohibido crear tiraderos de basura.	Pr
	Aire	Incremento en las emisiones de partículas sólidas.	Material de explotación que contiene polvos que puedan dispersarse.	Durante la explotación del banco, se deberá evitar que existan sitios descubiertos de materiales finos que pudieran contribuir a la dispersión de polvos fugitivos.	Mi
		Emisión de CO, PM10, NOx y SO ₂ .	Uso de vehículos de combustión interna.	Se verificará el control y mejora de los combustibles a utilizar, prohibición total de la mezcla de hidrocarburos utilizados comúnmente en el sector construcción o combustóleo.	Mi
		Elevados niveles de ruido.	Uso de maquinaria y equipo de extracción de material.	Todos los vehículos automotores, la maquinaria y equipo a utilizar en el banco, deberán estar afinados y en buen estado mecánico para minimizar la generación de ruido, además de que únicamente se autorizará su operación en períodos diurnos y en forma intermitente, utilizando silenciadores en aquellos equipos que lo permitan.	Mi

	Suelo	Compactación del suelo.	Movimiento de vehículos y equipo de extracción de material.	No se ejecutarán trabajos fuera de las áreas destinadas, la maquinaria no circulará fuera de lo proyectado.	Pr
				El transporte de material aprovechado deberá realizarse únicamente en la ruta de acceso destinado, para no afectar más superficie.	Pr
Extracción del material pétreo	Suelo	Incremento en la erosión.	Actividades extractivas.	No se trabajará más de un área de explotación a la vez en el mismo predio.	Mi
				La explotación del banco de material se realizará en niveles o terrazas de máximo 12 m de altura, ancho mínimo de 10 m y ángulo de inclinación de taludes de 80°, a fin de evitar derrumbes y mantener la estabilidad de los taludes.	Mi
	Paisaje	Modificación de la topografía del terreno.	Actividades extractivas.	La explotación se llevará a cabo de manera gradual y ordenada a través de niveles o terrazas para adecuarse al relieve natural de la zona y así atenuar el impacto sobre el paisaje.	Mi
Carga	Aire	Incremento en las emisiones de partículas sólidas.	Constante movimiento de maquinaria y equipo, así mismo del movimiento de tierras en la vialidad temporal, la confluencia del predio y vías de acceso.	Se humedecerán las vialidades temporales aplicando riegos para minimización la emisión de partículas sólidas totales generadas, siempre tomando en cuenta no desperdiciar el agua.	Mi
		Emisión de CO, PM10, NOx y SO ₂ .	Uso de vehículos de combustión interna.	Todos los vehículos automotores, la maquinaria y equipo a utilizar en el banco, deberán cumplir con un mantenimiento periódico y estar afinados y en buen estado mecánico para minimizar emisiones contaminantes.	Mi

		Elevados niveles de ruido.	Movimiento de vehículos y equipo de extracción de material.	Todos los vehículos automotores, la maquinaria y equipo a utilizar en el banco, deberán estar afinados y en buen estado mecánico para minimizar la generación de ruido, además de que únicamente se autorizará su operación en períodos diurnos y en forma intermitente, utilizando silenciadores en aquellos equipos que lo permitan.	Mi
	Suelo	Compactación del suelo.	Movimiento de vehículos y equipo de extracción de material.	No se ejecutarán trabajos fuera de las áreas destinadas, la maquinaria no circulará fuera de lo proyectado.	Pr
				El transporte de material aprovechado deberá realizarse únicamente en la ruta de acceso destinado, para no afectar más superficie.	Pr
Transporte	Agua	Consumo de Agua.	Riego para humedecer las vías de acceso.	El agua que se requiera será suministrada por medio de pipas, siendo de procedencia autorizada, la cual no deberá ser para suministro de agua potable, clasificándola como cruda y así evitar desperdicios innecesarios del vital líquido.	Mi
			Desperdicio de agua.	Se optimizará al máximo de lo posible el uso de agua para humedecer la vialidad temporal y vías de acceso.	Pr
	Aire	Incremento en las emisiones de partículas sólidas.	Movimiento de vehículos que transportan el material.	Se humedecerá y barrerá el interior de la caja de los vehículos de transporte de materiales una vez que hayan terminado su recorrido o hayan descargado los materiales respectivos, para evitar que escapen polvos, desperdicios o residuos sólidos, durante el recorrido de regreso.	Mi

			Constante movimiento de maquinaria y equipo, así mismo del movimiento de tierras en la vialidad temporal, la confluencia del predio y vías de acceso.	Se humedecerán las vialidades temporales aplicando riegos para minimización la emisión de partículas sólidas totales generadas, siempre tomando en cuenta no desperdiciar el agua.	Mi
		Emisión de CO, PM10, NOx y SO ₂ .	Falta de mantenimiento de los vehículos.	Se verificará el mantenimiento adecuado y periódico de maquinaria pesada y equipo que circule dentro del predio.	Pr
Transporte	Aire	Elevados niveles de ruido.	Movimiento de vehículos y equipo de extracción de material.	Todos los vehículos automotores, la maquinaria y equipo a utilizar en el banco, deberán estar afinados y en buen estado mecánico para minimizar la generación de ruido, además de que únicamente se autorizará su operación en períodos diurnos y en forma intermitente, utilizando silenciadores en aquellos equipos que lo permitan.	Mi
	Suelo	Compactación del suelo.	Movimiento de vehículos que transportan el material.	No se ejecutarán trabajos fuera de las áreas destinadas, la maquinaria no circulará fuera de lo proyectado.	Pr
				El transporte de material aprovechado deberá realizarse únicamente en la ruta de acceso destinado, para no afectar más superficie.	Pr
	Social	Molestias a la población.	Aumento de tráfico por movimiento de vehículos que transportan el material.	Todos los vehículos automotores, 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 períodos diurnos y en forma intermitente, utilizando silenciadores en aquellos equipos que lo permitan.	Mi

Generación y manejo de residuos sólidos y residuos peligrosos	Flora	Afectación a la vegetación.	Derrame de sustancias o materiales.	Se evitará el derrame de materiales o sustancias, en caso de observar riesgo de derrame, colocar una membrana impermeable para proteger el suelo de sustancias tóxicas.	Pr, Mi	
	Aire	Emisión de CO, PM10, NOx y SO ₂ .	Quema de residuos.	Se tendrá prohibida la quema de aceites, lubricantes, solventes sucios y de cualquier tipo de residuos.	Pr	
	Agua	Contaminación de escurrimientos superficiales.	Descargas de aguas residuales.	Disposición inadecuada de residuos.	Se establecerán y vigilará el uso correcto de los contenedores con tapa para residuos orgánicos e inorgánicos, generados por el personal operativo, los cuales serán transportados en forma periódica al tiradero municipal de Ahualulco, S.L.P., para su disposición final.	Mi
				Se tendrá prohibido crear tiraderos de basura.	Pr	
				De ninguna manera se realizarán prácticas de vertimiento de agua residual de ninguna especie ya sea de origen residual o la proveniente del mantenimiento urgente de automotores dentro del predio.	Pr	
				Se utilizarán sanitarios portátiles (1 por cada 10 trabajadores), se vigilará que los sanitarios portátiles que se coloquen sean utilizados adecuadamente y que se les dé el mantenimiento correcto.	Mi	
		Interrupción del patrón de escurrimientos superficiales.	Obstrucción de los escurrimientos naturales.	De ser necesario se realizará la construcción de una cuneta de desagüe alrededor del área del banco, con la finalidad de conducir el flujo de los escurrimientos.	Mi	

	Suelo	Contaminación de suelo.	Derrame de sustancias o materiales.	Se evitará el derrame de materiales o sustancias, en caso de observar riesgo de derrame, colocar una membrana impermeable para proteger el suelo de sustancias tóxicas.	Pr, Mi
			Disposición inadecuada de residuos.	Se tendrá prohibido crear tiraderos de basura.	Pr
				Se establecerán y vigilará el uso correcto de los contenedores con tapa para residuos orgánicos e inorgánicos, generados por el personal operativo, los cuales serán transportados en forma periódica al tiradero municipal de Ahualulco, S.L.P., para su disposición final.	Mi
				Fecalismo al aire libre.	Se utilizarán sanitarios portátiles (1 por cada 10 trabajadores), se vigilará que los sanitarios portátiles que se coloquen sean utilizados adecuadamente y que se les dé el mantenimiento correcto.
Mantenimiento de equipo	Agua	Contaminación de escurrimientos superficiales.	Derrame de sustancias o materiales.	Se evitará el derrame de materiales o sustancias, en caso de observar riesgo de derrame, colocar una membrana impermeable para proteger el suelo de sustancias tóxicas.	Pr, Mi
	Suelo	Contaminación de suelo.	Manejo inadecuado de residuos peligrosos.	Todo material no peligroso que entre en contacto con residuos peligrosos será considerado, ya de las mismas características.	Pr
				El almacenamiento de los residuos peligrosos se apegará a la normativa ambiental vigente al máximo de lo posible, dando cumplimiento al Art. 82 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, así como se contratarán los servicios de una empresa autorizada para realizar el retiro y disposición final de éstos.	Mi

Abandono del sitio					
Retiro de maquinaria	Aire	Incremento en las emisiones de partículas sólidas.	Movimiento de vehículos y equipo de extracción de material.	Se humedecerán las vialidades temporales aplicando riegos para minimización la emisión de partículas sólidas totales generadas, siempre tomando en cuenta no desperdiciar el agua.	Mi

6.1.2. Medidas de compensación

Una vez concluida la explotación del banco, se realizarán los trabajos de restauración, dejando una pendiente del terreno que presente un relieve relativamente homogéneo y sin cambios bruscos en armonía con el paisaje:

- Los taludes de la zona explotada se reforestarán con especies arbustivas o herbáceas de la región, sobre los niveles o terrazas y en la parte inferior del banco de material, lo que permitirá atenuar el impacto, al ocultar en parte los elementos del área explotada (taludes y desnivel); así como con la finalidad de fijar los taludes y fomentar la formación de suelo; además tendrán un ángulo de reposo no mayor a 45 ° con el fin de cumplir con el anterior criterio.
- En la parte inferior del banco de material, se realizarán actividades de nivelación y se establecerá una capa de suelo de 20 cm como mínimo, proveniente del material de desperdicio de las actividades de extracción y posteriormente realizarán actividades de reforestación con especies nativas de la zona, que protejan la capa de suelo de los procesos erosivos.
- En la parte inferior del banco de material se establecerán bordos perpendiculares a la pendiente natural del terreno, de 60 cm de altura y 1.5 m de ancho, equidistantes a 50 m, sobre los que se plantarán especies fijadoras de suelo que les den mayor estabilidad, a fin de evitar el libre flujo de los escurrimientos superficiales durante la época de lluvias y que estos sean aprovechados por la vegetación, favoreciendo la infiltración de los escurrimientos del agua de lluvia y la recarga del manto acuífero.
- La restauración sobre los taludes del área intervenida y las actividades de reforestación en la parte inferior del banco logrará atenuar los impactos derivados de la explotación, permitiendo progresivamente integrar el área intervenida con el paisaje natural de la zona.

Cabe resaltar que las actividades de restauración se realizarán a la par con la explotación a razón de un avance del 50% con respecto a la superficie explotada cada 6 meses.

El programa se extenderá en un periodo de 3 años posteriores al término de los trabajos de explotación.

6.1.3. Impactos residuales.

Los impactos residuales que se deriven de la ejecución del proyecto afectarán principalmente al paisaje, dado a las actividades de extracción de material, que permitirán el establecimiento y desarrollo del proyecto; no obstante, se aclara que dichos impactos se presentarán de manera puntual y con un valor de nivel medio, tal como se indica en la siguiente tabla:

Tabla 6.3 Impactos residuales derivados de la ejecución del proyecto

Componente ambiental	Impacto residual	Medida de manejo	Efecto residual
Topografía	La topografía del terreno será modificada en forma permanente, al existir un desnivel, debido a la explotación a cielo abierto del banco de material.	En este caso únicamente se podrán realizar actividades de protección de los taludes, principalmente, sobre los niveles o terrazas, a fin de evitar procesos erosivos.	La modificación de la topografía del terreno será permanente, ya que no se podrán volver a tener las condiciones originales del área, por lo que éste es uno de los impactos residuales más importantes.
Paisaje	El paisaje del área será alterado por la modificación de la topografía del terreno, debido a la explotación del banco de material.	Se realizarán actividades de reforestación con especies nativas sobre los niveles o terrazas y en la parte inferior del banco de material, lo que permitirá atenuar este impacto, al ocultar en parte los elementos impactantes del área explotada (taludes y desnivel).	Al modificar la topografía para el aprovechamiento del material, el paisaje actual de la superficie del proyecto se modificará permanentemente.

De lo anterior, es importante indicar que cuando se presente el abandono del sitio, los impactos residuales identificados dentro del predio podrán ser restablecidos, mediante la reforestación del área explotada con especies nativas de la región, con la finalidad de fomentar la sucesión vegetal y favorecer así la protección de suelo de los procesos erosivos y captación de agua.

7. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	2
7.1. Pronóstico del escenario.....	2
7.2. Programa de vigilancia ambiental.	12
7.2.1. Responsable del seguimiento.....	19
7.2.2. Metodología de seguimiento.....	19
7.3. Conclusiones.....	19

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

7.1. Pronóstico del escenario.

Los pronósticos ambientales con el uso de escenarios son la forma de anticiparse al futuro de un proyecto que se tiene programado ejecutar, para saber las dificultades a que puede estar expuesta alguna situación. Es la descripción de situaciones que pueden ocurrir en la implementación de un proyecto. Los escenarios sirven para medir y controlar las relaciones de incertidumbre, para proponer ajustes y medidas de contingencias, por ende, es pertinente considerar la tendencia del presente para formular el futuro.

El proyecto “Aprovechamiento de Banco de Materiales, ubicado en el Ejido Estancia del Arenal, Municipio de Ahualulco, S. L. P”., considera que la operación de este no provocará modificaciones relevantes de los elementos que integran el escenario ambiental.

Los elementos con mayor relevancia para la exposición a los impactos negativos ambientales son el aire y el paisaje, durante la ejecución de la actividad, que determinan el escenario ambiental inmediato y futuro en el área del proyecto.

El pronóstico del escenario actual se determina con el conocimiento de la condición existente del ecosistema, sin la inducción del proyecto, se observa la existencia de impactos severos en los componentes del sistema ambiental. Como resultado del análisis ambiental efectuado en el capítulo 4 y habiendo aplicado las medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales identificados, se realiza la proyección del escenario modificado por las actividades de extracción de material (caliza).

La selección del lugar para llevar a cabo el proyecto se realizó por medio de los estudios para identificar la viabilidad, se consideraron los elementos paisajísticos, los factores que interactúan para mantener el sitio en las condiciones naturales que presenta antes de su ejecución.

Esta caracterización tomó en cuenta, mediante la valoración los factores que serán impactados, su aporte al estado actual del ecosistema; considerando su ubicación, calidad, diversidad, el grado de afectación que presentan y su carácter de la capacidad de sobreponerse a momentos críticos y adaptarse luego de experimentar alguna situación inusual e inesperada.

El escenario final del proyecto se considera, la dinámica ambiental, en función de la intensidad, permanencia de los impactos ambientales residuales (remanentes a pesar de la aplicación de las medidas de mitigación), de los no mitigables. También se presenta el pronóstico de la calidad ambiental del sitio durante la vida útil del proyecto, con respecto a las tendencias de desarrollo y/o deterioro natural de los ecosistemas.

La formulación del pronóstico del escenario es necesario diferenciar los siguientes escenarios:

- ✓ Estado actual del sistema.
- ✓ Estado del sistema durante la ejecución del proyecto.
- ✓ Estado del sistema al abandono y restauración ambiental.

El resultante de estos tres escenarios emana de la interacción que se da entre el desarrollo del proyecto con el medio físico (impactos ambientales), la aplicación de las medidas de carácter preventivo, que evitan o limitan el alcance de los impactos; las medidas de mitigación que reducen los mismos, y las actividades de carácter compensatorio necesarias para generar el balance entre la actividad propuesta y el desarrollo de los componentes renovables del sistema.

La forma de abordar este tema es con la descripción de cada escenario relevante del proyecto, los escenarios resultantes que reflejan, que en ninguna manera el efecto de la actividad por sí misma, sino el binomio que se da entre la ejecución del proyecto y las acciones efectuadas para que este efecto sea compatible con el desarrollo sustentable de la zona.

Los escenarios se describen detalladamente en el cuadro que sigue:

Escenario del Sistema Ambiental		
Actual	Durante la ejecución del proyecto	Al concluir el proyecto
Factor ambiental: Clima		
El clima donde se ubica el proyecto corresponde al BSokw: Clima árido, templado, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18° C, temperatura del mes más caliente menor de 22°C; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual	En virtud de que el relieve estará sin afectación, ni se llevará a cabo la remoción de la vegetación, el clima permanecerá en sus condiciones actuales, excepto por las tendencias del cambio climático global.	Al abandonar las actividades y concluir la vigencia del proyecto, el clima local permanecerá sin cambio aparente.
Factor ambiental: Aire		
El aire está valorado como el factor de mayor aporte a la calidad del ecosistema, en virtud de la ausencia de fuentes emisoras de contaminantes. El factor aire en el sitio del proyecto, se considera libre de emisiones contaminantes.	En el periodo de la ejecución del proyecto, habrá un descenso en la calidad del aire como consecuencia del constante movimiento de maquinaria y equipo, así mismo del movimiento de tierras en la vialidad temporal, la confluencia del predio y vías de acceso, provocando incremento en las emisiones de partículas sólidas y compuestos químicos como CO, PM10, NO _x y SO ₂ debido ello a la utilización de combustibles fósiles Emisión de polvos con gran contenido de PM10 a causa de la circulación de los vehículos y a la extracción carga y transporte del material.	Al detener las actividades de extracción de material, habrá una mejora significativa en la calidad del aire, registrando valores de concentración de partículas suspendidas por debajo de los reportados en la etapa de operación.
Factor ambiental: Geomorfología		
La superficie de extracción caliza se encuentra sobre una llanura,	Durante las maniobras de extracción del material se realizará la nivelación del área inferior del banco de material, evitando dejar montículos, así	La explotación del banco de material se realizará en niveles o terrazas de máximo 12 m de altura, ancho mínimo de 10 m y ángulo

<p>en un banco abandonado que previamente ya fue explotado.</p>	<p>mismo, se procurará conformar el talud, utilizando material que no cumpla con los requerimientos de la industria de la construcción, permitiendo el establecimiento de la vegetación nativa.</p> <p>La modificación de la topografía del terreno será permanente, ya que no se podrán volver a tener las condiciones originales del área.</p> <p>La explotación del banco de material se realizará en niveles o terrazas de máximo 12 m de altura, ancho mínimo de 10 m y ángulo de inclinación de taludes de 80°, a fin de evitar derrumbes y mantener la estabilidad de los taludes.</p>	<p>de inclinación de taludes de 80°, a fin de evitar derrumbes y mantener la estabilidad de los taludes.</p> <p>En la etapa de abandono del sitio, se realizarán medidas de restauración y reforestación de los taludes a fin de integrarlos con el paisaje natural del área.</p> <p>El área se encontrará libre de material residual.</p>
<p>Factor ambiental: Suelo</p>		
<p>La superficie del banco donde se propone la extracción de caliza dentro del proyecto presenta un suelo sin contenido orgánico, ya que fue explotado anteriormente.</p> <p>La superficie del suelo en las vías de acceso está expuesto a la erosión por el movimiento de vehículos, presencia de ganado entre otras.</p>	<p>Durante la explotación del banco de material, el suelo tendrá un impacto en su estructura (compactación) debido al movimiento de la maquinaria de extracción y vehículos que transporten el material.</p> <p>No se ejecutarán trabajos fuera de las áreas destinadas, la maquinaria no circulará fuera de lo proyectado.</p> <p>El transporte de material aprovechado se realizará únicamente en la ruta de acceso destinado, para no afectar más superficie.</p> <p>Se evitará el derrame de materiales o sustancias, en caso de observar riesgo de derrame, se</p>	<p>El retiro de la maquinaria de explotación y vehículos de transporte al término de la explotación mejorará la estructura del suelo, evitando su compactación.</p> <p>Las superficies del proyecto se encontrarán libres de contaminación y cualquier tipo de residuos generados durante las actividades de explotación.</p> <p>Debido a las actividades de restauración que se llevarán a cabo al finalizar la explotación, la vegetación nativa establecida durante la reforestación brindará protección a la capa de suelo de los procesos erosivos.</p>

	<p>colocará una membrana impermeable para proteger el suelo de sustancias tóxicas.</p> <p>Se establecerán y vigilará el uso correcto de los contenedores con tapa para residuos orgánicos e inorgánicos, a fin de asegurar la disposición adecuada de los residuos sólidos urbanos a generar por el personal operativo</p>	
Factor ambiental: Agua superficial		
<p>En el área de influencia donde su ubica el proyecto, existen pocos arroyos los cuales son temporales. Los escurrimientos durante la temporada de lluvias se dispersan e infiltran rápidamente dentro de la llanura.</p> <p>En la localidad más cercana, San Ignacio, hay 4 viviendas habitadas de las cuales, 1 cuenta con electricidad, ninguna dispone de agua entubada, y 3 tiene excusado o sanitario.</p>	<p>En la operación del proyecto el agua que se requiera durante la operación del banco será suministrada por medio de pipas, siendo de procedencia autorizada, la cual no deberá ser para suministro de agua potable, clasificándola como cruda y así evitar desperdicios innecesarios del vital líquido.</p> <p>La etapa de operación el abastecimiento de agua potable requerida para los trabajadores se obtendrá de proveedores locales por medio de garrafones</p> <p>El agua se optimizará al máximo de lo posible para humedecer la vialidad temporal y vías de acceso.</p> <p>Se evitará el derrame de sustancias o materiales cerca de escurrimientos naturales.</p> <p>La operación del proyecto para sus diferentes actividades estará provista de sanitarios portátiles.</p>	<p>Los escurrimientos de aguas superficiales estarán libres de posibles derrames de aceites o grasas, residuos o algún otro contaminante</p> <p>Como parte de las medidas de compensación, en la parte inferior del banco de material se establecerán bordos perpendiculares a la pendiente natural del terreno, de 60 cm de altura y 1.5 m de ancho, equidistantes a 50 m, sobre los que se plantarán especies fijadoras de suelo que les den mayor estabilidad, a fin de evitar el libre flujo de los escurrimientos superficiales durante la época de lluvias y que estos sean aprovechados por la vegetación, favoreciendo la infiltración de los escurrimientos del agua de lluvia y la recarga del manto acuífero.</p>

	<p>No se realizarán prácticas de vertimiento de agua residual de ninguna especie ya sea de origen residual o la proveniente del mantenimiento urgente de automotores dentro del predio. Se prohíbe crear tiraderos de basura</p> <p>Se establecerán contenedores con tapa para residuos orgánicos e inorgánicos, en forma estratégica en el área de explotación del banco de material, para la disposición adecuada de los residuos sólidos urbanos a generar por el personal operativo.</p>	
Factor ambiental: Agua subterránea		
<p>El acuífero Aqualulco, funciona como acuífero libre y está constituido por sedimentos marinos cubiertos discordantemente por rocas ígneas extrusivas tanto lávicas como piroclásticas.</p> <p>Actualmente el acuífero se encuentra en equilibrio, por lo que no existen abatimientos de los niveles de agua subterránea.</p>	<p>La aplicación del proyecto de referencia en ningún momento tendrá afectación en el nivel freático. Debido a no se empleará agua subterránea en la ejecución del proyecto.</p> <p>En cuanto a la modificación de la topografía y el relieve del terreno por las actividades de extracción, modificará el patrón de drenaje de los escurrimientos superficiales durante la época de lluvias, ayudando a que el agua se infiltre en beneficio del manto acuífero.</p>	<p>El agua subterránea mantendrá su calidad actual, está en ningún momento será empleada en alguna de las actividades del proyecto.</p> <p>Las actividades de restauración favorecerán la infiltración de los escurrimientos del agua de lluvia y la recarga del manto acuífero.</p>
Factor ambiental: Vegetación		
<p>La vegetación natural de la zona del proyecto ha estado sometida a su eliminación por dedicar la tierra a usos diferentes al forestal como es la agricultura, ganadería y un aprovechamiento doméstico.</p>	<p>Para llevar a cabo el proyecto es innecesario realizar el cambio de uso de suelo, ni en el área de explotación ni en sus vías de acceso.</p> <p>El sitio del proyecto contará con un área de amortiguamiento, en donde el promovente se compromete a no realizar extracción de material</p>	<p>Se mantendrán los señalamientos alusivos al cuidado y mantenimiento de la vegetación durante la explotación del banco.</p> <p>La reforestación con especies nativas que se llevará a cabo sobre los taludes y en la parte inferior del banco de material, así</p>

<p>El suelo en el sitio del proyecto no tiene vegetación, aunque pudieran existir escasos ejemplares creciendo de forma aislada dentro del banco de material.</p> <p>El área aledaña al proyecto presenta vegetación de tipo matorral desértico rosetófilo.</p>	<p>y preservar su condición a fin de evitar mayor deterioro del Sistema Ambiental.</p> <p>Los materiales de la extracción del proyecto no serán depositados sobre la superficie y los operadores evitarán en lo posible dañar la vegetación aledaña.</p> <p>La vegetación del área de amortiguamiento se mantendrá, a fin de permitir el desarrollo de la actividad evitando el deterioro de superficies adicionales.</p> <p>La vegetación nativa será restaurada en las actividades de reforestación, y se llevará a cabo el debido mantenimiento para asegurar su establecimiento y desarrollo en sitios carentes de vegetación.</p>	<p>como su debido mantenimiento, permitirán a mediano y largo plazo restablecer la vegetación del área.</p>
<p>Factor ambiental: Fauna silvestre</p>		
<p>La presencia de asentamientos humanos, las actividades productivas por parte de los habitantes de la región y la previa explotación del área han propiciado el desplazamiento de la fauna silvestre hacia áreas menos perturbadas, utilizando la zona del proyecto únicamente como de desplazamiento.</p> <p>En el área de influencia del proyecto se presentan dos especies de reptiles (<i>S. grammicus</i> y <i>Crotalus scutulatus</i>)</p>	<p>Las actividades del proyecto se llevarán a cabo sin el saqueo o molestia a las especies de fauna silvestre.</p> <p>Durante la preparación del sitio, se provocará el ahuyentamiento o desplazamiento de fauna en el área del proyecto hacia las áreas aledañas y/o se realizará su rescate en caso de ser necesario, principalmente de las especies protegidas, de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p> <p>Se colocarán señalamientos prohibiendo la cacería, perturbación, captura, y/o comercialización de especies de fauna silvestre,</p>	<p>Los letreros alusivos al cuidado y protección de la fauna silvestre en el área del proyecto se mantendrán, para seguir concientizando a las personas de la importancia de la fauna y el ambiente.</p> <p>Al término de las actividades de explotación, se realizarán los trabajos de reforestación y su mantenimiento, lo que permitirá gradualmente restablecer el hábitat de la fauna silvestre y favorecer su desplazamiento o resguardo en el área.</p>

<p>y una de aves (<i>Cyananthus latirostris</i>) sujetas a protección especial de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p> <p>La fauna silvestre registrada en el sistema ambiental consiste principalmente en aves, algunos mamíferos y reptiles pequeños, de los cuales ninguna especie se encuentra bajo protección especial.</p> <p>Se comprobó la ausencia de las zonas de anidación y madrigueras.</p>	<p>indicando su cuidado dirigido hacia los trabajadores y la población en general.</p> <p>El ruido de las maquinaria, vehículos y presencia de humana durante la jornada laboral, podrían perturbar a la fauna en áreas aledañas, pero se respetarán los horarios de movilidad de ésta, además de que la maquinaria y equipo recibirán afinamiento para disminuir los niveles de ruido emitidos.</p>	
Factor ambiental: Paisaje		
<p>El paisaje se encuentra impactado, debido a las actividades previas de explotación del banco de materiales.</p> <p>Únicamente el área aledaña al proyecto mantiene su vegetación de tipo matorral desértico rosetófilo.</p>	<p>El arribo de maquinaria que será dispuesta en el área de aprovechamiento y el movimiento vehículos que se utilicen durante la etapa de operación, ocasionará un impacto sobre la visibilidad del paisaje. Sin embargo, esto será de forma temporal, restableciendo la calidad el paisaje al término de la explotación cuando se retire la maquinaria y los vehículos.</p> <p>El interior del banco estará libre de chatarra, material de acarreo, material de desecho (piedra), residuos sólidos municipales e industriales, así como de cualquier tipo de construcción temporal</p>	<p>La visibilidad del paisaje del área mejorará al retirar la maquinaria y equipo utilizados, al finalizar la explotación del banco.</p> <p>Las actividades de reforestación a realizar sobre los taludes y en la parte inferior del banco de materiales, permitirá ocultar los taludes del área explotada y que ésta se integre gradualmente con el paisaje natural de la zona.</p>

	<p>La extracción del material generará un impacto inevitable y permanente sobre el paisaje, al modificar la topografía y el relieve del área.</p>	
Factor ambiental: Aspectos socioeconómicos		
<p>Las actividades económicas del municipio de Ahualulco abarcan los cuatro sectores: Primario, secundario, comercio y servicios, siendo las actividades del sector terciario las que tienen mayor impacto y número en la zona.</p> <p>De acuerdo con datos de 2010 el 65.55% de la población de Ahualulco se encontraba en situación de pobreza.</p> <p>Las características del suelo y las condiciones climáticas limitan el desarrollo de actividades agropecuarias sostenibles, que le permita a sus poseedores asegurar una producción rentable y por lo tanto obtener los ingresos necesarios para tener una vida digna.</p>	<p>El proyecto permitirá generar fuentes de empleo directo e indirecto que beneficiarán a la población de las localidades de San Ignacio y Mina Blanca (así como a comunidades cercanas), del Ejido Estancia del Arenal, municipio de Ahualulco, estado de San Luis Potosí.</p> <p>Además de la generación de empleos, la demanda de bienes y servicios durante las actividades de explotación aportará un ingreso económico para las poblaciones cercanas al área del proyecto.</p> <p>Este proyecto puede sentar las bases para que otros habitantes de la región puedan llevar a cabo la extracción de materiales pétreos en forma regulada aplicando la normatividad ambiental vigente.</p>	<p>Al término de las actividades, la ejecución del proyecto habrá generado un ingreso económico importante a las poblaciones cercanas al área de explotación, gracias a la generación de empleos directos e indirectos y a la demanda de bienes y servicios.</p>

Con las actividades de explotación del banco de materiales, se crea una perturbación del paisaje afectado con antelación. Sin embargo, con la gestión ante las autoridades correspondientes, para obtener una autorización para la extracción de caliza de un banco abandonado, apegado a la normatividad vigente se aplicarán las medidas de mitigación para corregir en lo posible los impactos ocasionados.

Los mecanismos de regulación de la actividad propuestos en esta Manifestación de Impacto Ambiental tendrán la posibilidad de minimizar los impactos generados al ambiente.

En este sentido el pronóstico ambiental es positivo, manteniendo un control de las actividades: la emisión ruidos, humo, el manejo de residuos, los derrames accidentales al suelo y agua con base en la normatividad vigente. Por lo tanto, se puede pronosticar que el aprovechamiento del banco ubicado en el Ejido Estancia del Arenal, puede llevarse a cabo con el impacto mínimo, en virtud que los impactos residuales, cuando se presente el abandono del sitio, estos serán mitigados, mediante la restauración del área explotada con especies nativas de la región, para lograr una vegetación similar en el área afectada y con la finalidad de fomentar la sucesión vegetal, favoreciendo así la retención de suelo y captación de agua.

Dentro del proyecto se establecen medidas, preventivas, de mitigación y de compensación ambiental a fin de que el proyecto se lleve a cabo con el mínimo impacto al ambiente.

Las emisiones a la atmósfera son fugaces, absorbidas por la vegetación circundante en el corto plazo, y los residuos sólidos son mayormente reciclables. Por lo tanto, la ejecución del proyecto con el cumplimiento al 100% de las medidas propuestas considera un alto impacto positivo en el ecosistema debido a la facilidad de recuperación del sitio con un paisaje nuevo. Durante la ejecución del proyecto, los residuos serán separados y enviados periódicamente para su manejo en el relleno sanitario municipal, evitando su dispersión en la zona de influencia al proyecto.

El uso de maquinaria y equipo de extracción, así como de vehículos para el transporte del material, impactará al factor aire por la emisión de gases contaminantes, generando un impacto puntual, temporal y de importancia menor.

Se evitará el derrame de materiales o sustancias, en caso de observar riesgo de derrame, se colocará una membrana impermeable para proteger el suelo de sustancias tóxicas. Dejando la superficie limpia libre de contaminantes, evitando impactos adversos.

Los trabajadores para cubrir sus necesidades fisiológicas dispondrán de sanitarios portátiles habilitados para tal fin, para evitar se contaminen el suelo y agua.

Las actividades de reforestación serán consideradas como una medida compensatoria que se efectuará a la par con la explotación a razón de un avance del 50% con respecto a la superficie explotada cada 6 meses.

Los elementos antes descritos, determinan que pronóstico ambiental futuro es positivo, en comparación con la situación actual del área, en la que la capa de suelo se encuentra desprovista de vegetación y susceptible a los procesos erosivos naturales. Mediante las actividades de restauración se logrará restablecer la vegetación nativa del área, protegiendo la capa de suelo y favoreciendo la infiltración de los escurrimientos del agua de lluvia y la recarga del manto acuífero.

Por tal motivo el banco permitirá el control y regulación total de las actividades; pronosticar que el aprovechamiento de este recurso natural (caliza), puede llevarse a cabo con el impacto mínimo debido a que las emisiones son fugaces y absorbidas por la vegetación circundante en el corto plazo, y los residuos sólidos son mayormente reciclables; por lo tanto la ejecución del proyecto con el cumplimiento al 100% de las medidas propuestas es de alto impacto positivo, para el mejoramiento y recuperación del ecosistema.

7.2. Programa de vigilancia ambiental.

El programa de vigilancia ambiental es un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas de mitigación planteadas para cada uno de los factores ambientales, con la finalidad de minimizar o atenuar los impactos que puede generar el desarrollo del proyecto en cada una de sus etapas.

Este programa de vigilancia ambiental tiene como objetivo establecer los procedimientos de supervisión, evaluación de las medidas de prevención y mitigación para que se realicen en tiempo y forma, para que los impactos que generará el proyecto deban ser minimizadas y evitar los impactos sinérgicos.

La responsabilidad del cumplimiento de todas las medidas planteadas en el programa de vigilancia ambiental, estarán a cargo del promovente de la autorización en materia de impacto ambiental en el proyecto que se denomina “Aprovechamiento de Banco de Materiales, ubicado en el Ejido Estancia del Arenal, Municipio de Ahualulco, S. L. P”

A continuación, se detallan las medidas propuestas, la forma de ejecución, el periodo, el o los responsables y el medio de verificación de cada factor ambiental afectado:

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	Forma de ejecución	Periodo	Responsable	Medio de verificación
Rescate de especies cactáceas y otras especies que puedan ser utilizadas en actividades de reforestación, en forma previa a las actividades, realizando su trasplante en la zona de amortiguamiento que contempla el proyecto, lo que permitirá conservar las especies de flora silvestre que se distribuyen en el sistema ambiental.	Se llevarán a cabo actividades que conlleven al rescate de flora, mantenimiento y reubicación de la misma, utilizando técnicas y herramientas adecuadas para garantizar una supervivencia máxima de los individuos.	Durante las actividades de limpieza del sitio.	Personal del proyecto	Reporte de las especies rescatadas y las condiciones en que se encuentran. Memoria fotográfica
Se delimitará debidamente el área autorizada para los trabajos en el banco, y así evitar afectaciones a la vegetación aledaña al banco.	Se delimitará colocando señalamientos visibles y mojoneras en los vértices del polígono de acuerdo con el cuadro de construcción.	Durante la etapa de preparación del sitio.	Personal del proyecto	Memoria fotográfica con marca del GPS
Se establecerán letreros alusivos a la protección de flora en la zona.	Se identificarán las áreas en donde los letreros sean visibles, en los límites del área de explotación.	Durante la vigencia del proyecto, permaneciendo posterior al abandono	Personal del proyecto	Memoria fotográfica
Se evitará el derrame de materiales o sustancias, en caso de observar riesgo de derrame, colocar una membrana impermeable para proteger el suelo de sustancias tóxicas.	El almacenamiento de los residuos peligrosos se apegará a la normativa ambiental vigente, así como se contratarán los servicios de una empresa autorizada para realizar el retiro y disposición final de éstos.	Durante la etapa de operación y mantenimiento de equipo	Personal del proyecto	Bitácora de accidentes. Bitácora de residuos peligrosos.

Provocar su ahuyentamiento o desplazamiento hacia las áreas aledañas y/o realizar su rescate en caso de ser necesario, principalmente de las especies protegidas, de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Mediante técnicas de amedrentamiento, con la finalidad de disminuir la densidad de fauna, motivando su desplazamiento a áreas aledañas con vegetación similar a la que se encuentra en el área que comprende el Proyecto.	Durante la etapa de preparación del sitio.	Personal del proyecto	Registro de avistamientos de fauna silvestre
Colocar señalamientos prohibiendo la cacería, perturbación, captura, y/o comercialización de especies de fauna silvestres, indicando el cuidado hacia la fauna silvestre para los trabajadores y la población en general.	Se colocarán señalamientos prohibiendo la cacería, perturbación, captura, y/o comercialización de especies de fauna silvestres, indicando el cuidado hacia la fauna silvestre para los trabajadores y la población en general.	Durante la vigencia del proyecto, permaneciendo posterior al abandono	Personal del proyecto	Memoria fotográfica
Se utilizarán sanitarios portátiles (1 por cada 10 trabajadores), se vigilará que los sanitarios portátiles que se coloquen sean utilizados adecuadamente y que se les dé el mantenimiento correcto.	Se contratará el servicio de sanitarios portátiles y de su mantenimiento	Durante la vigencia del proyecto.	Personal del proyecto	Bitácora de servicio de mantenimiento de los sanitarios portátiles
El agua potable requerida para los trabajadores se obtendrá de proveedores locales por medio de garrafones.	Se registrará la compra de los garrafones	Durante la vigencia del proyecto.	Personal del proyecto	Reporte mensual de adquisición de garrafones de agua
Se establecerán y vigilará el uso correcto de los contenedores con tapa para residuos orgánicos e inorgánicos, generados por el personal operativo, los cuales serán transportados en forma periódica al tiradero municipal de Ahualulco, S.L.P., para su disposición final.	Se colocarán en lugares estratégicos con la identificación de orgánico e inorgánico, se registrará la recolección de los residuos	Durante la vigencia del proyecto.	Personal del proyecto	Reporte mensual de recolección de residuos

Se tendrá prohibido crear tiraderos de basura.	Se colocarán letreros de prohibido tirar basura	Durante la vigencia del proyecto.	Personal del proyecto	Memoria fotográfica
El agua que se requiera será suministrada por medio de pipas, siendo de procedencia autorizada, la cual no deberá ser para suministro de agua potable, clasificándola como cruda y así evitar desperdicios innecesarios del vital líquido.	Se registrará la descarga de las pipas.	Durante la vigencia del proyecto.	Personal del proyecto	Reporte mensual de adquisición de pipas de agua
De ser necesario se realizará la construcción de una cuneta de desagüe alrededor del área del banco, con la finalidad de conducir el flujo de los escurrimientos.	Se identificarán los escurrimientos y se construirán canales para conducir el agua para no interferir con los cauces normales.	Durante la etapa de operación y mantenimiento del equipo.	Personal del proyecto	Memoria fotográfica
De ninguna manera se realizarán prácticas de vertimiento de agua residual de ninguna especie ya sea de origen residual o la proveniente del mantenimiento urgente de automotores dentro del predio.	Se evitará el derrame de materiales o sustancias, en caso de observar riesgo de derrame, se colocará una membrana impermeable para proteger el suelo de sustancias tóxicas.	Durante la etapa de operación y mantenimiento del equipo.	Personal del proyecto	Memoria fotográfica
Se humedecerán las vialidades temporales aplicando riegos para minimización la emisión de partículas sólidas totales generadas, siempre tomando en cuenta no desperdiciar el agua.	Se delimitará la vía de acceso y las áreas por donde puedan circular los vehículos para reducir las necesidades de riego.	Durante la etapa de operación y mantenimiento del equipo.	Personal del proyecto	Memoria fotográfica
Todos los vehículos automotores, la maquinaria y equipo a utilizar en el banco, deberán cumplir con un mantenimiento periódico y estar afinados y en buen estado mecánico para minimizar emisiones contaminantes.	Se pedirá a los transportistas presentes su evidencia de mantenimiento de los vehículos	Durante la etapa de operación y mantenimiento del equipo.	Personal del proyecto	Bitácora y comprobante del taller de mantenimiento.

<p>Todos los vehículos automotores, la maquinaria y equipo a utilizar en el banco, deberán estar afinados y en buen estado mecánico para minimizar la generación de ruido, además de que únicamente se autorizará su operación en períodos diurnos y en forma intermitente, utilizando silenciadores en aquellos equipos que lo permitan.</p>	<p>Revisión y afinación de los vehículos y maquinaria para minimizar la generación de ruido.</p>	<p>Durante la vigencia del proyecto.</p>	<p>Promovente, operadores y personal</p>	<p>Bitácora y comprobante del taller de mantenimiento.</p>
<p>Durante la explotación del banco, se deberá evitar que existan sitios descubiertos de materiales finos que pudieran contribuir a la dispersión de polvos fugitivos.</p>	<p>Los materiales finos se apilarán a fin de evitar su dispersión</p>	<p>Durante la etapa de operación y mantenimiento de equipo</p>	<p>Personal del proyecto</p>	<p>Memoria fotográfica</p>
<p>Se verificará el control y mejora de los combustibles a utilizar, prohibición total de la mezcla de hidrocarburos utilizados comúnmente en el sector construcción o combustóleo.</p>	<p>Se verificará el control y mejora de los combustibles a utilizar, prohibición total de la mezcla de hidrocarburos utilizados comúnmente en el sector construcción o combustóleo.</p>	<p>Durante la etapa de operación y mantenimiento del equipo.</p>	<p>Promovente, personal y operadores de camiones</p>	<p>Memoria fotográfica</p>
<p>Se humedecerá y barrerá el interior de la caja de los vehículos de transporte de materiales una vez que hayan terminado su recorrido o hayan descargado los materiales respectivos, para evitar que escapen polvos, desperdicios o residuos sólidos, durante el recorrido de regreso.</p>	<p>Se revisarán los transportes para ver las condiciones de emisión de polvos</p>	<p>Durante la etapa de operación y mantenimiento del equipo.</p>	<p>Personal del proyecto</p>	<p>Memoria fotográfica</p>
<p>Se verificará el mantenimiento adecuado y periódico de maquinaria pesada y equipo que circule dentro del predio.</p>	<p>Mantenimiento periódico y revisión de los vehículos y maquinaria a fin de disminuir la emisión de gases contaminantes.</p>	<p>Durante la vigencia del proyecto.</p>	<p>Promovente, personal y operadores de camiones</p>	<p>Bitácora y comprobante del taller de mantenimiento.</p>

Se tendrá prohibida la quema de aceites, lubricantes, solventes sucios y de cualquier tipo de residuos.	Durante la disposición de residuos, se tendrá prohibido la quema de aceites, lubricantes, solventes sucios y de cualquier tipo de material.	Durante la etapa de operación y mantenimiento del equipo.	Personal del proyecto	Bitácora de residuos.
No se ejecutarán trabajos fuera de las áreas destinadas, la maquinaria no circulará fuera de lo proyectado.	Se colocarán cintas para evitar el paso de maquinaria y vehículos fuera del área de acceso y explotación del banco	Durante la etapa de operación y mantenimiento del equipo.	Personal del proyecto	Memoria fotográfica
La maquinaria y vehículos deberán circular únicamente en la ruta de acceso y el área de aprovechamiento, para no afectar más superficie.	Se colocarán cintas para evitar el paso de maquinaria y vehículos fuera del área de acceso y explotación del banco	Durante la etapa de operación y mantenimiento del equipo.	Personal del proyecto	Memoria fotográfica
No se trabajará más de un área de explotación a la vez en el mismo predio.	La explotación del área se llevará a cabo de manera gradual y ordenada a fin de disminuir el riesgo de erosión.	Durante la etapa de operación y mantenimiento del equipo.	Personal del proyecto	Bitácora de avance de la explotación.
La explotación del banco de material se realizará en niveles o terrazas de máximo 12 m de altura, ancho mínimo de 10 m y ángulo de inclinación de taludes de 80°, a fin de evitar derrumbes y mantener la estabilidad de los taludes.	La explotación del área se llevará a cabo de manera gradual y ordenada a fin de disminuir el riesgo de erosión.	Durante la etapa de operación y mantenimiento del equipo.	Personal del proyecto	Bitácora de avance de la explotación.
Todo material no peligroso que entre en contacto con residuos peligrosos será considerado, ya de las mismas características.	Los residuos peligrosos serán almacenados en tambos identificados para tal fin.	Durante la etapa de operación y mantenimiento del equipo.	Personal del proyecto	Memoria fotográfica

<p>El almacenamiento de los residuos peligrosos se apegará a la normativa ambiental vigente al máximo de lo posible, dando cumplimiento al Art. 82 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, así como se contratarán los servicios de una empresa autorizada para realizar el retiro y disposición final de éstos.</p>	<p>Se registrará como generador de residuos sólidos peligrosos</p>	<p>Durante la etapa de operación y mantenimiento del equipo.</p>	<p>Personal del proyecto</p>	<p>Bitácora de registros de generador de RP</p>
<p>La explotación se llevará a cabo de manera gradual y ordenada a través de niveles o terrazas para adecuarse al relieve natural de la zona y así atenuar el impacto sobre el paisaje.</p>	<p>La explotación del área se llevará a cabo de manera gradual y ordenada siguiendo los perfiles del estudio geológico.</p>	<p>Durante la etapa de operación y mantenimiento del equipo.</p>	<p>Personal del proyecto</p>	<p>Memoria fotográfica</p>
<p>Todos los vehículos automotores, 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 períodos diurnos y en forma intermitente, utilizando silenciadores en aquellos equipos que lo permitan.</p>	<p>Revisión y afinación de los vehículos y maquinaria para minimizar la generación de ruido.</p>	<p>Durante la vigencia del proyecto.</p>	<p>Promovente, operadores y personal</p>	<p>Bitácora y comprobante del taller de mantenimiento.</p>

7.2.1. Responsable del seguimiento.

La responsabilidad de seguimiento del programa de vigilancia ambiental para el cumplimiento, control y su respectivo seguimiento, de las medidas recae en el promovente titular de la autorización para la explotación de los materiales; y para dar seguimiento podrá contratar los servicios de un supervisor ambiental o capacitar al operador de campo en el cumplimiento de las medidas propuestas en el plan de vigilancia ambiental.

7.2.2. Metodología de seguimiento.

La metodología de seguimiento es la que se describe en el plan de vigilancia ambiental y en todo caso el promovente podrá consultarlo con el responsable del estudio o el supervisor ambiental, quien establecerá la metodología para dar cumplimiento a las condicionantes que dicte la Secretaría de Ecología y Gestión Ambiental, derivado de las condicionantes señaladas en la autorización de impacto ambiental para el proyecto.

Es necesario en función de las observaciones que realice el personal encargado del seguimiento ambiental en coordinación con el titular de explotación del banco de caliza abandonado, propondrán las medidas compensatorias o complementarias que deben llevarse a cabo para subsanar los impactos que pudieran detectarse y que no hayan sido contemplados en el estudio de impacto ambiental, así mismo las medidas que ofrezcan mejores alternativas ambientales y económicas para que se ejecuten correctamente.

Esto permitirá mantener una retroalimentación de resultados, toda vez que serán revisadas y analizadas por la Secretaría de Ecología y Gestión Ambiental a donde se remitirán los informes del cumplimiento de las medidas.

7.3. Conclusiones.

El Aprovechamiento de Banco de Materiales Estancia del Arenal, ubicado en el ejido Estancia del Arenal y anexos, municipio de Ahualulco, S. L. P., pretende apoyar en el abasto de estos materiales para la construcción.

La pretensión es el aprovechamiento de caliza, por lo que se considera una actividad temporal. De esta forma se previene y reduce la aparición de bancos

clandestinos en donde se impactan considerablemente otros recursos (vegetación principalmente).

Las actividades del proyecto se apegarán a la normatividad ambiental vigente, con el compromiso de mejorar las condiciones actuales en la colindancia de las superficies aprovechadas, de manera que la población civil y las autoridades ambientales puedan corroborar la compatibilidad del desarrollo económico con la preservación y mejoramiento del ambiente.

La metodología utilizada en la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental, para la extracción del banco caliza, consideró los parámetros cualitativos y cuantitativos para la evaluación de la calidad del hábitat previo y posterior a la ejecución del proyecto, así mismo, la evaluación de la efectividad de las medidas propuestas, que permiten establecer los valores de los impactos más relevantes a los que se les deberá poner mayor atención, en los cuales se pueden tomar elementos de análisis sobre la ejecución y sus beneficios económicos, ecológicos y sociales.

El análisis ambiental efectuado, en el que establece las medidas correctivas y de mitigación de los impactos ambientales identificados, se realiza la proyección del escenario modificado por las actividades del proyecto. En todas las etapas desde la selección del sitio hasta el abandono que permiten su viabilidad; se consideraron los elementos paisajísticos y los factores que interactúan para mantenerlos en las condiciones naturales en las que se encontraban antes de su ejecución y de ser posible mejorarlos.

La caracterización citada tomó en cuenta, la valoración de su aporte al estado actual del ecosistema, los factores que serán impactados considerando su ubicación, calidad, diversidad, el grado de afectación que presentan y su facilidad de recuperación.

Las medidas precautorias propuestas más adecuadas para evitar todo tipo de residuos en el suelo, agua, la compactación del suelo, mantener las vías de acceso húmedas a fin de que no se levanten partículas de polvo que puedan impactar el área circundante y demeritar la calidad visual del paisaje.

La vegetación y la fauna siempre serán respetadas, por lo tanto, las poblaciones de ninguna forma serán disminuidas. Se reforzará la vegetación mediante el establecimiento de las reforestaciones con especies nativas, mejorando la condición del paisaje.

Durante la ejecución del proyecto se mantendrá limpia la zona de residuos, que pudieran afectar la calidad visual del área.

Las medidas de mitigación propuestas para realizar en el proyecto contemplan un escenario modificado sin alteraciones considerables, debido a que el impacto las actividades en el banco de materiales por la extracción de caliza serán visibles desde cualquier punto del sistema ambiental.

Al término de las actividades de explotación, los impactos residuales identificados dentro del predio podrán ser compensados, mediante la restauración del área explotada con especies nativas de la región con la finalidad de fomentar la sucesión vegetal, favoreciendo así la retención de suelo y captación de agua.

La ejecución estará a cargo por el titular de la autorización que contará con el apoyo de personal que lleve a cabo las labores de supervisión ambiental para dar cumplimiento al plan de vigilancia propuesto, de esta manera se observará la mejoría en la calidad del ecosistema al que presenta en la actualidad y una recuperación del sitio explotado, a mediano y largo plazo.

El desarrollo del proyecto “Aprovechamiento de Banco de Materiales, ubicado en el Ejido Estancia del Arenal, Municipio de Ahualulco, S. L. P” permitirá generar un ingreso económico importante a las poblaciones cercanas al área de explotación, gracias a la generación de empleos directos e indirectos y a la demanda de bienes y servicios, desde luego con la aplicación de las medidas de prevención y mitigación adecuadas ya descritas, que permitan explotar el área, sin deteriorar los factores asociados como son: el agua, suelo, aire, vegetación, fauna silvestre, permitiendo que el paisaje modificado que mantenga su calidad y visibilidad agradable.

8 IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.	2
8.1 Formatos de presentación.....	2
8.2 Cartografía.....	3
8.3 Fotografías.....	4
8.4 Videos.....	4
8.5 Otros anexos.....	4
8.6 Glosario de términos.....	4
8.7 Bibliografía.....	6

8 IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

8.1 Formatos de presentación.

De acuerdo con el Reglamento de la Ley Ambiental del Estado de San Luis Potosí en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, el trámite Autorización de la MIA particular sin actividad altamente riesgosa, se entregan:

- Petición mediante escrito libre en original y copia para acuse de recibido.
- Documento impreso de la Manifestación de Impacto Ambiental en los términos establecidos en la Norma Técnica Ecológica NTE-SLP-BMG-002/2002.
- Documento impreso del Resumen Ejecutivo de la Manifestación de Impacto Ambiental.
- Resumen Ejecutivo en versión PDF y Word, incluyendo imágenes, planos e información que complementa el estudio.
- Documento en versión digital grabado en CD, conteniendo la MIA y el Resumen Ejecutivo ambos en versión PDF, para consulta pública.
- Acta de Nombramiento del Comisariado Ejidal y Consejo de vigilancia.
- Identificaciones (credencial IFE O INE) del promovente.
- Identificación (credencial IFE O INE), del responsable de la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental.
- Escrito correspondiente a la **Manifestación de Decir Verdad**.
- Copia del Decreto de Dotación de Ejidos al poblado El Arenal y Anexos, municipio de Ahualulco estado de San Luis Potosí, DOF 8 de noviembre de 1939.
- Resolución sobre primera ampliación de Ejido, solicitada por vecinos del poblado denominado Estancia del Arenal, municipio de Ahualulco, S.L.P., 28 de enero de 1980.
- Acta de delimitación y destino de las tierras ejidales.

- Copia de la Actas de Asamblea Ejidal dónde se especifica la aprobación de la asamblea para llevarse a cabo la explotación de los días 6 de diciembre del 2015, 17 de enero del 2016 y 7 de febrero del 2016.
- Copia del Contrato de extracción de material.
- Dictamen de factibilidad otorgado por el Municipio.
- Copia del oficio No. 144.1.-SDGPARN.-UG.DIRA.-001714 DE FECHA 30 de agosto de 2006, referente al Resolutivo de la Autorización en Materia de Impacto Ambiental, modalidad particular, otorgada por Delegación federal en San Luis Potosí de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales para el proyecto “Cambio de uso de suelo forestal a banco de material pétreo y demás obras asociadas” en una superficie de 9-24-29.29 ha, ubicado en tierras de uso común del Ejido Estancia del Arenal y Anexos en el municipio de Ahualulco, S.L.P.”
- Pago de derechos

8.2 Cartografía.

Planos elaborados con base en la cartografía existente del INEGI, CONAGUA, CONABIO, GOOGLE EARTH, SEMARNAT. Se anexan a la presente Manifestación de Impacto Ambiental los planos de:

1. Ubicación geopolítica del área del proyecto.
2. Ubicación del Sistema Ambiental en carta topográfica.
3. Plano de áreas naturales protegidas estatales y federales en el Estado de San Luis Potosí.
4. Áreas de Importancia Para la Conservación de las Aves.
5. Regiones prioritarias en el Estado de San Luis Potosí.
6. Tipos de clima dentro del Sistema Ambiental.
7. Geología del proyecto (Tipos de formaciones).
8. Fisiografía del proyecto.
9. Fallas Geológicas del proyecto.
10. Edafología del proyecto.
11. Regiones hidrológicas del proyecto.

12. Hidrología superficial del proyecto.

13. Hidrología subterránea del proyecto.

14. Aprovechamiento de aguas subterráneas del acuífero.

15. Uso del suelo y vegetación.

8.3 Fotografías.

Adjunto al presente se incluye el anexo fotográfico y la descripción se incluye en el pie de la foto.

8.4 Videos.

No aplica, debido a que es opcional.

8.5 Otros anexos.

- Informe del estudio Geológico
- Informe del estudio Hidrogeológico
- Estudio Topográfico
 - Plano Geológico del banco de materiales.
 - Secciones Geológico-Topográficas.
- Programa de Recuperación y Restauración Ecológica del Área Impactada.

8.6 Glosario de términos.

Acuífero: Cualquier formación geológica por la que circulan o se almacenan aguas subterráneas que puedan ser extraídas para su explotación uso o aprovechamiento.

Banco General: Aquel que tiene diferentes niveles y puede ser explotado en diferentes frentes.

Banco de Material Geológico: Depósito natural o yacimiento geológico de cualquier material derivado de las rocas, de procesos de sedimentación o metamorfismo que sea susceptible de ser utilizado como material de construcción, como agregado para la fabricación de éstos o como elementos de ornamentación.

Desmante: Retiro de la capa vegetal (árboles, arbustos, hierbas) de una superficie de terreno.

Derecho de vía: Franja de terreno que se requiere para la construcción, conservación, ampliación, protección y en general para el uso adecuado de una vía general de comunicación, cuya anchura y dimensiones fija la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, la cual no podrá ser inferior a 20 metros a cada lado del eje del camino. Tratándose de carreteras de dos cuerpos, se medirá a partir del eje de cada uno de ellos.

Despalme: Retiro de la capa edáfica superficial o tierra fértil de un terreno.

Exploración: Las obras y trabajos realizados en el terreno, con el objeto de identificar yacimientos de materiales y evaluar las reservas económicamente aprovechables que contenga.

Explotación: Las obras y trabajos destinados a la preparación y desarrollo del área que comprende el yacimiento, así como los encaminados a desprender y extraer el material en el mismo. Es el acto por el cual se retira de su estado natural de reposo cualquier material constituyente de un yacimiento, independientemente del volumen que se retire o de los fines para los cuáles se realice esta acción, así como el conjunto de actividades que se realicen con el propósito de extraer minerales pétreos de un yacimiento.

Franja o Zona de Amortiguamiento: Franja de terreno perimetral al área de explotación del banco, en el cual se conservarán intactas la vegetación original y la capa edáfica.

Frente: Es la pared expuesta del banco general sobre la que se realiza el arranque de material.

INAH: Instituto Nacional de Antropología e Historia.

Medidas de Prevención y Mitigación: Conjunto de disposiciones y acciones que tienen por objeto prevenir y mitigar los impactos ambientales, que pudieran ocasionar la explotación de materiales pétreos.

Ordenamiento Ecológico: El instrumento de política ambiental de aplicación en el territorio del Estado, cuyo objeto es regular e inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del ambiente, la conservación y el aprovechamiento sustentable de los elementos naturales y antrópicos, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y de las potencialidades de aprovechamientos de los mismos.

Plan de Desarrollo Urbano: Es el documento rector de esta materia que puede ser dimensionado a nivel estatal, regional o municipal, donde se integran el

conjunto de estudios, políticas, normas técnicas, disposiciones e instrumentos tendientes a promover el desarrollo integral de los asentamientos humanos de la entidad, conceptualizados en un conjunto armónico de acciones que se realicen para ordenar, regular y adecuar los elementos físicos, económicos y sociales de los centros de población y sus relaciones con el medio ambiente natural y sus recursos naturales.

Pozo: Obra de ingeniería en la que se utiliza maquinaria y herramientas mecánicas para su construcción.

Reservas: Volumen, contenidos y valor “in situ” de un yacimiento.

SANPES: Sistema de Áreas Naturales Protegidas del Estado de San Luis Potosí.

SEGAM: Secretaría de Ecología y Gestión Ambiental del Gobierno del Estado.

Tajo: Obra minera a cielo abierto para explotar diversos minerales.

Talud (inclinación del banco): Es el ángulo, medido en grados entre la horizontal y una línea imaginaria, juntando el pie de banco y su cresta.

Terraza: Superficie horizontal que irrumpe la inclinación del banco.

Yacimiento: Depósito natural de materiales pétreos que se encuentran en suficiente grado y cantidad, para ser trabajado rentablemente.

Zona de inundación: Terreno en las márgenes de un curso de agua, expuestos a inundaciones actuales o periódicas.

8.7 Bibliografía.

P.O.G.S.L.P. 2016 Plan Estatal de Desarrollo 2015-2021. Edición Extraordinaria. Año XCIX, Tomo II. San Luis Potosí, México.

P.O.G.S.L.P. 2002 NTE-SLP-BMG-002/2002 que establece las condiciones necesarias para la localización de bancos de material geológico en el estado de San Luis Potosí, así como sus parámetros de diseño, explotación y medidas de regeneración ambiental. Edición Extraordinaria. Año LXXXV, Tomo II. San Luis Potosí, México, 5 de febrero del 2002.

SEDESOL-CONEVAL. 2014. Informe Anual Sobre La Situación de Pobreza y Rezago Social. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. México.

DOF. 2012. ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (Continúa en la Tercera Sección). Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de septiembre de 2012. México.

SEMARNAT. 2012. ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (Continúa en la Tercera Sección). Diario Oficial de la Federación. México.

INECOI A. C. 2011. Manual de Técnicas para el estudio de la Fauna. Instituto de Ecología, A.C. Universidad Autónoma de Querétaro. Editor Gallina, S. & C. López-Gonzales. Querétaro, México.

Rojas, P. A. A. 2012. Causas, efectos y solución a la “Pérdida de la biodiversidad en México”. Plantel San Quintín, Colegio de Bachilleres del Estado de Baja California. San Quintín, B.C. México.

González, T. M., Robles, A. A, Gudiño, B.J.R. Hernández, T.J.R. y otros. 2009. Geocronología y distribución espacial del vulcanismo en el Campo Volcánico de San Luis Potosí. Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana Volumen 61, núm. 3, 2009, p. 287-303. San Luis Potosí, S.L.P. México.

Arriaga, C. L. et-al. 2009. Regiones prioritarias y planeación para la conservación de la biodiversidad. CONABIO. México. pp. 433-457.

INEGI. 2009. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Ébano, San Luis Potosí. Aguascalientes, México.

Aregional.com. 2009. Monografía Estado de San Luis Potosí. México.

CONAFOR. 2008. Estudio Regional Forestal. Unidad de Manejo Forestal Zona 2004 Centro-S.L.P. Guadalajara, Jalisco, México.

Moreno, E. C. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T – Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. Zaragoza España.

Espinoza, G. 2001. Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Centro de Estudios para el Desarrollo (CED). Santiago, Chile.

Martínez, G. C. 2000. Clasificación de municipios de la República Mexicana de acuerdo con la Regionalización Sísmica. Coordinación de Investigación Centro Nacional de Prevención de Desastres. Subdirección de Riesgos Sísmicos. México.