



- I. **Unidad Administrativa que clasifica:** Delegación Federal en Sonora.
- II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular Modalidad A, no incluye actividad altamente riesgosa (SEMARNAT-04-002-A) así como su respectivo resolutivo.
- III. **Partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente al Contienen DATOS PERSONALES concernientes a una persona identificada o identificable tales como: 1) Domicilio particular como dato de contacto o para recibir notificaciones. 2) Teléfono y correo electrónico de particulares. 3) OCR de la Credencial de Elector (domicilio y fotografía). 4) RFC personas físicas. 5) CURPs; los cuales se encuentran en el capítulo I de la MIA y primera página en el caso de los resolutivos. Consta de 66 versiones públicas.
- IV. **Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 116 primer párrafo de la LGTAIP; 69 fracción VII y 113, fracción I de la LFTAIP. Por las razones o circunstancias al tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

V. **Firma la Jefa de la Unidad Jurídica:**

LIC. DULCE MARÍA VILLARREAL LACARRA.

"Con fundamento en artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia Por ausencia del Titular de la Delegación Federal en el Estado de Sonora, Previa designación firma el presente la Jefa de Unidad Jurídica"

Fecha de Clasificación y número de acta de sesión: Resolución 034/2019/SIPOT, en la sesión celebrada el 02 de abril de 2019.

¹ En los términos del artículo 17 Bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

PROYECTO

BANCO DE MATERIALES “EL REALITO”

UBICACIÓN

Localidad San Pedro de la Cueva, Sonora México

Coordenadas UTM:

E: 620279.00, N: 3236977.00

PROMOVENTE

MARSA Diseño y Construcción S. A. de C. V.

Febrero 2018.

CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	1
I.1 Proyecto.....	3
<i>I.1.1 Nombre del proyecto.....</i>	3
<i>I.1.2 Ubicación del proyecto.....</i>	3
<i>I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.....</i>	4
<i>I.1.4 Presentación de la documentación legal.....</i>	4
I.2 Promovente.....	4
<i>I.2.1 Nombre o razón social.....</i>	4
<i>I.2.2 Registro Federal del Contribuyente del promovente.....</i>	4
<i>I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.....</i>	4
<i>I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.....</i>	4
I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.....	4
<i>I.3.1 Nombre o razón social.....</i>	4
<i>I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.....</i>	4
<i>I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.....</i>	4
<i>I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.....</i>	4

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

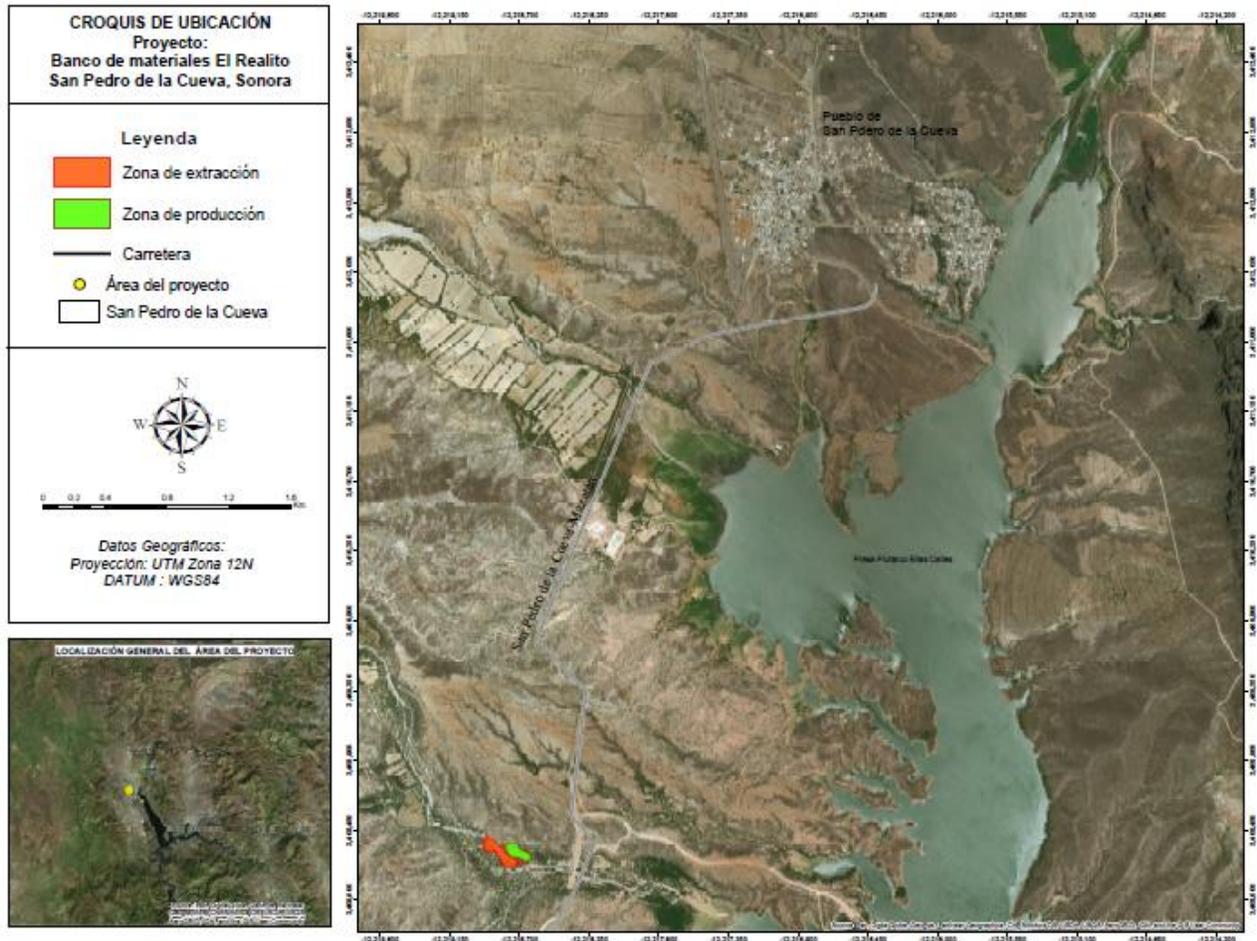
I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

BANCO DE MATERIALES “EL REALITO”

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se encuentra a 4.5 km al sur de la localidad de San Pedro de la Cueva, Sonora México.



I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

6 meses

I.1.4 Presentación de la documentación legal

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

I.2.2 Registro Federal del Contribuyente del promovente

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.

Dirección:

Colonia:

CP:

Municipio:

Entidad:

Tel:

Correo electrónico:

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

ISAM, Ingeniería y Sistemas Ambientales, S. A. de C. V.

I.3.1 Nombre o razón social

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

CONTENIDO

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.	1
II.1 Información del proyecto.....	1
<i>II.1.1 Naturaleza del proyecto</i>	<i>1</i>
<i>II.1.2 Selección del sitio.....</i>	<i>2</i>
<i>II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.....</i>	<i>2</i>
<i>II.1.4 Inversión requerida</i>	<i>2</i>
<i>II.1.5 Dimensiones del proyecto.....</i>	<i>3</i>
<i>II.1.6 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.</i>	<i>4</i>
<i>II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos</i>	<i>4</i>
II.2. Características particulares del proyecto.....	4
<i>II.2.1 Programa General de Trabajo.</i>	<i>4</i>
<i>II.2.2 Preparación del sitio</i>	<i>4</i>
<i>II.2.3 Construcción de obras mineras</i>	<i>4</i>
<i>II.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales.....</i>	<i>5</i>
<i>II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.</i>	<i>5</i>
<i>II.2.6 Etapa de abandono del sitio (post-operación).....</i>	<i>6</i>
<i>II.2.7 Utilización de explosivos.....</i>	<i>6</i>
<i>II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....</i>	<i>6</i>
<i>II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.....</i>	<i>7</i>
<i>II.2.10 Otras fuentes de daños.....</i>	<i>7</i>

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.

II.1 Información del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

La demanda de materiales pétreos para la construcción como arena, grava y piedra bola se ha venido incrementando en la región de San Pedro la Cueva. En esta región existe infraestructura carretera que requiere de obras de mantenimiento y ampliación, además de los proyectos de obras de los Gobiernos Federal, Estatal y Municipal.

MARSA Diseño y Construcción, S. A. de C. V., es una empresa mexicana de participación privada constituida en el año de 1992 con el objeto de ofrecer sus servicios de Consultoría y Construcción de Obras en las diferentes ramas de la ingeniería.

La empresa ha sido estructurada desde su constitución para gestionar y desarrollar las distintas fases en todo tipo de proyectos de ingeniería, abarcando desde su etapa inicial de factibilidad, estudios ambientales y diseño conceptual, hasta estudios de campo, diseño de la ingeniería básica y de detalle, incluyendo la construcción o la administración y supervisión de ésta.

El proyecto consiste en la extracción de materiales en el cauce de un arroyo, denominado localmente como arroyo La Culebra, en donde se pretende ubicar el banco de materiales para extraer materiales pétreos, que funcione apegado a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y disposiciones reglamentarias y a la Ley de Agua Nacionales y su Reglamento, con el objetivo de respetar el medio ambiente y cumplir con la normatividad de la autoridad del agua.

El banco de material se ubica en el cauce del arroyo y en la vega de la margen izquierda, formándose dos áreas:

Área de extracción, en el cauce, con superficie de 1.18 hectáreas

Área de producción y apilamiento, en la vega, con una superficie de 0.79 hectáreas,

Superficie total = 1.97 Ha

La superficie a ocupar por el proyecto será de 1.97 hectáreas, para la extracción de materiales pétreos, para el abasto de materiales que demanda el proyecto denominado:

CAMINO (E.C.) MAZATAN-SAN PEDRO DE LA CUEVA-SAN JOSE DE BATUC DEL KM. 1+200 AL KM. 2+360 Y DEL KM. 2+360 AL KM. 8+930 Y CONCLUSION DE LA DE LA CONSTRUCCION DE PUENTE EL REALITO, EN EL ESTADO DE SONORA.

Así como para abastecer otras demandas de material que se requieran para otras obras en la región y que puedan abastecerse durante la vida útil de este proyecto.

El proyecto comprende dos actividades simultáneas las cuales son las siguientes:

1. Extracción: Comprende la extracción del material pétreo del terreno, transporte a cribas por medio de cargador frontal, cribado grueso para descartar piedra papa y obtener material para su posterior cribado fino, a tamaños de grava - arena.

2. Cribado, apilamiento y carga: Comprende el cribado de material a distintos tamaños para obtener grava, sello y arena. carga en camiones para su transporte a sitios de consumo

II.1.2 Selección del sitio

El presente manifiesto pretende obtener la autorización en materia de impacto ambiental en un predio que comprende cauce de arroyo y la vega del mismo, en una superficie de 1.97 hectáreas, en un sitio que presenta actualmente indicios de que se ha estado utilizando para fines de obtener materiales y corresponde a propiedad Ejidal y cauce federal.

Una vez obtenidos los materiales, se estima que el sitio podrá renovar su recurso, debido a que se presentan arrastres naturales de material durante la época de avenidas y podrá ser aprovechado en lo futuro.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El terreno del proyecto se ubica a aproximadamente 4.5 Km al sur de la localidad de San Pedro de la Cueva, Sonora.

Su acceso desde el municipio de San Pedro de la Cueva es por la carretera Mazatán Villa Pesqueira- San Pedro de la Cueva con aproximadamente 3.73 km de carretera pavimentada, posteriormente se sigue la carretera a Batuc con 0.77 km de carretera de terracería, hasta llegar al puente en construcción El Realito en el cauce del arroyo y de ahí se recorren 200 metros aguas arriba hasta llegar el sitio del banco de material

Se anexa el plano de localización y cuadro de construcción (Véase anexo VIII.1.1)

El área de influencia del proyecto presenta las siguientes colindancias:

- Al sur: camino de acceso y puente en construcción
- Al norte: cauce de arroyo y agostaderos de ganado
- Al este: agostaderos de ganado
- Al oeste: agostaderos de ganado

II.1.4 Inversión requerida

- a) Reportar el importe total del capital total requerido (inversión + gastos de operación), para el proyecto.
- b) Precisar el período de recuperación del capital, justificándolo con la memoria de cálculo respectiva. No aplica
- c) Especificar los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
BANCO DE MATERIALES “EL REALITO”**

II.1.5 Dimensiones del proyecto

a) Superficie total del polígono o polígonos del proyecto (en m²)

BANCO	POLÍGONO (HA)	SUPERFICIE APROVECHABLE (HA)
Zona de extracción	1.18	1.18
Zona de producción	0.79	0.79

Coordenadas POLIGONO ZONA DE EXTRACCIÓN			Coordenadas POLIGONO ZONA DE PRODUCCION		
Nota	X	Y	Nota	X	Y
165	620177	3236995	142	620237	3237039
166	620158	3237015	143	620255	3237024
167	620152	3237029	144	620271	3237017
168	620127	3237044	145	620295	3237008
169	620106	3237055	146	620307	3236995
170	620103	3237065	147	620308	3236962
171	620099	3237086	148	620297	3236969
172	620073	3237092	149	620283	3236961
173	620052	3237104	150	620265	3236970
174	620050	3237080	151	620243	3236984
175	620043	3237064	152	620213	3236983
176	620041	3237043	153	620198	3236985
177	620043	3237028	154	620187	3236990
178	620054	3237015	155	620173	3237010
179	620079	3237012	156	620164	3237029
180	620089	3237010	157	620158	3237038
181	620096	3237022	158	620178	3237053
182	620110	3237016	159	620207	3237053
183	620120	3236997	160	620207	3237053
184	620132	3236982	161	620222	3237060
185	620145	3236964	162	620197	3237059
186	620165	3236923	163	620175	3237060
187	620180	3236932			
188	620197	3236928			
189	620216	3236932			
190	620228	3236957			
191	620273	3236944			

b) Superficie a afectar (en m2) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, bosque, matorral, etc.). Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

No habrá afectación a cobertura vegetal dado que se trabajará en el cauce del arroyo el cual no presenta vegetación, así como el área del predio ya que éste presenta actualmente indicios de que se ha estado utilizando para fines de obtener materiales, en años anteriores, estimativamente desde el año 2007. De esta forma la superficie de terrenos sin vegetación a utilizar es de 1,970,000 m2

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
BANCO DE MATERIALES "EL REALITO"**

c) Superficie (en m²) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

El proyecto no dispone de obra permanente dado que únicamente se trabaja en extracción, cribado y carga a camión mediante cargador frontal. Al concluir el proyecto se removerán las instalaciones en su totalidad.

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

Uso del suelo: el uso del suelo en general es el de cuerpo de agua, cauce y vega de arroyo, el cual se modificó desde años anteriores para convertirse en el actual banco de material que es usado comúnmente para las obras cercanas en el municipio, debido a la buena calidad de los materiales pétreos.

Uso de los cuerpos de agua: en la zona de extracción el uso del suelo es el de cauce natural,

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

El área no cuenta con ningún servicio de urbanización, dada su ubicación en zona rural y alejado de los centros de población como san Pedro de la Cueva y Batuc.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

En el área no se cuenta con servicios de agua potable ni electricidad

II.2. Características particulares del proyecto.

II.2.1 Programa General de Trabajo.

PROYECTO BANCO DE MATERIALES "EL REALITO"						
Programa General de Trabajo	MESES					
	1	2	3	4	5	6
ACTIVIDADES PRELIMINARES						
Gestiones y trámites						
Preparación del sitio (instalación de campamento)						
Acondicionamiento del área de producción						
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						
Extracción de materiales pétreos						
Cribado grueso y cribado a varios tamaños						
Apilamiento, carga y transporte						
Disposición de residuos originados en el área del proyecto						
ABANDONO DEL SITIO						
Limpieza general del área						
Actividades de nivelación del terreno						

II.2.2 Preparación del sitio

En la etapa de preparación del sitio del presente proyecto, solamente se contempla la limpieza y remoción de la capa superficial de suelo para iniciar la etapa de operación.

II.2.3 Construcción de obras mineras

Para la realización del presente proyecto no se requiere la construcción de ningún tipo obra.

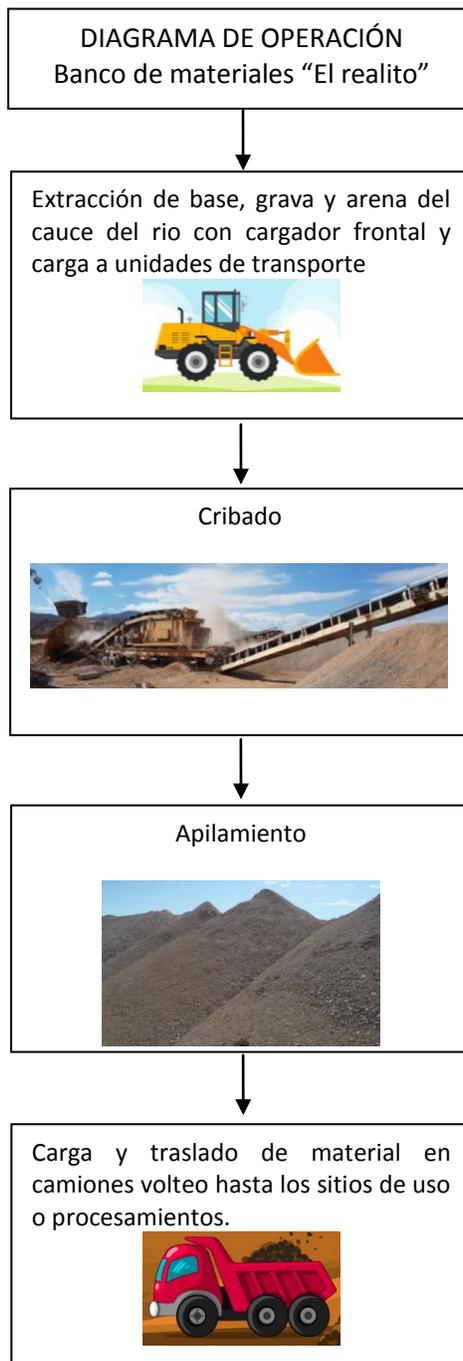
II.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales.

El proyecto no requiere construcción de obras provisionales o asociadas.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.

La etapa de operación consiste solamente en la extracción de material, grava, sello y arena, con maquinaria a una profundidad media de 3.00 metros; el material se cargará a los vehículos de transporte y de ahí se transportará a los sitios de procesamiento y uso directo en las obras o cribadoras

Se contempla extraer del orden de los 4,017.66 m³ por mes en el banco de materiales.



El mantenimiento a la maquinaria se realizará en talleres mecánicos que cuenten con la infraestructura necesaria de forma periódica para asegurar que el equipo se encuentra en óptimas condiciones, evitando de esta manera la generación de contaminación, estos talleres se encuentran en Hermosillo, Sonora.

II.2.6 Etapa de abandono del sitio (post-operación)

Residuos	Etapas	Cantidad estimada	Disposición
Domésticos	P. Sitio y Operación	40 kg/mes	Se dispondrán en el relleno sanitario de San Pedro de la Cueva
Reutilizables y/o reciclables: papel y cartón, plásticos, metálicos, etcétera.	Operación	75 kg/mes	Se llevará al relleno sanitario en caso de que no tengan una forma de reuso en el sitio o en caso de no existir personas interesadas en recogerlos.
Emisiones de polvos a la atmosfera	P. Sitio y Operación	Emisiones fugitivas de polvo menores a 10 micras. Volumen estimado de 14.9 Ton/mes Emisión de partículas Totales de 28.7 Ton/mes	Atmosfera
Emisiones de humos a la atmosfera	P. Sitio y Operación	Emisiones fugitivas de humos de combustión de los motores de trascabo y camiones de carga. Volumen no determinado	Atmosfera

El abandono del sitio consistirá en verificar que al término de la vida útil del proyecto se restauren las condiciones naturales del cauce por medio de nivelación o compensación del material que pudiese haber quedado como sobrante o no aprovechable en ese tiempo. Se utilizará el mismo trascabo para la nivelación o empareje de los sitios afectado, en su caso.

II.2.7 Utilización de explosivos

La actividad no requiere el uso de explosivos

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

a) *Intensidad en decibeles y duración del ruido en cada una de las actividades del proyecto.*

La maquinaria y los vehículos automotores para utilizar en las etapas del proyecto generarán intensidades de ruido dentro del límite máximo permitido por la norma en un rango de 86-90 dB.

La prevención y control de emisiones se dará mediante el adecuado mantenimiento de la maquinaria y motores y el empleo en su caso de protección auditiva por parte del operador de la maquinaria.

b) *Fuentes emisoras de ruido de fondo (maquinaria pesada, explosivos, casas de bombas, turbogeneradores, turbobombas y contrapozos, entre otras) en cada una de las etapas del proyecto.*

-Maquinaria pesada: trascabo o cargador frontal
-Vehículos de transporte de material: Camiones de carga.

c) *Emisión estimada del ruido que se presentará durante la operación de cada una de las fuentes.*

Cargador frontal: 80 dB.
Cribadora y bandas transportadoras: 80 dB
Camiones de carga: 80 dB.

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

Los residuos a generar por el proyecto serán dispuestos en el relleno municipal de San Pedro de la Cueva.

II.2.10 Otras fuentes de daños

a) Contaminación por vibraciones, radioactividad, térmica o luminosa

No aplica.

b) Posibles accidentes.

Las actividades que se realizarán durante las etapas del proyecto, no se consideran con posibilidades altas de generar algún accidente ambiental, ya que solamente se llevará a cabo un proceso sencillo de excavación y traslado de materiales del cauce del río.

En caso de presentarse alguna fuga de maquinaria se contará con el equipo necesario para el manejo de residuos peligrosos, como charolas de captación, pañales absorbentes y cubetas y tambores de 200 lt.

CONTENIDO

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIAL AMBIENTAL Y, EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DE USO DEL SUELO.....	1
III.1 Vinculación con las políticas e instrumentos de planeación del desarrollo en la región.	1
III.2 Análisis de los instrumentos normativos.	7

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIAL AMBIENTAL Y, EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DE USO DEL SUELO

III.1 Vinculación con las políticas e instrumentos de planeación del desarrollo en la región.

PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2016-2021

El Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2016-2021, es un documento que integra las aspiraciones y planteamientos de los sonorenses, que participaron de distintas maneras para definir las grandes coordenadas para el desarrollo del Estado de Sonora. Contempla dentro de sus estrategias el impulsar el desarrollo económico mediante infraestructura física y tecnológica capaz de impulsar las ventajas competitivas dinámicas de la entidad que se derivan de la sociedad del conocimiento y con ello mejorar la calidad de vida de las regiones, así como promover el desarrollo de prácticas para respetar, proteger y preservar el medio ambiente y el patrimonio histórico y cultural del estado, privilegiando la responsabilidad social, el orden en el desarrollo urbano, la obra verde, la arquitectura sostenible, el uso de energías alternativas, la reducción, la reutilización y el reciclaje.

PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO DE SAN PEDRO DE LA CUEVA 2016-2018

El Plan Municipal de desarrollo de San Pedro de la Cueva contempla dentro de su eje rector III lo siguiente

EJE RECTOR
3.-ECONOMÍA CON FUTURO.

Objetivo 1

Impulsar a San Pedro de la Cueva como un municipio promotor de la actividad turística, así como del fomento a la competitividad en las actividades productivas locales.

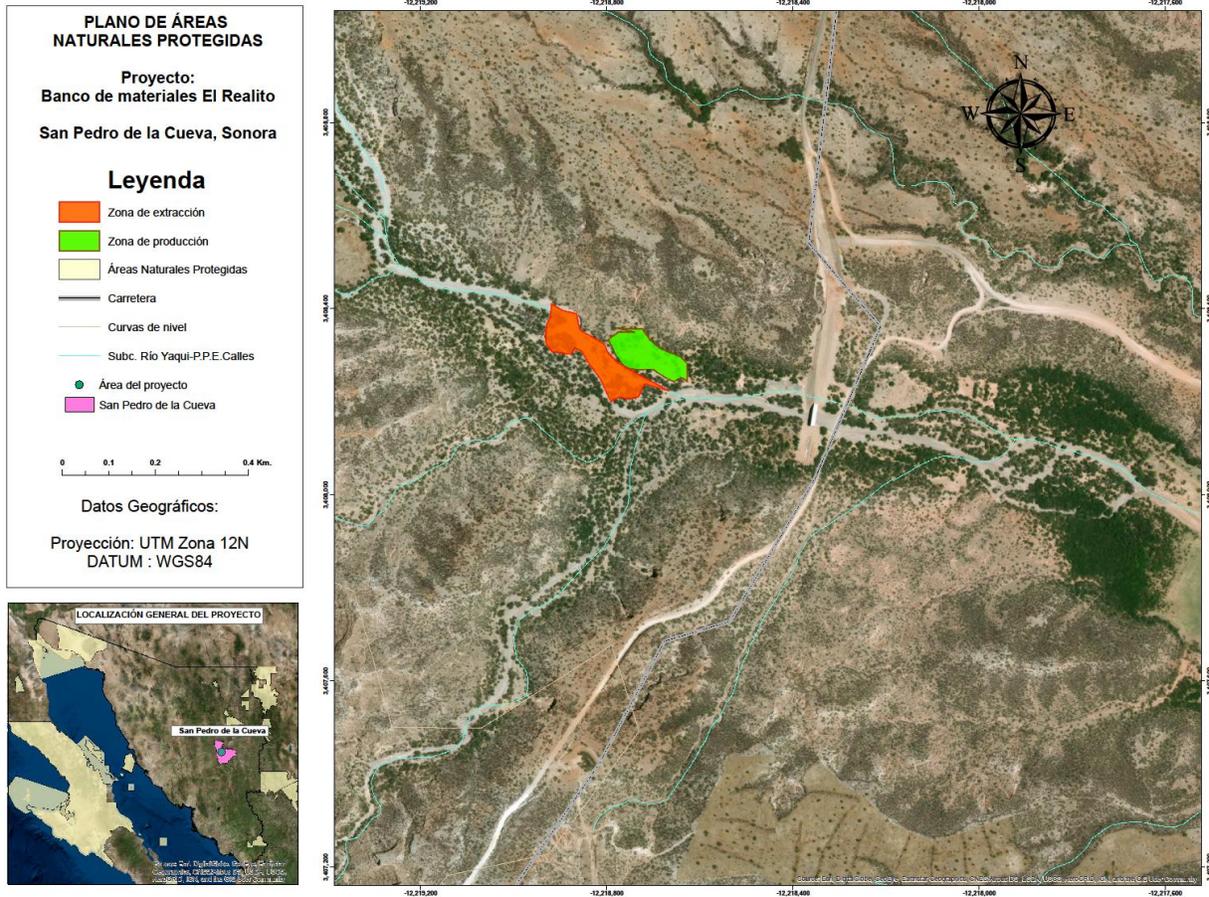
Estrategias y Líneas de Acción

- ✓ Promover acciones de desarrollo y apoyo a la comercialización de productos locales.
- ✓ Mejorar sustancialmente la competitividad y diversificación de la oferta turística local, garantizando un desarrollo turístico sustentable.
- ✓ Promover la coordinación institucional permanente de los actores del sector turismo en favor de nuestro municipio y de la región.
- ✓ Crear una oferta turística hacia la región y el municipio basada fundamentalmente en los atributos histórico-culturales de la localidad singulares.
- ✓ Promover al municipio en los diferentes medios de comunicación para facilitar su localización y los atractivos con lo que cuenta

AREAS NATURALES PROTEGIDAS (ANP)

De acuerdo con la CONANP el sitio no se encuentra en un área natural protegida. El área natural protegida más cercana es el área de Protección de flora y fauna “Bavispe” que se ubica a 77 km del banco de material proyectado.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR BANCO DE MATERIALES “EL REALITO”



REGIONES PRIORITARIAS

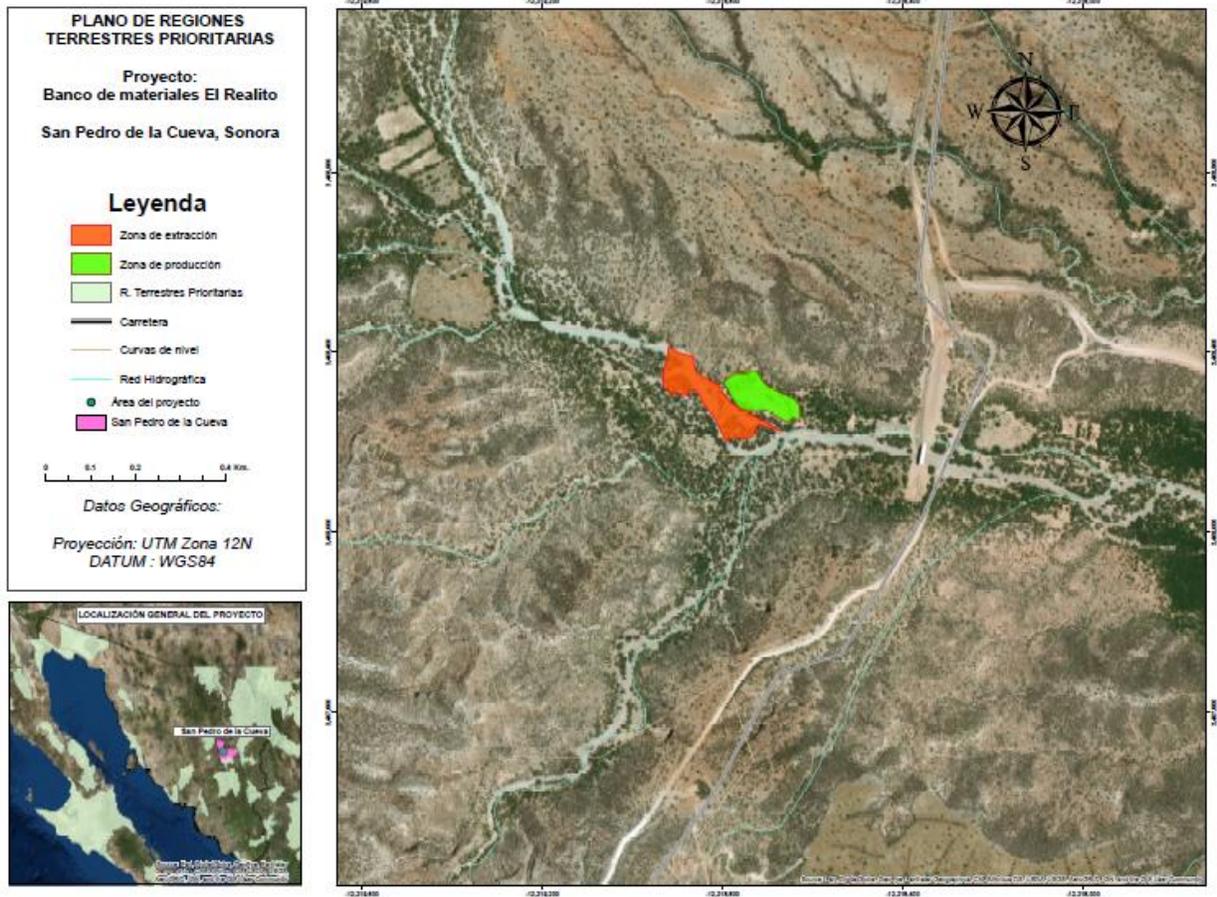
Regiones Prioritarias terrestres

Las Regiones Prioritarias Terrestres corresponden a unidades físico-temporales estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destacan por la presencia de una riqueza ecosistémica y específica y una presencia de especies endémicas comparativamente mayor que en el resto del país, así como por una integridad biológica significativa y una oportunidad real de conservación (CONABIO, 2017).

De acuerdo con la CONANP el área del proyecto no se encuentra dentro de una región prioritaria terrestre. La Región Prioritaria Terrestre más cercana es “Sierras El Maviro- Santo Niño” que se ubica a 24.7 km.

En la siguiente imagen se puede observar que el área del proyecto no se encuentra dentro de ninguna región prioritaria terrestre.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR BANCO DE MATERIALES “EL REALITO”

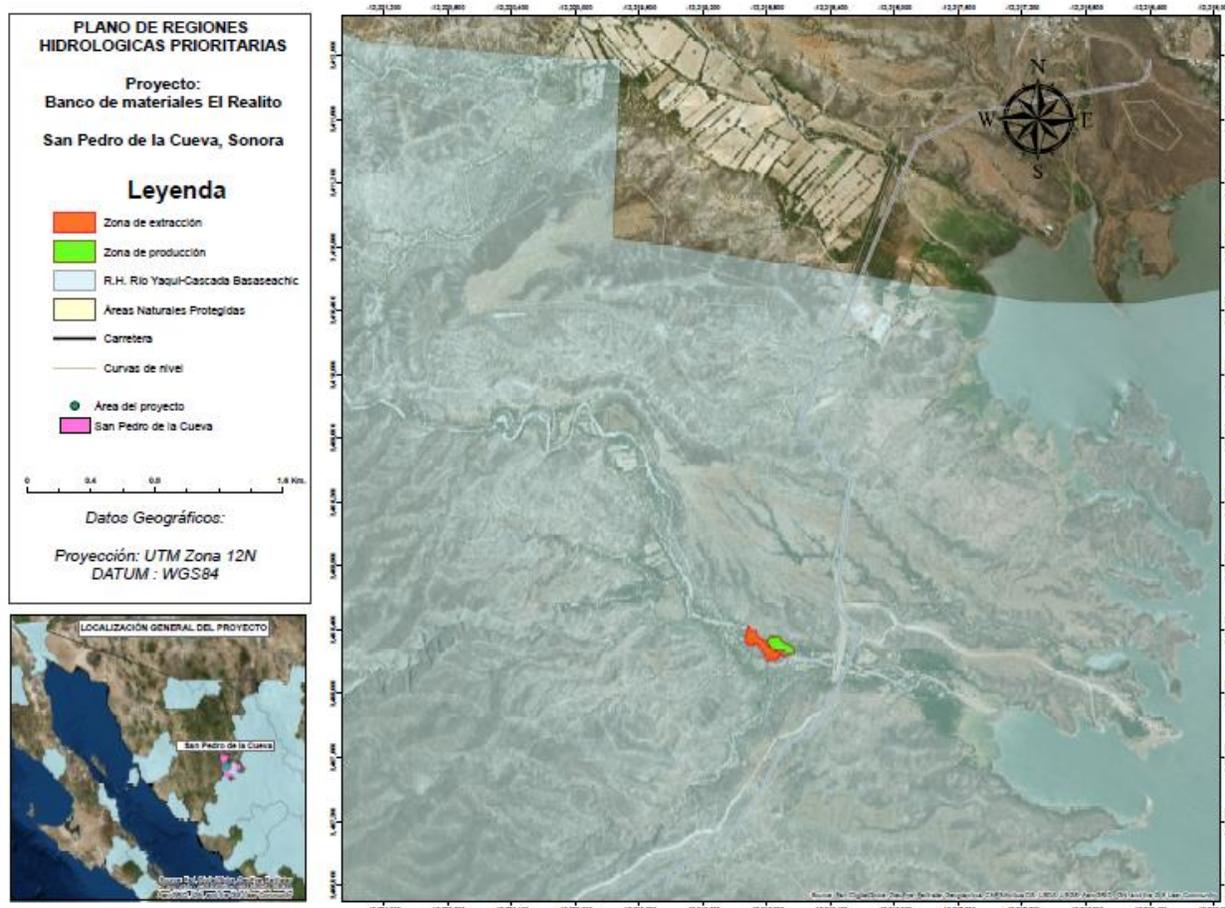


Regiones hidrológicas prioritarias

El programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, tiene como objetivo obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, con el fin de establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido de los bienes y servicios ambientales ubicados en ellas (CONABIO, 2008).

Como se observa en la siguiente imagen, el área del proyecto se encuentra dentro de la región hidrológica prioritaria Rio Yaqui-Cascada Basaseachic, en su extremo noreste, el cual limita con el vaso de almacenamiento de la presa El Novillo. Esta región cubre una superficie de 5488.37 km².

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR BANCO DE MATERIALES “EL REALITO”



SITIOS RAMSAR

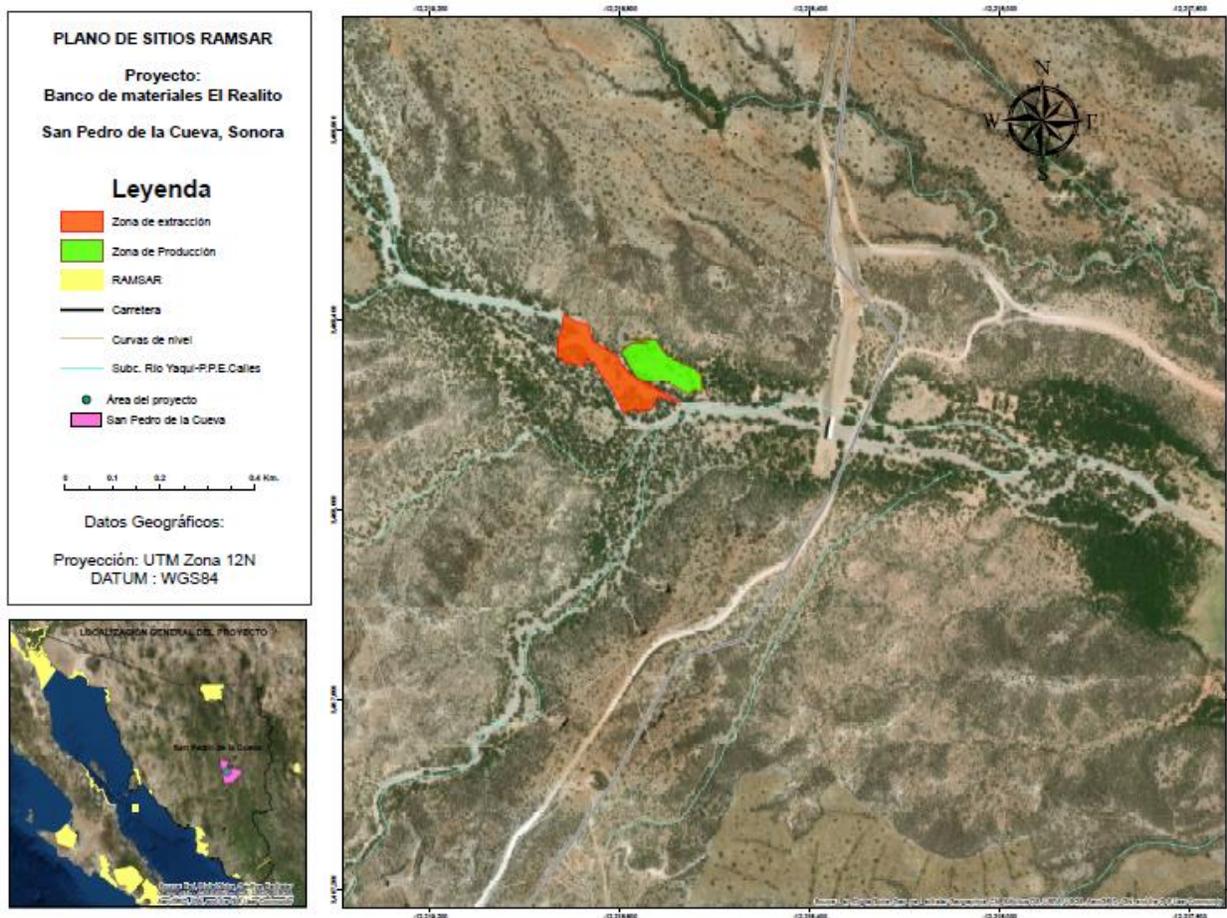
Los Humedales de Importancia Internacional, mejor conocidos como Sitios Ramsar, son áreas que han sido reconocidas internacionalmente al asignarles una designación de acuerdo a los criterios establecidos por la “Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat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

Los atributos y las funciones de los humedales son fundamentales para el equilibrio ecológico y ambiental global, ya que son el hábitat de muchas especies de fauna y flora, y elementos vitales en la estructura ecosistémica, sociocultural y económica de las naciones del mundo.

El sitio RAMSAR más cercano al banco de materiales, se encuentra a 210 km, nombrado “Ecosistema Sierra de Ajos-Bavispe Zona de Influencia Cuenca Río San Pedro”, el cual abarca lo Municipio de Santa Cruz, Cananea y Naco, Sonora.

De acuerdo con lo anterior, en la siguiente imagen podemos observar que el área del proyecto no se ubica dentro de un sitio RAMSAR.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR BANCO DE MATERIALES “EL REALITO”



AREAS AICA, Áreas de Importancia para la Conservación de Aves

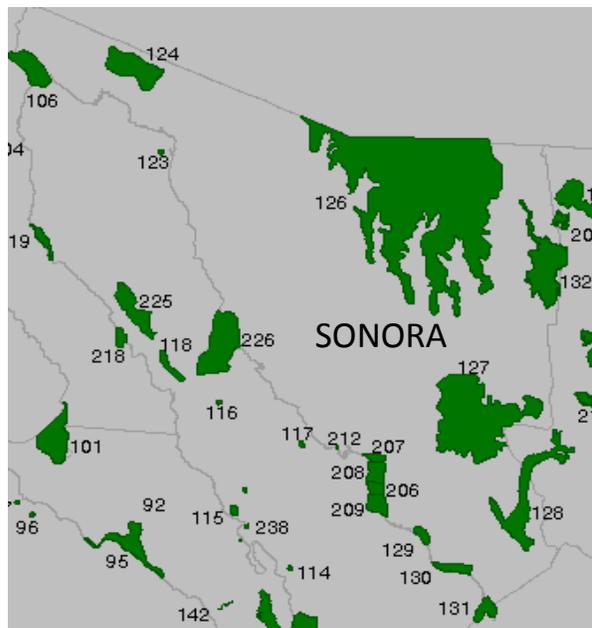
El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

El listado completo incluye un total 230 áreas, que incluyen más de 26,000 registros de 1,038 especies de aves (96.3% del total de especies para México según el American Ornithologist's Union).

De acuerdo con CONABIO en el estado de Sonora podemos encontrar 18 AICAS las cuales se enlistan a continuación y se pueden observar en la imagen consecutiva:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
BANCO DE MATERIALES “EL REALITO”**

1	Delta del Rio Colorado	106
2	Estero del Soldado	112
3	Isla San Pedro Nolasco	117
4	Archipiélago Salsipudes	118
5	Bahía e Islas de San Jorge	123
6	El Pinacate y Gran Desierto de Altar	124
7	Sistema de Islas Sierra Madre Occidental	126
8	Cuenca Río Yaqui	127
9	Álamos-Río Mayo	128
10	Sistema Tubari	129
11	Zonas húmedas de Yavaros	130
12	Aguabampo	131
13	Bacerac-Sierra Tabaco-Rio Bavispe	132
14	Sistema la Luna	206
15	Sistema Guásimas	207
16	Sistema Algodones	208
17	Estero Lobos	209
18	Isla Tiburón-Canal Infiernillo-Estero Santa Cruz	226



Las AICAs presentes en la Región y más cercanas al proyecto son: Sistemas de Islas Sierra Madre Occidental a 26 km y Cuenca Río Yaqui a 54 km.

PLANO DE SITIOS DE CONSERVACIÓN DE AVES (AICA'S)

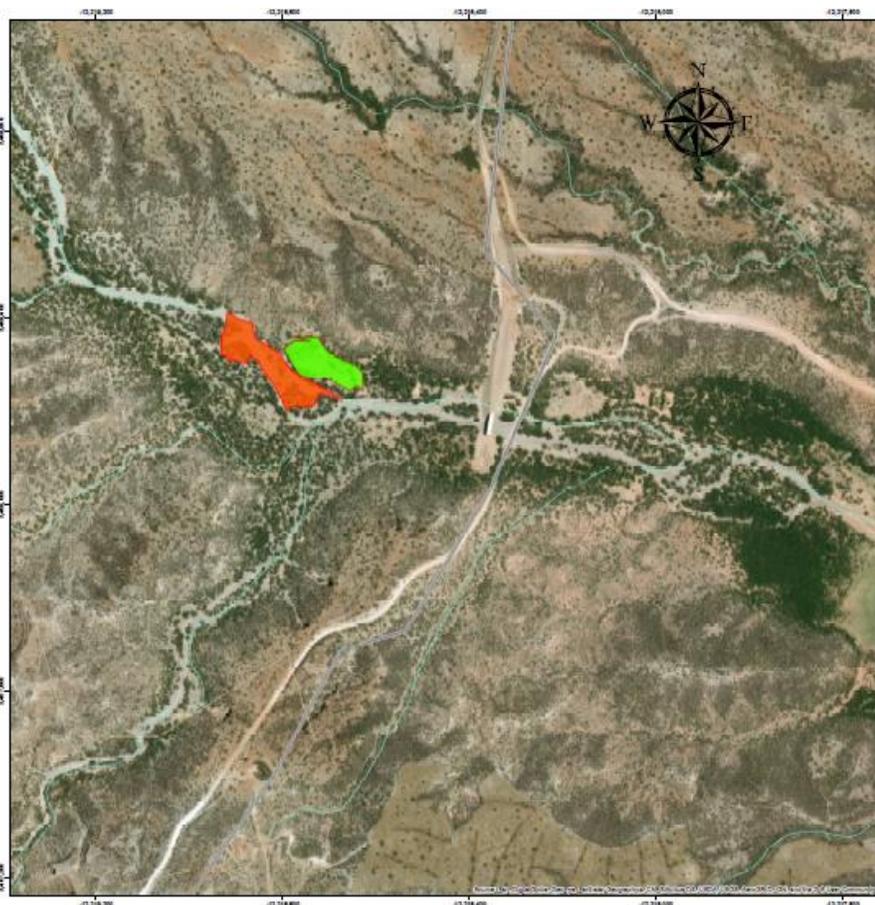
Proyecto:
Banco de materiales El Realito
San Pedro de la Cueva, Sonora

Leyenda

- Zona de extracción
- Zona de producción
- RAMSAR
- Carretera
- Curvas de nivel
- Subc. Río Yaqui-F.P.E.Calles
- Área del proyecto
- Conservación de aves AICA'S
- San Pedro de la Cueva

0 0.1 0.2 0.4 Kil.

Datos Geográficos:
Proyección: UTM Zona 12N
DATUM : WGS84



III.2 Análisis de los instrumentos normativos.

Se tomarán en cuenta los siguientes instrumentos normativos:

LEYES Y REGLAMENTOS

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Artículo 28.
- Reglamento de la LGEEPA, en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, de fecha 08 de agosto 2003.
- Ley 171 Del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Sonora.
- Ley de Aguas Nacionales y su reglamento

NORMAS OFICIALES MEXICANAS

NOM-041-SEMARNAT-2015. Que establece los niveles máximo permisible de gases contaminantes de escapes de vehículos que usan gasolina.

NOM-042-SEMARNAT-2003. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas suspendidas provenientes del escape de vehículos automotores que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel de los mismos.

NOM-044-SEMARNAT-2006. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible.

NOM-045-SEMARNAT-2006. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible.

NOM-080-ECOL-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.

NOM-080-STPS-1993. Que establece los períodos de exposición frente al ruido por parte de los trabajadores de la obra.

CONTENIDO

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	1
IV.1 Delimitación del área de estudio.....	1
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	2
<i>IV.2.1 Aspectos abióticos.....</i>	<i>2</i>
<i>IV.2.2 Aspectos bióticos.....</i>	<i>9</i>
<i>IV.2.3 Paisaje.....</i>	<i>10</i>
<i>IV.2.4 Medio Socioeconómico.....</i>	<i>11</i>
<i>IV.2.5 Diagnóstico ambiental.....</i>	<i>15</i>

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

Inventario Ambiental

El objetivo de este apartado se orienta a ofrecer una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando, en forma integral, los componentes del sistema ambiental del sitio donde se establecerá el proyecto, todo ello con la finalidad de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales, de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

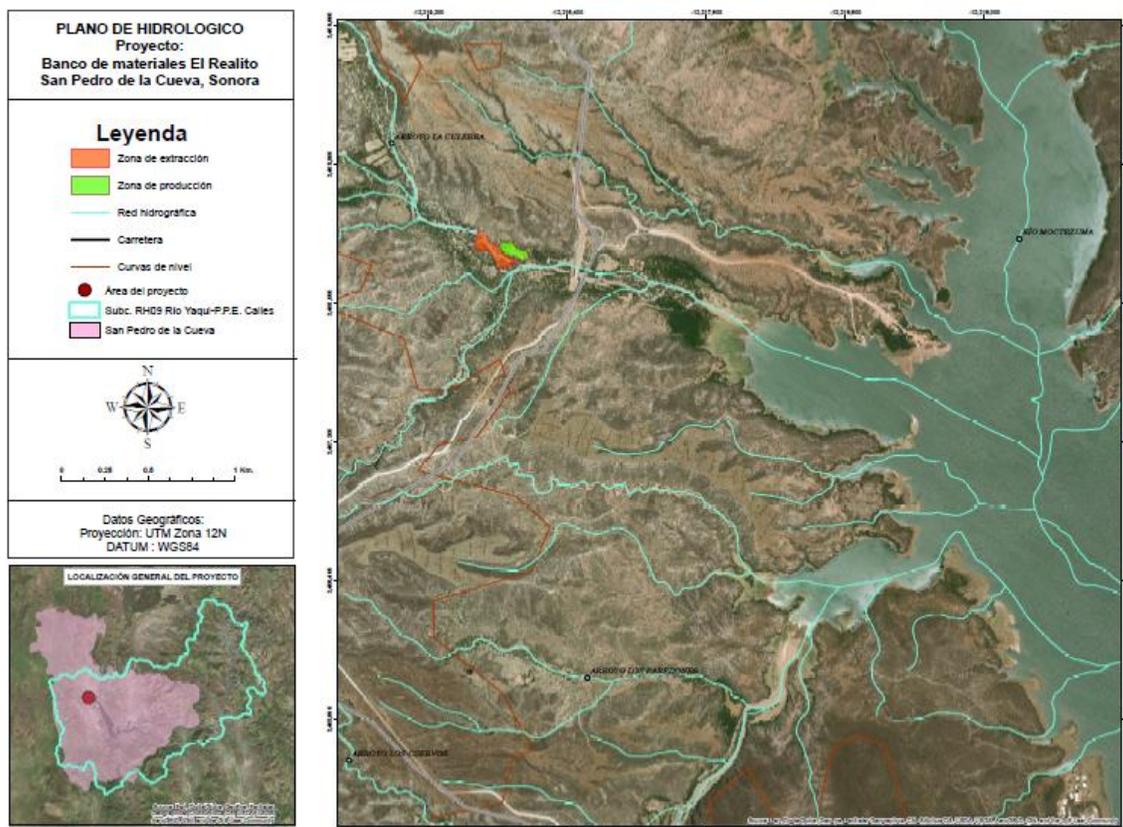
IV.1 Delimitación del área de estudio

El desarrollo del proyecto se ubica dentro del municipio de San Pedro de la Cueva, el cual se encuentra ubicado en el centro del Estado de Sonora. Su cabecera es la población de San Pedro de la Cueva y se localiza en el paralelo 29° 17' de latitud norte y a los 109° 44' de longitud al oeste del meridiano de Greenwich, a una altura de 500 metros sobre el nivel del mar.

El municipio cuenta con una superficie de 2,230.5 km² su cabecera concentra una población para el año 2010 (INEGI) de 1.604 habitantes, lo cual representa el 0.1% de la población en el Estado de Sonora.

Ubicación del proyecto en el contexto regional

Se encuentra dentro de la Región Hidrológica RH9 Sonora Sur, dentro de la subcuenca Río-Yaqui-presa Plutarco Elías Calles.



Plano Hidrológico del área del proyecto

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos.

a) Clima

- Tipo de clima

El clima predominante en el Municipio y en el sitio del proyecto es de tipo seco cálido BS0 (h') hw(x'), con lluvias en verano en los meses de julio y agosto, con una precipitación media anual de 509.4 milímetros. Véase plano anexo de clima (Anexo VIII1.1).

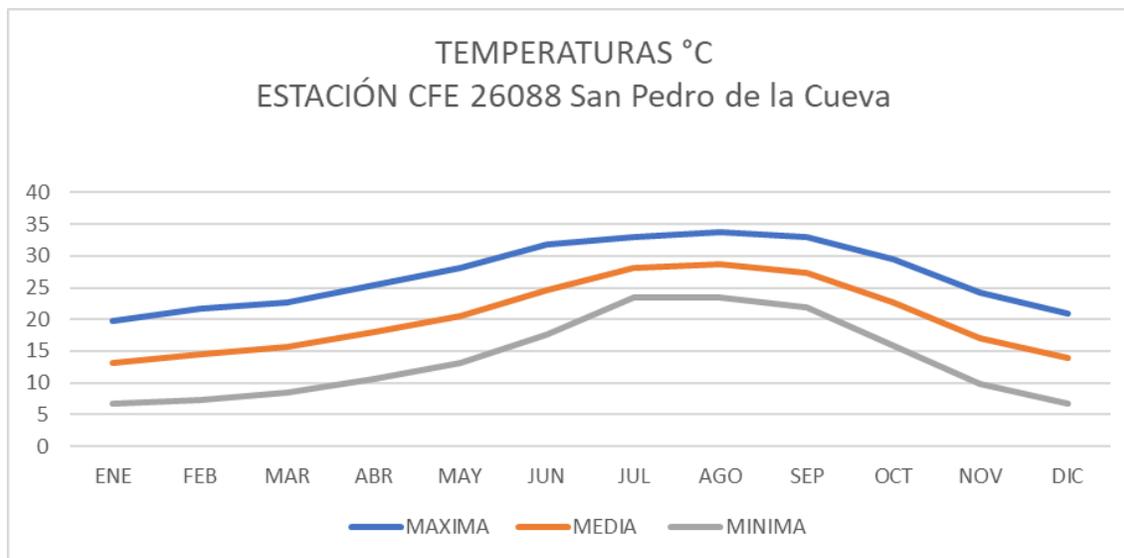
Temperatura

La temperatura media anual máxima es de 32.4 °C, presentándose la máxima temperatura en los meses de junio y agosto con 40.8 °C. La media anual mínima es de 13.5°C, presentándose la mínima temperatura en los meses de diciembre y enero con 6.0°C, la temperatura media anual es de 23.0°C tal como lo muestra la siguiente tabla.

ESTACION SAN PEDRO DE LA CUEVA (CFE)

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MAXIMA NORMAL	22.8	24.9	27.9	32.2	36.2	40.8	39.2	37.8	37.4	34.8	29.9	24.6	32.4
MAXIMA MENSUAL	28.2	28.6	34.2	39.1	40.0	44.1	42.6	41.5	40.1	40.9	36.3	31.9	
MAXIMA DIARIA	33.5	38.5	40.0	43.5	46.0	49.5	48.0	47.0	44.0	43.0	42.0	36.0	
TEMPERATURA MEDIA NORMAL	13.9	15.9	18.0	21.5	26.1	30.8	30.5	29.7	28.9	25.4	20.0	15.3	23.0
TEMPERATURA MINIMA NORMAL	5.0	6.0	8.1	10.9	15.4	20.8	21.9	21.5	20.3	16.0	10.2	6.0	13.5
MINIMA MENSUAL	1.7	2.3	4.2	4.6	10.5	13.9	16.2	16.4	15.4	12.2	7.1	3.4	
MINIMA DIARIA	-2.5	-2.0	1.5	3.0	6.0	6.0	11.0	11.5	12.0	6.0	1.0	-5.0	

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional. Normales Climatológicas. Estación 00026088 SAN PEDRO DE LA CUEVA (CFE). Periodo 1951-2010.



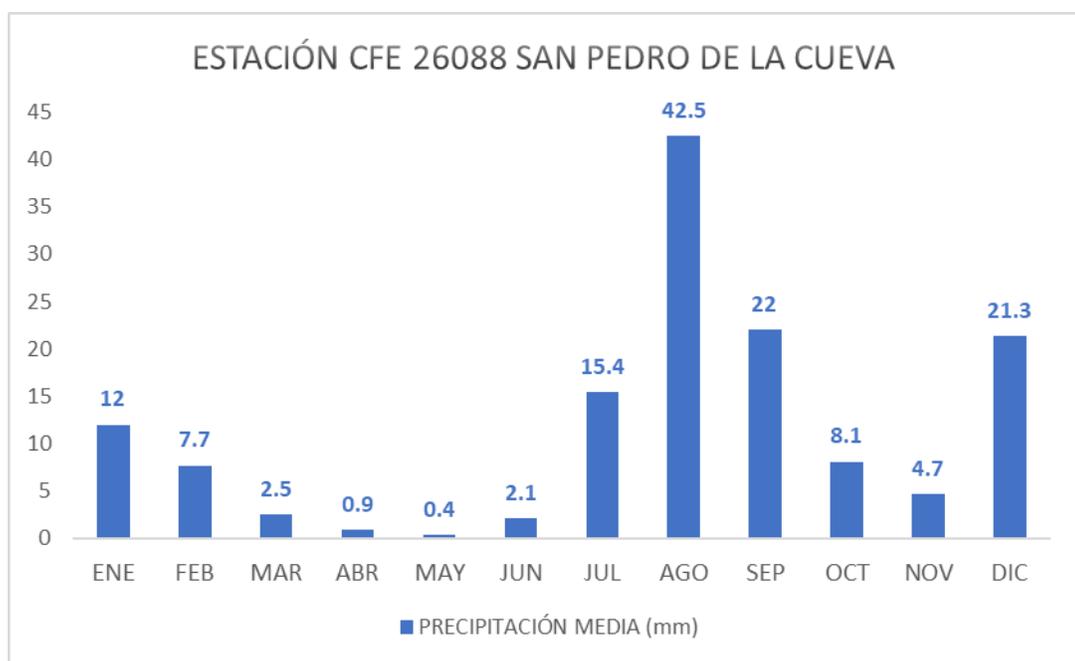
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
BANCO DE MATERIALES “EL REALITO”**

Precipitación

La precipitación media anual es de 509.4 mm y las lluvias más frecuentes se presentan los meses de julio y agosto.

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
PRECIPITACIÓN NORMAL	33.9	17.3	9.4	4.9	5.3	24.0	155.9	118.6	52.2	22.3	18.9	46.7	509.4
MAXIMA MENSUAL	99.5	97.0	92.5	35.5	105.5	101.5	408.8	263.0	131.0	113.0	79.0	206.0	
MAXIMA DIARIA	77.0	63.0	34.5	24.0	57.0	50.0	62.0	96.0	72.0	63.0	74.0	72.0	

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional. Normales Climatológicas. Estación 00026088 SAN PEDRO DE LA CUEVA (CFE). Periodo 1951-2010.



- Fenómenos climatológicos

La zona del proyecto se encuentra en un área con valor bajo, en inundaciones, tormentas eléctricas, granizo y ciclones tropicales, como se puede observar en la siguiente imagen.



PELIGRO HIDROMETEOROLÓGICOS	SIMBOLOGÍA
<ul style="list-style-type: none"> ● Inundaciones ● Sequias ● Tormentas eléctricas ● Granizo ● Ondas cálidas ● Ciclones tropicales ● Bajas temperaturas ● Nevadas 	<p>Categoría del indicador (clasificaciones)</p> <ul style="list-style-type: none"> Valor más alto Valor alto Valor medio Valor bajo Valor más bajo Sin datos

Fuente: Atlas Nacional de Mexico. Indicadores Municipales. (CENAPRE, 2016)

b) Geología y geomorfología

- Características litológicas del área

En el área de San Pedro de la Cueva están representadas por rocas que van desde el Paleozoico hasta el reciente. Representadas por una secuencia de rocas carbonatadas compuesta por calizas masivas y calizas silíceas bandeadas con pirita, de la parte del mesozoico está representada por la formación Tarahumara constituida principalmente por andesitas, dacitas y riolitas en menor proporción; en la parte del sistema terciario está representado por dos unidades de rocas volcánicas y la formación Baucarit localizada en la región central y oriental del estado de Sonora, incluyendo la parte occidental de la Sierra Madre Occidental, (McDowell et al., 1997). Esta formación es una secuencia sedimentaria continental ligeramente endurecida, con intercalaciones de rocas volcánicas, principalmente flujos de andesitas basálticas y algunos derrames riolíticos. Según el mapa digital Geológico de INEGI el área de estudio está representada por rocas sedimentarias del tipo conglomerados del terciario. Véase plano Geológico en anexo VIII.1.1.

- Características geomorfológicas

El área del proyecto se localiza dentro de la unidad geomorfológica Valles intermontanos y superficies de piedemonte según (propuesta por Hubp & Córdova Fernandez, 1990). Y en base a la información de INEGI se localiza en el sistema de topografía de valle intermontano caracterizado principalmente por llanuras entre montañas o alturas, una depresión de la superficie terrestre entre dos vertientes, con forma inclinada y alargada, que conforma una cuenca hidrográfica en cuyo fondo se aloja un curso fluvial.

- Características del relieve

El área del proyecto se localiza en la Provincia Fisiográfica III Sierra Madre Occidental dentro de la Subprovincia Sierras y valles del norte en el sistema de topografía Valle Intermontano descritas a continuación:

III Sierra Madre Occidental

Formada en su mayor parte por rocas ígneas extrusivas. Originalmente era una gran meseta, pero millones de años de erosión crearon un paisaje con picos, mesetas, grandes cañones y barrancas.

Se extiende cerca de la costa occidental de nuestro país, con una dirección Noroeste-Sureste; se inicia 50 km. Al sur del límite Internacional con los Estados Unidos para terminar en el río Santiago en Nayarit y el Eje Neovolcánico. En su porción norte está más separada de la costa (300km.); en cambio en el sur reduce su anchura y se aproxima más al mar. Su altura media es de 2 250 m. por su continuidad, sirve de barrera occidental a la Mesa del Centro.

Subprovincia Sierras y valles del norte

El área de la subprovincia en territorio sonorense es de 32 688.84 km abarca totalmente los municipios de: Cucurpe, Arizpe, Cumpas, Huásabas, Bacoachi, Banámichi, Huépac, San Felipe de Jesús, Aconchi, Baviácora, Moctezuma, Granados San Javier; además incluye parte de los de: Nogales, Imuris, Cananea, Fronteras, Nacozari de García, Villa Hidalgo, Opodepe, Rayón, Divisaderos, Tepache, San Pedro de la Cueva, Villa Pesqueira, Soyopa, La Colorada, Cajeme Rosario.

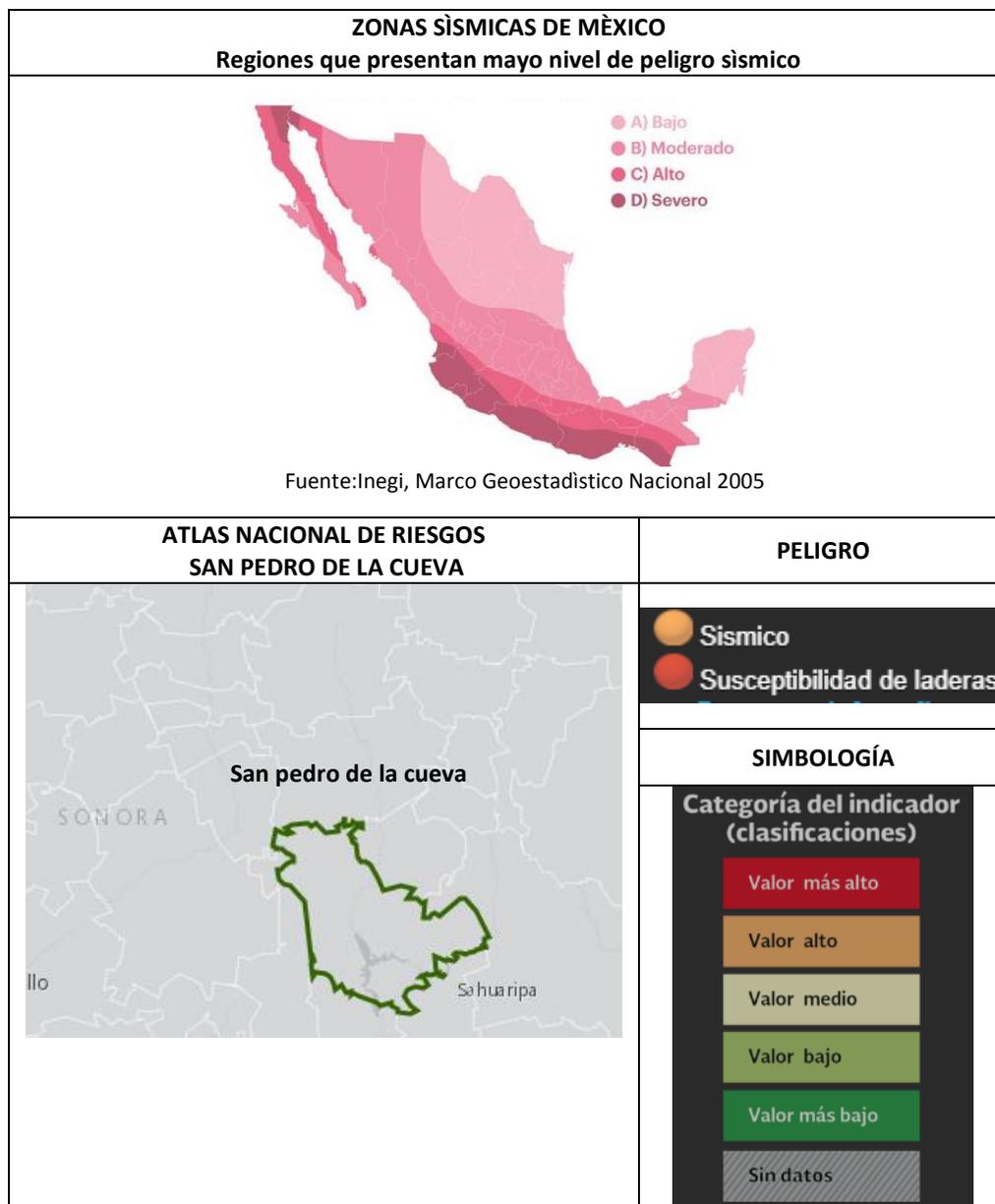
Esta región está formada principalmente por sierras entre las cuales se localizan amplios valles paralelos con orientación norte-sur. La altitud de los sistemas montañosos decrece hacia el sur, de tal forma que en la sierra Los Ajos, al este de Cananea, se localiza la mayor altitud, con 2 620 m; al norte de Mazocahui gran parte de las elevaciones exceden los 000 msnm, mientras que al sur de esta población la mayoría de las cimas quedan por abajo de esa altitud. Véase Plano anexo en anexo VIII.1.1

- Presencia de fallas y fracturamientos

Dentro del predio del proyecto no pasa ninguna falla o fracturamiento, la fractura más cercana se localiza a 3 kilómetros hacia el este con un fracturamiento con dirección Noreste-Suroeste desconociéndose el buzamiento.

- Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, deslizamiento, derrumbes, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.

De acuerdo con el Centro de Prevención y Desastres (CENAPRED), el área del proyecto se encuentra en una zona sísmica C con valor alto para sismos y valor más alto en susceptibilidad de laderas, el cual se puede observar en las siguientes imágenes.



La inestabilidad de laderas, también conocida como proceso de remoción de masa, se puede definir como la pérdida de la capacidad del terreno natural para autosostentarse, lo que deriva en reacomodo y colapsos.

Los principales tipos de inestabilidad de laderas son: caídos, deslizamientos y flujos.

El grado de estabilidad de una ladera depende de diversas variables tales como la geología, la geomorfología, el grado de intemperismo, la deforestación y la actividad humana entre, otras.

Suelos

- Tipo de suelo

De acuerdo al grupo de suelo de INEGI Serie II, el área del proyecto presenta las siguientes características edafológicas.

El área del proyecto correspondiente al banco de material se caracteriza por presentar como suelo principal al grupo de suelos Regosol (R) de textura fina.

Regosol

Del griego *reghos*: manto, cobija o capa de material suelto que cubre a la roca. Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tiene poco desarrollo y por ello no presenta capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros pobres en materia orgánica, se parecen a la roca que les da origen. En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión (19.2%). Muchas veces están asociados con Litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad. Se anexa plano edafológico (véase anexo VIII.1.1).

d) Geohidrología e hidrología superficial y subterránea.

Hidrología superficial

El proyecto se ubica en la Región Hidrológica RH-09 Sonora Sur, en la cuenca Río Yaqui y subcuenca Presa Plutarco Elías Calles.

Esta región hidrológica es la que abarca mayor superficie en Sonora, se extiende en la porción noroeste, este, centro y sur de Sonora, tiene una superficie en territorio mexicano (Sonora y Chihuahua), de 137 504 km², de los cuales 117 363 se encuentran dentro de la entidad, lo que representa el 64.5% de la extensión estatal. Está conformada por las cuencas Río Mayo, Río Yaqui, Río Mátape, Río Sonora y Río Bacoachi, consolidándose como la región hidrológica de más importancia, dada las características específicas de cada una de sus cuencas.

La cuenca del río Yaqui es la más relevante de esta región hidrológica por la extensión que comprende, 29.98% del territorio estatal con una precipitación media anual de 527 mm y coeficiente de escurrimiento de 7.9%. Sobre el cauce del río Yaqui se localizan las presas Plutarco Elías Calles, Álvaro Obregón y Lázaro Cárdenas, en el río Bavispe. De menor capacidad son las presas: Jacinto López, en el arroyo Cuquiarachi, El Tàpiro, en el arroyo Cerro Colorado; Divisaderos en el arroyo del mismo nombre, Adolfo de la Huerta sobre el arroyo Nacozari; Las Calabazas, en el Río Bacanora; Cajón de Onapa, en Río Sahuaripa; y Maximiliano R. López, en el arroyo Bachoco. El agua de estas corrientes se utiliza en los Distritos de Riego No.18, Vican y No. 41 Yaqui, ubicados en la costa. El principal uso es agrícola y en menor escala doméstica industrial y pecuario.

Durante el paso de río Moctezuma recibe la aportación de aproximadamente veinte arroyos importantes, que nacen en la sierra y desembocan en sus márgenes. Entre los arroyos más importantes están Los Álamos, La Boca, Agua Caliente, Cerro Colorado, El Ojito, Cañada del Justo, La Saucedá, San Cristóbal, Santo Domingo y Callejón de Nacozari.

Hidrología subterránea

De las 41 zonas de explotación registradas en Sonora por la Comisión del Agua, las más importantes son:

1. Zona Aguacaliente
2. Zona Agua Prieta
3. Zona Caborca
4. Zona Costa de Hermosillo
5. Zona Fuerte-Mayo
6. Zona Guaymas
7. Zona las Guásima
8. Zona Río Mayo

9. Zona Río Moctezuma
10. Zona Río Sonora
11. Zona Río Yaqui
12. Zona Sahuaral
13. Zona San Ignacio
14. Zona Sonoita
15. Zona Mesa Arenosa

La falta de agua en el estado ha generado la instalación de obra hidráulicas, así como la extracción de este recurso de los mantos acuíferos. Del volumen extraído 93% se utiliza para la agricultura, 4.8% en doméstico y comercial, 1.5% en la industria y 0.7% en pecuario, reactivo, etcétera. De las 41 zonas explotadas registradas en Sonora por la Comisión del Agua, la Zona del Río Moctezuma está considerada dentro de las más importantes del Estado, en el lugar 9.

El acuífero es de tipo libre y está conformado, en su parte superior, por medio granular caracterizado por la presencia de depósitos clásticos no consolidados y poco consolidados cuyas edades varían del Cenozoico al Cuaternario, que se encuentran rellenando la fosa tectónica sobre la cual labro su cauce el Río Moctezuma. En su porción interior el acuífero está alojado en rocas volcánicas y sedimentarias que presentan permeabilidad secundaria por fracturamientos. La parte potencial del acuífero granular, es decir la zona de cual se extraer la mayor parte del agua subterránea, es el acuífero granular alojado en la Fosa Moctezuma, cuya orientación preferente es norte-sur, donde las fronteras laterales las constituyen fallas de tipo normal. De manera general, su comportamiento es de tipo libre, con excepción de aquellas zonas con predominio de los depósitos de Formación Bàcarit, cuyas unidades de material arcilloso y rocas volcánicas compactas crean condiciones de semiconfinamiento.

La profundidad del nivel estático varía desde poco menos de 1 metro hasta 18 m, registrándose los menores valores en los aprovechamientos localizada dos en el subálveo del Río Moctezuma y sus tributarios, aumentando hacia las estribaciones de las sierras que delimitan el acuífero, reflejando el efecto de la topografía.

Aunque no existe una tendencia clara en relación con el comportamiento del nivel estático, de manera general el acuífero refleja niveles someros en la porción sur, en las Márgenes del Río Moctezuma, mientras que hacia las porciones central y norte se registran profundidades de 10 a 18 m. Niveles variable se observan en aprovechamiento sobre las márgenes de los arroyos tributarios del Río Moctezuma, con variaciones de pocos centímetros hasta 16 m.

La carga total media anual que recibe el acuífero corresponde con la suma de todos los volúmenes que ingresan al acuífero. Para este caso particular, su valor es de 24.3 hm³/año de los cuales 21.1 corresponden a la recarga natural y los 3.2 hm³ restantes corresponden a la recarga inducida por los excedentes agrícolas. En el sitio del proyecto no existe concentración de pozos.

En el sitio del proyecto INEGI distingue la zona de material no consolidada con posibilidades de encontrar agua subterránea, donde se ubica el proyecto del Banco de materiales “El Reliato”. Se anexa plano de hidrología subterránea (Anexo VIII.1.1)

Los principales pozos que se localizan alrededor de sitio del proyecto se muestran en la siguiente tabla:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
BANCO DE MATERIALES “EL REALITO”**

Pozo	Longitud	Latitud	Regional	Folio regional	Titular	Uso_Sub	Clave_sub	Acu_subhom	Volumen Consumo	distancia al área del proyecto (Km.)
1	-109.7888889	29.2625	2	02SON116936/09GPGR99	Librado Armenta	Pecuario	2633	Río Moctezuma	822	2.7
2	-109.768888889	29.2861111	2	02SON112724/09APGR99	Ejido San Pedro de la Cueva	Agrícola	2633	Río Moctezuma	115000	3.5
3	-109.755722222	29.2724167	2	02SON124723/09AMOC08	Ejido San Pedro de la Cueva	Agrícola	2633	Río Moctezuma	240000	2
4	-109.7527778	29.2777778	0	02SON123482/09APGR03	Ejido San Pedro de la Cueva	Agrícola	2633	Río Moctezuma	662640	2.6
5	-109.7451389	29.2775	2	02SON122322/09GPGR00	Librada Vázquez	Pecuario	2633	Río Moctezuma	456	3.07
6	-109.7344444	29.2775	2	02SON109101/09GPGR04	Jesus Encinas Quijada	Pecuario	2633	Río Moctezuma	730	2.6
7	-109.7391667	29.2408333	2	02SON112037/09GPGR99	Ruben Acosta Peñuñuri	Pecuario	2633	Río Moctezuma	7300	2.5

IV.2.2 Aspectos bióticos.

a) Vegetación

La vegetación presente en el área del proyecto según la clasificación de INEGI, serie VI es de tipo matorral Xerófilo, en el que se incluyen todas las comunidades vegetales de porte arbustivo, propias de las zonas áridas y semiáridas de México; pertenece al Reino Neotropical, a la Región Xerofítica Mexicana y Provincia Florística de la Planicie Costera del Noroeste y más detalladamente se clasifica dentro del tipo de vegetación Mezquital Xerófilo.

La vegetación Mezquital Xerófilo está formada por árboles bajos espinosos de mezquites. Se distribuye ampliamente en las zonas semiáridas, principalmente sobre terrenos aluviales profundos, a veces con deficiencia de drenaje. Las especies más representativas de estas zonas son *Prosopis spp.* (mezquite), *Acacia spp.* (Huizache), *Oneya tesota* (Palo fierro), *Cercidium spp.* (Palo verde, Brea).

En el área del proyecto se observaron las siguientes especies:

Nombre científico	Nombre común	Categoría en NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Prosopis spp.</i>	Mezquite	Sin categoría
<i>Ipomea arborescens</i>	Palo Blanco	Sin categoría
<i>Oneya tesota</i>	Palo Fierro	Protección especial (RP)
<i>Guaiacum coulteri</i>	Guayacán	Amenazada (A)
<i>Cercidium spp.</i>	Palo verde	Sin categoría
<i>Stenocereus thurberi</i>	Pitahayo	Sin categoría

Sin embargo, en la superficie a ocupar por el proyecto no se encuentran vegetación presente, ni en el cauce del arroyo La Culebra de donde se extraerá el material. Se anexa plano de Vegetación (Anexo VIII.1.1)

b) Fauna

La región centro de Sonora está conformada por 14 municipios, dentro de los cuales se encuentra San Pedro de la Cueva.

La fauna que podemos encontrar en esta región es la siguiente:

- Mamíferos: ardilla, borrego salvaje, venado, cabra montes, cacomixtle, conejo, coyote, cuyo, gato montes, jabalí, jaguar, liebre, ocelote, onza, oso negro, pecari de collar, puma, rata, tejón, tigrillo, venado cola blanca, zorra y zorrillo.
- Aves: agachona, aguilucho, alondra, alcatraz, búho, correcaminos, huitlacoche, chachalaca, gallardeto, gallina de agua, garzo, gavilán, gaviota, ganga, huijota, halcón, pájaro mosca, quelele, saltapared, tecolote, tórtolo, codorniz.
- Peces: carpa, tilapia.

De acuerdo con el Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal en el municipio de San Pedro de la Cueva destaca la siguiente fauna:

Anfibios: sapo, sapo verde, rana, sapo toro.

Reptiles: tortuga de río, cachora, boa, iguana de rocas, camaleón, víbora de cascabel, coralillo.

Mamíferos: margay, puma, lobo, lince, nutria, ardilla, venado cola blanca, jabalí.

Aves: tórtola, churea, carpintero, velloso, tordo de ojos amarillos, gavián pollero y codorniz escamosa.

IV.2.3 Paisaje

La región de San Pedro de la Cueva y alrededores, por su proximidad al vaso de la presa el Novillo, ofrece un paisaje de gran belleza natural, destacando la gran extensión del cuerpo de agua, las montañas que la circundan y los terrenos de lomerío, con vegetación en condiciones naturales.



Vista del vaso de la presa El Novillo y la Sierra.

Lo alejado de los grandes centros urbanos y escasas vías de comunicación, brindan a los visitantes no solo atractivas visuales de paisaje sino también áreas de descanso y para acampar, para realizar excursiones y paseos en caballo. En San Pedro de la Cueva se encuentran las ruinas de los municipios de Suaqui, Tepupa y Batuc, que desaparecieron al ser inundados por la presa El Novillo.

Actualmente el vaso de la presa es aprovechado para la pesca deportiva, principalmente de lobina, tilapia y bagre y para la producción industrial de especies piscícolas como la tilapia o mojarra. En las afueras de San Pedro de la Cueva existe una importante planta piscícola para esta especie.

El área del proyecto a nivel local brinda un paisaje de curso de agua o arroyo con lechos de grava y arena, de escasa profundidad, con vistas a su alrededor en la que predominan los mezquites con árboles adultos a la orilla del cauce, circundados por lomeríos cubiertos de vegetación natural con escaso aprovechamiento ganadero.



Vista del paisaje alrededor del predio del proyecto.

IV.2.4 Medio Socioeconómico

Demografía

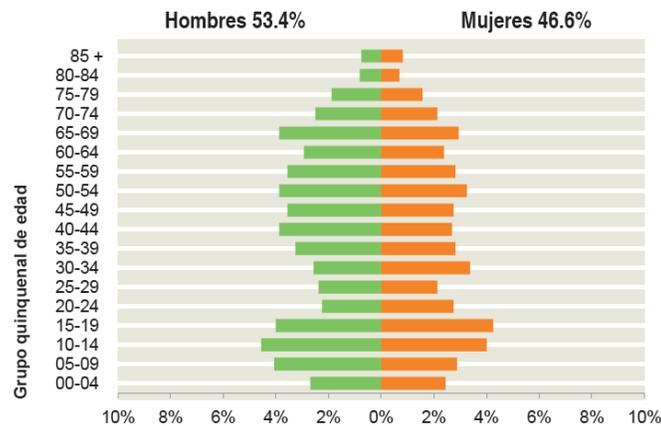
La población total del municipio en el 2010 fue de 1, 604 habitantes, cifra que representa el 0.1% de la población del estado, el 65.8% de su población viven en localidades urbanas y el resto 34.1% en áreas rurales.

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010 elaborado por INEGI, el municipio de San Pedro de la Cueva cuenta con una población de 1,604 habitantes, de los cuales 856 son hombres y 748 mujeres.

- Crecimiento y distribución de la población.

Características poblacionales en el municipio de San Pedro	Habitantes
Población total, 2010	1604
Población total hombres, 2010	856
Población total mujeres, 2010	748

- Estructura por sexo y edad



Fuente: Censo de Población y Vivienda (2010)

- Natalidad y mortalidad.

Municipio	Nacimientos	Difusiones
San Pedro de la Cueva	17	7

- Migración

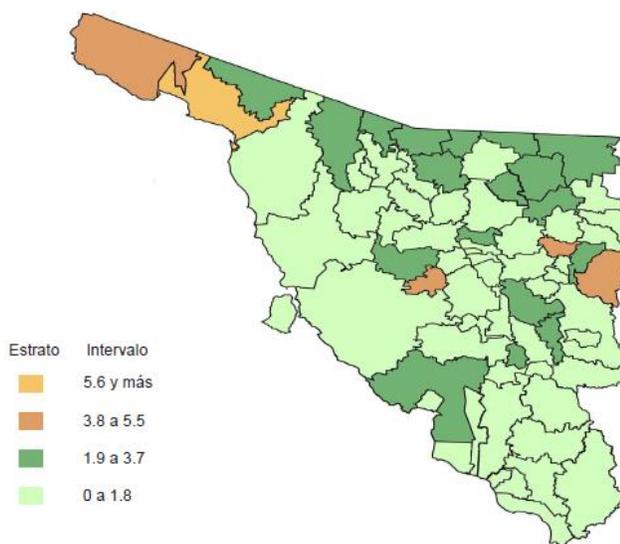
La Migración es un fenómeno que, junto con la fecundidad y la mortalidad, es una variable determinante del ritmo de crecimiento de la población. El cambio de residencia es selectivo según la edad. Lo que propicia que tanto la población de origen como la de destino experimenten modificaciones en su estructura.

Sin bien es cierto que la migración, tanto interna como externa, se concentra en los grupos de edad más jóvenes (0 a 14 y de 15 a 29 años), sin embargo, es posible apreciar en Sonora, a través de la información censal correspondiente, una importante presencia de los adultos mayores en parte del fenómeno migratorio, particularmente cuando se analiza por lugar de nacimientos.

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI 2013, San Pedro de la Cueva se encuentra, entre los municipios con un porcentaje bajo de migración de la población adulta de, 0 a 1.8 %, como se muestra en la siguiente imagen:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
BANCO DE MATERIALES “EL REALITO”**

Estratificación de los municipios según su porcentaje de migrantes recientes de 60 y más años de edad
2010



- Nivel de Marginación.

El municipio de San Pedro ocupa un nivel de marginación muy bajo, ocupando en Sonora el lugar 28.

- Población Económicamente activa

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010 (INEGI), el municipio de San Pedro de la Cueva su población económicamente activa está representada por un total de 513 habitantes, mientras que la no económicamente activa representa 816 habitantes. A continuación, se presenta la tabla, con las características anteriormente descritas.

Condiciones de actividad económica

Condiciones de actividad económica				
Población económicamente activa			Población no económicamente	No especificado
Total	Ocupada	Desocupada		
513	499	14	816	28

Factores socioculturales

Social

Educación

Los niveles de educación que se imparten en el Municipio son hasta la instrucción media superior. Actualmente el nivel son atendidos 91 jóvenes por 6 maestros. La primaria se imparte en planteles escolares donde laboran maestros para atender a 239 niños en total. La educación preescolar se da a 33 niños, los cuales reciben clases en 2 jardines de niños y son atendidos por 3 maestros.

Salud.

Este servicio se presenta en el municipio por medio de centro de salud que cuenta con 8 camas dependiente de la Secretaría de Salud. Se cuenta con casa de salud en San José de Batuc, Huèpari, Nuevo Tepupa y Rancherías; que son atendidas por médico pasante, una enfermera y 4 promotores de salud, el 95 por ciento de la población cuenta con este servicio.

Urbanización y vivienda

Vivienda

Este Municipio cuenta con alrededor de 552 viviendas particulares. Predomina el tipo de adobe y ladrillo en su construcción. Un 87% cuenta con el servicio de agua y el 94 por ciento con energía eléctrica.

Agua Potable

Las 5 comunidades más importantes cuentan con el servicio de agua potable y una cobertura de 87 por ciento beneficiando a 1,644 habitantes.

Drenaje

Únicamente el 56% de la población de la cabecera municipal cuenta con el servicio, beneficiando a 732 habitantes.

Electrificación

En este Municipio el 94% de la población posee este importante servicio.

Vías de comunicación

Cuenta con una pista de aterrizaje y con transportación foránea de pasajeros. Se cuenta con servicio telefónico, de correo, radio comunicación de la Asociación Ganadera y repetición televisiva.

La comunicación terrestre con el Municipio se hace a través de carretera pavimentada hasta la cabecera municipal y caminos de terracería que la comunica con los poblados de San José de Batuc, Huepac, Nuevo Tepupa y Rancherías. Existe carretera de terracería que parte de la cabecera municipal hacia el norte comunicando al Municipio.

Economía

Agricultura

En este municipio existe una superficie agrícola total de 5,164 hectáreas, de las cuales 93 son de riego, 1,876 de temporal y 3,195 mixtas. Existen alrededor de 250 hectáreas que se siembran en forma eventual. Se cultiva trigo, cebada, avena, hortalizas, maíz, frijol, cacahuate y sorgo. Para el desarrollo de esta actividad cuenta con carretera pavimentada hasta la cabecera municipal faltando apoyo crediticio para poder reactivar la explotación de cultivos más rentables para el productor como frutas y hortalizas.

Ganadería

En este municipio se practica la ganadería de bovinos, equinos, mular y caprino. Se cuenta con 20,088 cabezas de ganado bovino, 52 caprino, 1,399 equinos y 7 cajones de abejas. La

actividad ganadera se desarrolla en 185,000 hectáreas de agostadero beneficiando a 698 productores.

Industria

La actividad industrial que se desarrolla en el Municipio es incipiente ya que se generan únicamente 85 empleos. Los establecimientos existentes son de tipo familiar, destacando la producción de queso regional como principal ramo de la actividad, así como la producción de obleas y se curten pieles para el consumo regional en la producción de vaquetas para calzado y arreos de trabajo.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

a) Integración e interpretación del inventario ambiental

El sistema ambiental se caracteriza por la presencia de extensas zonas de monte con uso primordialmente ganadero, y con algunas zonas agrícolas en las vegas de arroyos, el cual mantiene sus condiciones naturales, modificado por algunas obras de infraestructura para el servicio de los centros de población como San Pedro de la Cueva y otras localidades cercanas. El ecosistema conserva su equilibrio por la escasa intervención humana. En los últimos 5 a 7 años se han incorporado una obra carretera, en un tramo de 8 km; una planta de piscícola que han generado mano de obra y demanda de servicios profesionales.

En cuanto al agua superficial, se cuenta con disponibilidad, por formar parte el sistema de la cuenca del Río Yaqui, particularmente la cuenca baja del Río Moctezuma. En cuanto al agua subterránea el acuífero cuenta con disponibilidad habiéndose identificado localmente unos 7 aprovechamientos (pozos) con niveles estáticos de 7 a 30 metros, en un acuífero definido por INEGI como de posibilidades medias.

Los arroyos locales confluyen al vaso de la presa El Novillo y en lo general conservan sus condiciones de funcionamiento natural, sin que se observen afectaciones importantes. En este contexto se ubica el presente proyecto, un banco de material que se explota desde el año 2007, sobre un arroyo, pero en el que se observan condiciones estabilizadas, sin erosión y/o arrastre de sedimentos. Sin embargo, deberán tomarse medidas para que la explotación no se profundice, para evitar caídos o la formación de paredones inestables en las márgenes del cauce.

En cuanto a los aspectos bióticos se observa que la zona del proyecto presenta condiciones naturales y en general todo el sistema ambiental. En las cercanías de los sitios o lugares poblados, la fauna se ha desplazado, pero incursiona en horarios nocturnos, lo cual se observa en las huellas que dejan en arroyos y caminos. En cuanto a la vegetación, esta se conserva de manera natural, sin que se advierta la introducción de especies exóticas o actividades de explotación forestal o sobreexplotación en los agostaderos de ganado.

La población de San Pedro de la cueva es de 1604 habitantes, con una tasa de crecimiento medio anual de -0.59%, lo cual indica que las grandes extensiones de superficie en condiciones naturales se podrán conservar por décadas.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
BANCO DE MATERIALES “EL REALITO”**

Entre los componentes relevantes y críticos del sistema ambiental están:

- La presencia de un ecosistema que debe ser preservado, evitando las afectaciones a las especies de flora y fauna, suelos y red de drenaje superficial.
- Los cauces de los arroyos podrían ser afectados ó estar expuestos a degradación si no se opera conforme a las medidas y permisos establecidos por CONAGUA, al igual de no realizar las actividades de restauración de las áreas afectadas.
- El suelo y el agua podrían estar expuestos a contaminación por residuos no peligrosos y peligrosos al incrementarse las actividades humanas con el empleo de maquinaria pesada.
- La fauna de la región se vería afectada por la mayor actividad humana, al darse la presencia de personas y máquinas al hábitat natural.

b) Síntesis de inventario

Características	Descripción
Tipo de clima	BS0 (h') hw(x'), tipo de clima seco cálido con lluvias en verano y escasas a lo largo del año.
Rango de temperatura	3.4 – 44.1 °C (Extrema).
Rango de precipitaciones	4.9 a 408.8 mm/mes
Tipo de vegetación	Matorral Xerófilo (INEGI, Serie VI).
Ríos y arroyos	Rio Moctezuma, arroyo La Culebra.
Acuíferos	Acuífero Moctezuma. Profundidad de nivel estático entre 1 y 18 metros.
Áreas naturales protegidas	El Proyecto no se ubica dentro de alguna ANP, la más próxima al área del proyecto es el área de Protección de flora y fauna “Bavispe”, que se ubica a 83 km del banco de material proyectado.
Áreas protegidas (humedales)	El predio del proyecto no se ubica dentro de algún Sitio Ramsar.
Áreas de Importancia para la conservación de las aves (AICA)	El predio del proyecto no se ubica dentro de algún Área AICA.
Plan Municipal de Desarrollo de San Pedro de la Cueva 2016-2018	El área del proyecto se encuentra regido por el Plan Municipal de Desarrollo de San Pedro de la Cueva.
Área de Influencia del proyecto	Local: Se limita al cauce del arroyo y zonas vecinas no habitadas.
Área del proyecto	1.97 hectáreas.

CONTENIDO

V IDENTIFICACIÓN DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. .	1
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	1
<i>V.1.1 Indicadores de impacto.....</i>	<i>1</i>
<i>V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto</i>	<i>1</i>
<i>V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.</i>	<i>2</i>
V.1.3.1 Criterios.	2
V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.	2

V IDENTIFICACIÓN DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

V.1.1 Indicadores de impacto

Una definición genéricamente utilizada del concepto indicador establece que éste es “un elemento de medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio” (Ramos, 1987). Para ser útiles, los indicadores de impacto deben cumplir, al menos, los siguientes requisitos:

- Representatividad: se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
- Relevancia: la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Excluyente: no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- Cuantificable: medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- Fácil identificación: definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

La principal aplicación que tienen los indicadores de impacto se registra al comparar alternativas, ya que permiten determinar, para cada elemento del ecosistema la magnitud de la alteración que recibe, sin embargo, estos indicadores también pueden ser útiles para estimar los impactos de un determinado proyecto, puesto que permiten cuantificar y obtener una idea del orden de magnitud de las alteraciones. En este sentido, los indicadores de impacto están vinculados a la valoración del inventario debido a que la magnitud de los impactos depende en gran medida del valor asignado a las diferentes variables inventariadas.

Otros aspectos importantes de los indicadores de impacto, es que estos pueden variar según la etapa en que se encuentra el proceso de desarrollo del proyecto o actividad que se evalúa, así, para cada fase del proyecto deben utilizarse indicadores propios, cuyo nivel de detalle y cuantificación irán concentrándose a medida que se desarrolla el proyecto.

Finalmente, se hace notar que la lista de indicadores que se incluyen es sólo una referencia indicativa, que no deben ser aplicada como receta a cualquier caso; en cada proyecto y medio físico afectado será necesario elaborar una lista propia que recoja su casuística particular.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Recursos Abióticos:

Aire: Polvos (particular), humos y ruido.

Agua superficial: calidad del agua, red natural de drenaje y cauces.

Suelos: características físico-químicas, Uso actual y calidad.

Recursos Bióticos:

Flora: Cobertura vegetal y Especies de interés especial.

Fauna: Fauna silvestre y de interés especial.

Factores Socioeconómicos:

Factores sociales: Uso de servicios públicos, Alteración del paisaje.

Factores económicos: Empleo (mano de obra), suministro de materiales de construcción y apoyo a la industria de la construcción.

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.

V.1.3.1 Criterios.

La evaluación se efectúa considerando la significancia de los impactos, en función de su extensión, duración y el grado de adversidad o beneficio que representan para el ambiente, en lo que es necesario asignar criterios de significancia en función de la magnitud, temporalidad y dirección del impacto, los cuales corresponden a los atributos del proyecto (técnicos) y del ambiente (naturales y/o sociales); es decir, los impactos se establecen en función de la magnitud y/o extensión de las obras, de las acciones requeridas para llevarlas a cabo y del efecto que ambas pueden causar al ambiente, de tal manera, que los impactos pueden tener diversas significancias dependiendo de las etapas de desarrollo del proyecto y de los efectos que dichas etapas provoquen sobre el medio ambiente donde se realizan las obras.

Magnitud. Se establece en función de las áreas afectadas o el volumen de obra implementado, considerando para ello las acciones necesarias para su ejecución tales como: despalme, excavaciones, nivelación, acarreo de materiales, compactación, contratación de mano de obra, implantación de obra civil, afectación socioeconómica durante su operación y programas de mantenimiento de la obra. Así mismo se toma en cuenta la extensión del impacto considerando para ello si se restringe a un sitio (puntual o se distribuye en toda el área de influencia del proyecto).

Temporalidad. Se refiere tanto al tiempo que tarda en llevarse a cabo cada una de las y acciones del proyecto durante sus diversas etapas del desarrollo, así como el tiempo que puede tardar en establecerse o revertirse un impacto, estos son: corto (0 a 1 año), mediano (1 a 4 años) y largo plazo (4 a 25 años); definiéndose estos períodos en función de las etapas de desarrollo del proyecto (preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento).

Dirección del impacto. Se establece en función de la adversidad o beneficio que el proyecto representa para el ambiente, en sus diversos componentes (medio natural y/o medio socioeconómico). Considerando en general adversos a los daños y/o alteraciones que afectan al medioambiente y reduzcan el bienestar social del área.

Significancia. Esta se establece generalmente con dos grados de magnitud, definiéndose impactos poco significativos e impactos significativos, los cuales, a su vez, pueden representar efectos adversos o efectos benéficos, a corto, mediano y largo plazo. De tal manera que, los impactos se pueden definir como: no significativos, poco significativos o con algún grado mayor de significancia como significativos o muy significativos, según convenga al caso específico a estudiar.

Para dar una idea del criterio de evaluación se puede definir un impacto como:

Poco significativo. Cuando sea de pequeña magnitud relativa, puntual, reversible y a corto plazo.

Significativo. Cuando sea de magnitud relativa considerable, extensivo, irreversible o reversible a mediano o largo plazo.

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

Las metodologías comúnmente utilizadas se engloban en tres grupos: identificación, predicción y evaluación.

Las técnicas principales para identificar los impactos son:

- Listados
- Matrices
- Diagrama de flujo.

El primero de ellos consiste en elaborar una lista de todos los impactos identificados, redactada en forma concreta y simplista, a la vez que precisa en la definición de los campos de acción respectivos, con el fin de evitar repeticiones o ambigüedades en los conceptos descritos.

El uso de materiales en estos casos tiene la finalidad de exponer las relaciones causa-efecto que se establecen entre las acciones del proyecto y los factores del medio natural. La más común es la Matriz de Leopold.

En esta técnica los impactos se califican en una escala de 0 a 10 según su magnitud e importancia de ellos. Como resultado de ello, se identifican los impactos más relevantes que requieren su atención y tratamiento. Sus principales desventajas son: ser de carácter subjetivo, no ser selectiva y carecer de una mutualidad exclusiva, con el riesgo de duplicar los impactos seleccionados.

La utilización de diagramas de flujo permite identificar las relaciones acción-efecto-impacto sobre el ambiente que pueden ser resultado de la implantación de un proyecto.

El árbol de Sorensen constituye el diagrama de flujo de mayor aplicación; en él se pueden identificar las relaciones antes descritas a la luz de una concatenación de causas y efectos primarios al principio, que van decreciendo según la importancia relativa de cada uno de ellos.

Los métodos evaluativos de precisión utilizan modelos matemáticos para simular el efecto de una alteración sobre el ambiente debida a las acciones del proyecto. Este tipo de modelos requieren una gran cantidad de datos para su aplicación, es por esto, por lo que hasta ahora se hayan utilizado con más frecuencia en la evaluación de impactos en el medio físico, ya sea en el aire o en el agua. Con ellos se puede predecir qué áreas geográficas serán las más alteradas para así evaluar la posibilidad de que ciertos efectos se manifiesten sobre la salud humana y la vegetación de cada área en particular.

El sistema diseñado por los laboratorios de Battelle en Columbus, Ohio, han logrado una gran aceptación dentro de los métodos llamados de evaluación. Esta técnica genera las llamadas Unidades de Impacto Ambiental, que son el producto de los Índices de Calidad Ambiental, los cuales describen las características del medio en un momento dado, por un Factor Ponderativo que se distribuye entre todos los componentes del medio natural que se verán efectuados por el proyecto.

Al momento de incorporar el proyecto, la calidad de ese índice se verá modificada, generándose una Unidad de Calidad Ambiental diferente; de allí que por la diferencia entre las Unidades de Impacto Ambiental antes del proyecto y aquellas que resulten luego de la aplicación de los efectos del proyecto, se obtendrá el Impacto Global al que conduce el proyecto. De la magnitud con que el Índice de Calidad Ambiental se vea alterado, dependerá el valor final del Impacto Global.

Si el proyecto está orientado a la planificación y ordenación de usos en el territorio o consiste en la evaluación de alternativas de ubicación de un proyecto, se ha aplicado con éxito el sistema conocido como de coberturas o superposiciones. En éste se obtiene una serie de unidades geográficas luego de dividir el territorio afectado, de las cuales se estudia un conjunto de factores ambientales y se aplican indicadores de impacto. Se utilizan transparencias para marcar los resultados, los cuales se sobreponen mediante un programa ordenador para llegar a conclusiones. Esta técnica se auxilia del Método Delphi para la obtención y ordenación de los resultados así generados. Esta metodología se ha aplicado en México en grandes proyectos.

En el método de la matriz de Leopold, esta integra identificada y marcando cada acción propuesta y su correspondiente efecto. El procedimiento consiste en recorrer la hilera correspondiente a cada acción, al fin de marcar con una diagonal (de la esquina superior

derecha a la esquina inferior izquierda) cada una de las celdas de interacción con los elementos de deterioro del medio que recibirán el impacto de esas acciones.

En cada una de las celdas marcadas con diagonal se anotará el valor de la magnitud en la mitad superior izquierda y el valor de la importancia en la mitad inferior derecha, pasando a analizar y discutir cada impacto para ajustar los valores preliminares asignados a las interacciones o para modificar el diseño de las obras propuestas. El peso relativo que se asigna a cada variable y los ajustes que se hacen a los valores, se determinan a nivel de grupo interdisciplinario.

Es importante considerar que el uso de matrices simples de dos dimensiones, en algunos casos y para algunos factores ambientales, puede ofrecer algunos inconvenientes, especialmente que el formato no permite representar las interacciones sinérgicas que ocurren en el medio, ni tomar en cuenta los efectos indirectos o secundarios que se presentan con frecuencia en los proyectos.

En realidad, ningún elemento natural queda sin interacción, sin embargo, algunas de las actividades no evidencian este hecho, razón por lo que los cuadros correspondientes aparecen en blanco.

En una primera etapa, correspondiente a la identificación de los impactos, la matriz se utiliza como lista, señalando con una “x” las interacciones detectadas. Posteriormente esta matriz es utilizada para evaluar los impactos identificados, asignando los valores de magnitud e importancia anteriormente descritos.

Una vez identificados y evaluados los impactos, se procede a diferenciar a los clasificados como significativos, adversos, benéficos y aquellos de magnitud/importancia relativa, agrupándolos en otra matriz conocida como matriz de cribado, en donde se enfatizan tanto las facciones operadoras, como los factores ambientales que serían impactados, para después diseñar las medidas de mitigación pertinentes.

Procedimiento de Evaluación.

El procedimiento de evaluación consistirá en aplicar el método de la matriz de Leopold a cada uno de los sistemas ambientales identificados en el área del proyecto, de tal forma que se puedan agrupar y evaluar en forma independiente, con base en los siguientes elementos.

- a) El conocimiento de la zona del proyecto derivado de los recorridos de campo realizado por los especialistas participante.
- b) Los resultados del análisis y caracterización realizado en el capítulo IV.
- c) La aplicación de una metodología de valoración para cada impacto ambiental identificado, que se explica a continuación.

Para lo anterior se ajustará la matriz de Leopold a los factores ambientales mas relevantes aplicables al proyecto, considerando la obtención de un valor de impacto ambiental o significancia, a partir del producto de las propiedades de magnitud e importancia del impacto ambiental, considerando las acciones a ejecutar en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento.

1. Para la estimación de los valores de magnitud e importancia de los impactos ambientales de cada una de las acciones consideradas, inicialmente se determinaron las interacciones existentes entre acción programada y factor ambiental; los valores de magnitud fueron evaluados en escala de +1 a +10, asignándose valores negativos a los impactos adversos y positivos a los impactos benéficos.

2. Para la estimación de la importancia se evaluaron en la escala de +1 a +5. Estos valores se concentraron en una matriz de evaluación que contiene las tres etapas del proyecto y los factores ambientales concentrados en tres grupos: Recursos Abióticos, Recursos Bióticos y Factores Socioeconómicos.

Matriz de significancias.

Una vez obtenidos estos valores, se formará la matriz de significancias, obteniéndose el valor ambiental como producto de los valores previamente obtenidos de magnitud e importancia, los cuales pueden estar en el rango de – 50 a + 50

Los impactos se han clasificado como:

Clasificación de Impactos	Valores
No significativos	+ - 1 a +- 10
Poco significativos	+ - 10 y +- 20
Medianamente significativos	+ - 20 y +- 30
Significativos	+ - 30 y +- 40
Muy significativos	+ - 40 y +- 50

Finalmente se realizó un cuadro resumen de los resultados obtenidos en la evaluación y se formaron los gráficos de impacto vs factor ambiental y de impacto vs etapa de ejecución del proyecto.

Impactos ambientales generados.

De la caracterización del sistema ambiental realizada en el capítulo anterior, se obtiene que es posible realizar un análisis conjunto de todo el proyecto. Si bien es identificable una diferenciación en términos de uso del suelo, geomorfología, flora y fauna, es posible unificar el área del proyecto en un solo sistema y realizar una evaluación matricial única.

De esta forma es posible ligar la metodología propuesta mediante valoraciones cuantitativas y cualitativas o de criterio, con el sistema ambiental, las unidades ambientales, el grado de perturbación y la caracterización de los sistemas abiótico, biótico y socioeconómico, para tener como resultado una valoración conjunta que refleje la significancia de cada uno de los impactos ambientales generados por el proyecto.

Identificación de los efectos en el sistema ambiental.

El sistema ambiental se ha separado para fines de análisis en tres conjuntos de factores ambientales: abióticos, bióticos y socioeconómicos. A continuación, se hace una relatoría de la interacción e impacto esperado entre las acciones del proyecto que se señalan en la matriz de Leopold y los factores ambientales para cada etapa de ejecución.

Factores abióticos.

Aire

Etapas de preparación del sitio.

Las afectaciones a la atmósfera se darán como consecuencia de la generación de partículas de polvo, la emisión de humos y gases de combustión interna y la generación de ruido. Las acciones generadoras de estos impactos a la atmósfera se refieren principalmente a las actividades desde la preparación del terreno, todas aquellas que impliquen el empleo de vehículos y equipo motorizado que traslade por caminos de terracería.

Etapas de operación y mantenimiento.

Se presentarán emisiones de polvos humos y ruido debido a las actividades de extracción de materiales, carga de materiales y trituración y cribado de material.

En todos los casos se trata de actividades de baja generación de emisiones. La generación de polvos y sus efectos sobre el medio no son significativos, además de que se procurará que los vehículos motorizados cumplan con la normatividad en cuanto a emisiones de gases de escape. Las emisiones de ruido solo serán perceptibles por el personal empleado en las obras y serán de baja intensidad. Como factor favorable a la disipación de los efectos a la atmósfera se encuentra el hecho de que las actividades se realizan en zonas despobladas.

Agua Superficial

Etapas de preparación del sitio.

El empleo de vehículos y maquinaria en las actividades de preparación del sitio pueden afectar a los cauces.

Etapas de operación y mantenimiento.

El elemento agua superficial tiene interacción con las acciones del proyecto, en lo referente a sus características de calidad del agua, flujo y cauces, siendo la principal afectación al relieve natural del cauce o lecho del arroyo y de manera indirecta o accidental se podrían dar afectaciones a la calidad del agua. El flujo natural no llega a ser afectado de manera significativa y esto se aúna al hecho de que las actividades se disminuyen en época de lluvias.

Suelos

La interacción entre las acciones del proyecto y los suelos se da en todas las etapas del proyecto, afectando las propiedades físico-químicas del suelo, la erodabilidad (vulnerabilidad o susceptibilidad a la erosión) del suelo en las orillas del cauce y en ocasiones la calidad o pureza natural del suelo.

En la etapa de abandono se dará impacto benéfico a los suelos al hacerse los trabajos de nivelación, que corresponde a la restauración del sitio.

Recursos bióticos.

Flora

Etapas de preparación del sitio

Dado que se trabajará en el área del cauce no existen afectaciones a la vegetación natural de la zona.

Etapas de operación y mantenimiento.

Sin afectaciones a la flora en esta etapa.

Etapas de abandono.

En esta etapa se efectúa la restauración del cauce, mediante los trabajos de nivelación del eventual material que quedase sin utilizar, para así evitar su transporte hacia aguas abajo. No se dan afectaciones a la flora, pero al abandonar el sitio se darían condiciones para el desarrollo de flora herbácea y/o arbustiva de temporada.

Fauna

Etapas de preparación del sitio

Las afectaciones a la fauna se realizan en paralelo a las de flora, dado que las actividades de despalle atacan el hábitat de pequeñas especies en las zonas de trabajo, ocasionando desplazamiento de especies y eventualmente mortalidad.

Etapas de abandono.

En esta etapa la afectación a la fauna se divide en impacto positivo por las acciones de restauración de suelos, y por la propia suspensión de las actividades de extracción, con afectación mínima por el empleo de maquinaria.

Factores socioeconómicos

Factores sociales

Uso de servicios públicos.

El empleo de Servicios públicos es requerido por las acciones de generación de residuos sólidos que implican la recolección y disposición en sitios autorizados.

Alteraciones del paisaje

Etapas de operación y mantenimiento.

Se observará la alteración al paisaje a lo largo del camino de acceso por la circulación de las unidades de transporte.

Aspectos Económicos.

Empleo

Etapas de operación y mantenimiento.

Generación de empleos permanentes por las actividades de extracción de materiales y transporte.

Etapas de abandono.

Se generan empleos en los distintos trabajos de restauración de suelos.

El proyecto requiere de mano de obra especializada y no especializada en todas sus etapas y genera también empleos indirectos.

Apoyo a la industria de la construcción.

Etapas de preparación del sitio.

Sin efectos en esta etapa

Etapas de operación y mantenimiento.

Similarmente se dan efectos positivos de manera indirecta en la industria de la construcción al proporcionar un servicio que actualmente es crítico al ser muy escasos los materiales pétreos para la construcción, lo cual dará confianza a los inversionistas.

Caracterización de los impactos

Los impactos ambientales que generarán las acciones del proyecto Banco de Materiales “EL REALITO”, sobre los factores del medio ambiente, se muestran en la matriz de Leopold, adecuada a las características del ámbito natural, biótico, abiótico y socioeconómico. En ella se señalan las interacciones correspondientes a las etapas de obras preliminares, construcción, operación y mantenimiento y abandono del banco de materiales.

La matriz del Proyecto se constituye de Veinte (20) factores y trece (13) Actividades. Véase matrices de impacto anexas (Anexo VIII.2.2).

De los 20 factores, doce (12) corresponden a Recursos Abióticos, (4) cuatro corresponden a Recursos Bióticos; dos (2) a Factores Socioeconómicos y dos (2) a Factores Económicos.

Los Recursos Abióticos se dividen en cuatro (4) subfactores, que corresponden a los recursos Aire, Agua, suelo y clima, con tres (3), elementos cada uno. Los bióticos consideran dos (2) subfactores, Flora y Fauna, con dos elementos cada uno. Los Factores socioeconómicos se subdividen en dos (2) subfactores sociales y tres (3) económicos.

Las Actividades del Proyecto se conceptualizan en tres (3) grupos, divididas en trece (13) acciones; Preparación del sitio con cuatro (4) elementos, Operación y mantenimiento con siete (7) y Abandono con dos (2).

En este caso se tienen 111 interacciones posibles, lo que corresponde al 42.69% de la potencialidad de la matriz, la cual es de 260 interacciones. De estas interacciones, 63 (56.76%), le corresponden a los factores abióticos, 26 (23.42%) le corresponde a factores bióticos y 22 (19.82%), a factores socioeconómicos, de los cuales 8(7.21%) son del medio social y 14(12.62%) del medio económico.

En cuanto a las etapas de desarrollo del proyecto, se observa que durante las actividades preliminares se identificaron 33 (29.73%) interacciones, mientras que durante las actividades de operación y mantenimiento 51 (45.95%) y en la de abandono 27 (24.32%) interacciones.

Por carácter de significancia se reconocen 12 (10.8%) impactos adversos no significativos; 41 (36.9%) impactos adversos poco significativos, 18 (16.2%), adversos medianamente significativos, 14 (12.6%) adversos significativos y 3 (2.7%) impactos adversos con nivel de muy significativo, de acuerdo con la metodología explicada en el apartado IV.1.3.2. Con respecto a los impactos benéficos, se obtienen 7 (6.3%), poco significativos, 9 (8.1%) impactos medianamente significativos, 5 (4.5%) significativos y 2 (1.8%) muy significativo.

Dentro de la matriz de interacciones se aprecia que los impactos adversos poco o no significativos, se desarrollan mayormente, en los factores abióticos y en menor grado en los bióticos y socioeconómicos. Por otra parte, los Adversos medianamente significativos y significativos se acentúan en los factores abióticos, en relación con el suelo (características físico-químicas y cambio de uso del suelo, seguido de los factores bióticos, (flora y fauna); también se distingue a los impactos benéficos poco o no significativos, casi totalmente sobre los factores socioeconómicos, y finalmente, se identifica que los benéficos medianamente significativos se concentran también en los factores socioeconómicos, entre ellos los impactos en generación de empleos. Los impactos benéficos significativos se presentan el factor suelo en la etapa de abandono. Finalmente, el impacto benéfico muy significativo se relaciona con la contribución a la producción de materiales para la construcción.

Por otro lado, es posible observar que el porcentaje de interacción entre el proyecto y el ambiente está más inclinado a la etapa de operación y mantenimiento, siendo un poco más alto con 51 interacciones, seguido de la etapa de preparación del sitio con 33 interacciones y por último la etapa de abandono con 27 interacciones.

Evaluación de impactos.

Como resultado de la evaluación en el apartado anterior, se presentan las matrices, magnitud e importancia y la de significancia (Véase anexo VIII.2.2).

Como se señaló, la matriz cuenta con 260 interacciones, de las cuales el 42.69% corresponden a las acciones del proyecto.

De estos impactos, el 56.76%, le corresponden a factores abióticos, un 23.42% a factores bióticos y un 19.82 % a factores socioeconómicos.

La mayoría de los impactos adversos resultan poco o no significativos; 48(43.24%) en total, de los cuales le corresponden 40 (36.03%) a los factores abióticos; 8 (7.20%) a factores bióticos y 5 (4.50%) a factores socioeconómicos.

Del total de los 18 (16.21%) impactos adversos medianamente significativos; 12 (10.81%) le corresponde a los factores abióticos, 5 (4.50%) a los bióticos (fauna silvestre y especies de interés especial) y 1 (0.90%) a los socioeconómicos, (alteración del paisaje).

Los impactos benéficos poco o no significativos son 7 (6.3%), de los cuales 5 (4.5%) son factores socioeconómicos. Los benéficos medianamente significativos son 9 (8.01%) y le corresponden a los medios bióticos y socioeconómico, entre los que se distinguen, la protección de flora y fauna; el apoyo a la construcción y a la generación de empleos.

También se presentan dos impactos benéficos muy significativos que corresponden a los factores abióticos (cauces y cuerpos de agua) 1(0.90%), y 1 a factores socioeconómicos (apoyo a la industria de la construcción), objetivo final del presente proyecto.

Conclusión

Como una síntesis del análisis y conclusiones implícitos, puede decirse que la mayoría de los impactos adversos generados por el proyecto son poco o no significativos, 53 (47.74%), 18 (16.21%) resultan adversos medianamente significativos, 14 (12.61%), a significativos y 3(2.70%) resultan adversos muy significativos, para un total de 88 (79.27%) impactos adversos; el resto, 23 (20.72%) resultan benéficos.

Los impactos adversos se presentan con mayor frecuencia en los factores bióticos y abióticos, es decir en el medio natural. Los impactos benéficos se presentan principalmente en los factores socioeconómicos y presentan mayor significancia en la etapa de operación y mantenimiento al contribuir al suministro de materiales pétreos para la construcción.

De particular importancia resulta la etapa de abandono del proyecto en donde se han programado las actividades de restauración del cauce para reintegrar las áreas explotadas a su estado natural y a través de acciones de nivelación.

CONTENIDO

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS	2
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.....	2
VI.2 Impactos residuales.....	4

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.

En este capítulo se darán a conocer el diseño y el programa de ejecución o aplicación de las medidas, acciones y políticas a seguir para prevenir, eliminar, reducir y compensar los impactos adversos que el proyecto pueda provocar en cada etapa de su desarrollo.

Las medidas y acciones se presentarán en forma de un programa en el que se precisen los impactos que se mitigarán en cada una de las etapas del proyecto, los alcances y su momento de ejecución.

En la descripción de cada medida de mitigación se mencionará en qué grado se prevé abatir cada impacto adverso. Para ello, tomar como referencia, entre otras, las Normas Oficiales Mexicanas y las Normas Mexicanas existentes para el parámetro o parámetros analizados.

De ser necesario, se propondrán y analizarán varias alternativas para la mitigación de impactos críticos (tanto directos como indirectos), a fin de determinar las medidas más adecuadas en función del costo y la eficacia en la mitigación de dichos impactos.

A continuación, se presentan las medidas para prevenir y mitigar los impactos ambientales en sus distintas etapas de planeación.

ACTIVIDADES	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO.
I. ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO	
1.- Limpieza, trazo y nivelación	<ul style="list-style-type: none"> • Se evitará al máximo la emisión de partículas al aire, mediante el riego y capacitación de conductores y operadores de maquinaria. • Se capacitará al personal involucrado para que se respete la fauna silvestre del sitio. • Se evitará al máximo modificar o afectar las comunidades de Flora de la zona. • Permitir el establecimiento de la vegetación existente en la zona, en sitios que no obstaculicen el desarrollo de las diferentes actividades del proyecto. • Evitar y/o impedir el atropellamiento, caza o captura de fauna silvestre permitiéndole alejarse del sitio. • Eliminar los cortes con pendientes pronunciadas para evitar la erosión y por consecuencia el arrastre de material terrígeno hacia las partes bajas. • Se procurará dejar una franja de 2 a 4 metros entre las excavaciones y la orilla del cauce, a fin de evitar la erosión por socavación. • Darle el mantenimiento oportuno a la maquinaria para disminuir las emisiones a la atmósfera y/o apagarla cuando no se esté trabajando. • Se debe hacer conocimiento a los trabajadores que está prohibida la captura, cacería y atropellamiento de fauna

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
BANCO DE MATERIALES “EL REALITO”**

	silvestre. Con ello se evitará el impacto sobre el factor ambiental.
2.- Introducción de maquinaria	Para disminuir las emisiones de polvos a la atmósfera se regarán los accesos en las horas de mayor movimiento vehicular. Evitar y/o impedir el atropellamiento, caza o captura de fauna silvestre, permitiéndole alejarse del sitio.
3.- Generación y disposición de residuos	Se dispondrán los residuos en bolsas de basura y se transportarán al relleno sanitario del municipio de San Pedro de la Cueva.
II. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
A. OPERACIÓN	
1.- Operación	<ul style="list-style-type: none"> • Se deberá transitar a bajas velocidades por los caminos de terracería para evitar su rápido deterioro. • Minimizar la emisión de polvos generados por el tránsito de vehículos, aplicando riego en las vías de acceso, durante las horas de mayor tránsito. • En relación con las emisiones a la atmósfera ocasionadas por vehículos automotores, todos los vehículos automotores que se empleen durante la etapa de operación deberán cumplir con un programa de mantenimiento periódico de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, con el objetivo de estar en condiciones de cumplir con las normas anteriormente citadas. • Los vehículos deben circular con el escape cerrado y a baja velocidad, tanto en los caminos de acceso, y dentro de las áreas de construcción.
B. MANTENIMIENTO	
1.- Mantenimiento general.	<ul style="list-style-type: none"> • Las actividades de mantenimiento en general serán supervisadas en lo que a seguridad y manejo adecuado de materiales y equipos se refiere, evitando al máximo los impactos a los diferentes factores ambientales. • Se pondrá especial atención en la minimización de las afectaciones al suelo, agua y red de drenaje por el uso de hidrocarburos. • Se establecerá un plan de contingencias para atender los posibles derrames accidentales de combustibles o lubricantes, dotando a las unidades con kit de control de derrames. • El generador y tanque de combustible diesel se colocarán sobre tarimas y bajo techo. • Los residuos de manejo especial se juntarán en un almacén temporal y se dispondrán de manera periódica en el relleno sanitario local. • En caso de que se generen residuos peligrosos, estos se dispondrán en tambores de 200 lt y se dispondrán en sitios autorizados, contratando el servicio de una empresa certificada.
III. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO	
	<ul style="list-style-type: none"> • Se hará una campaña final de limpieza general, recogiendo todos los residuos como basuras, los de manejo especial y en su caso suelo contaminado. • Se hará la restauración de las áreas de extracción de material,

	<p>procurando restituir las condiciones naturales del cauce.</p> <ul style="list-style-type: none">• Se propiciará que las aguas de avenidas permitan rellenar de manera natural las depresiones del terreno en el cauce y se procurará no dejar promontorios de material que pueda ser arrastrado hacia agua abajo del sitio.
--	--

VI.2 Impactos residuales

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Es un hecho que muchos impactos carecen de medidas de mitigación, otros, por el contrario, pueden ser ampliamente mitigados o reducidos, e incluso eliminados con la aplicación de las medidas propuestas, aunque en la mayoría de los casos los impactos quedan reducidos en su magnitud. Por ello, el estudio de impacto ambiental quedará incompleto si no se especifican estos impactos residuales ya que ellos son los que realmente indican el impacto final de un determinado proyecto.

Los impactos que se detectan que podrían considerarse como residuales, corresponden a la pérdida del paisaje natural en la zona de estudio, que son de relativa importancia en la zona.

Mas sin embargo estos impactos residuales presentan característica de temporalidad, ya que al término de la vida útil del proyecto el área será restituida, de manera que los componentes en mención podrán reponerse en el área.

CONTENIDO

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	1
VII.1 Pronóstico del escenario.....	1
VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental.....	1
VII.3 Conclusiones.....	2

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 Pronóstico del escenario

Escenario actual:

Las condiciones naturales del cause del arroyo La Culebra de donde se pretende extraer el material pétreo, presenta abundante material e indicios de que se ha estado utilizando para fines de obtener materiales para la construcción de años atrás.

Escenario modificado:

Una vez obtenidos los materiales, se estima que el sitio podrá renovar su recurso, debido a que se presentan arrastres naturales de material durante la época de avenidas y podrá ser aprovechado en lo futuro.

Además, las condiciones naturales del sitio presentan abundante material pétreo (grava, arena y piedra bola), y con ayuda de medidas de restauración y los procesos naturales del ecosistema, el arroyo retornará a sus condiciones naturales al acumular de nuevo material pétreo en su cauce, suceso que ocurrirá periódicamente a lo largo de la duración de proyecto

En cuanto a la calidad del aire, al término del proyecto, se eliminará la emisión de las partículas suspendidas en el área ocasionadas por la maquinaria (trascabo) y camiones de transporte. En Asimismo, las emisiones de ruido son de bajo nivel decibélico y dentro de norma y se eliminarán al termino del proyecto.

Con respecto a los residuos sólidos generados en el área, durante todas las etapas será extraídos del área del proyecto y llevados al relleno municipal de San Pedro de la Cueva, con el fin de evitar la contaminación en el área. Igualmente se procederá con los residuos de manejo especial y eventualmente los peligrosos, si se llegaran a generar en el sitio, estos últimos se dispondrían por medio de una empresa especializada.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

El presente Programa de Vigilancia Ambiental presenta las medidas propuestas para proporcionar técnicas en caso de que se lleguen a presentar impactos potenciales ó técnicas de corrección cuando los impacto sean inevitables.

Objetivos

El objetivo principal del Programa de Vigilancia Ambiental es controlar y garantizar el cumplimiento de las medidas de protección y correlación establecidas en las medidas de mitigación, además de facilitar la evaluación de los impactos reales durante la implementación de las diferentes etapas del proyecto.

Actividades a realizar

Etapas de preparación del sitio y operación

1. Se llevará una bitácora de operación de la maquinaria que se utilice, incluyendo el horario de trabajo y las actividades realizadas.

2. Se realizarán riegos periódicos y mantenimiento de los cambios de acceso para evitar el levantamiento de polvos y partículas a la atmosfera.
3. Se llevará a cabo una bitácora de riego, para verificar el riego de las áreas.
4. El personal deberá usar tapones auditivos durante su jornada de trabajo.
5. Se elaborará reportes de cumplimiento de actividades, respaldado con fotografías.

Etapa de abandono del sitio

1. Se llevará una bitácora de operación de la maquinaria que se utilice, incluyendo el horario de trabajo y las actividades realizadas.
2. Se realizarán riegos periódicos y mantenimiento de los caminos de acceso para evitar el levantamiento de polvos y partículas a la atmosfera.
3. Se llevará a cabo una bitácora de riego de las áreas de trabajo
4. El personal deberá usar tapones auditivos durante su jornada de trabajo.
5. Se realizarán actividades de nivelación o empareje del terreno a fin de evitar el arrastre de promontorios.
6. Se elaborará un reporte de cumplimiento de actividades de términos del proyecto, respaldado con fotografías.

Estas actividades de Vigilancia Ambiental se complementarán con las condicionantes que establezca la autoridad ambiental en el resolutivo correspondiente.

VII.3 Conclusiones

Como resultado del análisis de la información ambiental, la ubicación de los sitios y el escenario a modificarse por la realización del proyecto se concluye que la actividad propuesta es factible de realizar, ya que se considera que los efectos negativos al medio ambiente durante las diferentes etapas del proyecto, son en general poco significativos y son susceptibles de mitigación.

El área del proyecto no afectará vegetación de ningún tipo, ya que las actividades se enfocan en el cauce de un arroyo, en donde tampoco se ubican áreas de anidación y refugio de especies de fauna, las cuales se respetarán en todas las etapas del proyecto al igual que la fauna menor que se pudiese encontrar en la realización de las actividades. Actualmente la fauna se encuentra desplazada del área debido a que esta zona se ha utilizado como banco de material desde hace al menos 10 años.

Como resultado del análisis de los impactos al medio ambiente, se observa que durante la etapa de operación se presentarán los mayores impactos debido a la extracción de los materiales pétreos, así como el procesamiento y su transporte a las áreas de utilización, como serían las diversas obras en construcción.

Entre las medidas de mitigación propuestas se señalan las actividades de limpieza y disposición de residuos sólidos urbanos y de manejo especial y la restauración final del predio en la etapa de abandono, teniendo especial cuidado en preservar la calidad de agua y suelo, por la proximidad del proyecto al vaso de la presa El Novillo.

Los efectos benéficos del proyecto se presentarán durante todas las etapas del proyecto, reflejándose principalmente en la generación temporal de empleo en la zona y al apoyo a la industria de la construcción.

CONTENIDO

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS.....	1
VIII.1 Formatos de presentación.....	1
<i>VIII.1.1 Planos definitivos.....</i>	<i>1</i>
<i>VIII.1.2 Fotografías.....</i>	<i>1</i>
<i>VIII.1.3 Videos.....</i>	<i>1</i>
<i>VIII.1.4 Lista de flora y fauna.....</i>	<i>1</i>
VIII.2 Otros anexos	1
<i>VIII.2.1 Documentos legales.....</i>	<i>1</i>
<i>VIII.2.2 Matrices de Leopold.....</i>	<i>2</i>
<i>VIII.2.3 Análisis Financiero</i>	<i>2</i>
VIII.3 Glosario de términos	2

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS

VIII.1 Formatos de presentación

De acuerdo al artículo 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregarán cuatro ejemplares de la Manifestación de Impacto Ambiental, un original impreso, dos copias en medio electrónico con todos los anexos y una copia en medio electrónico para CONSULTA AL PÚBLICO. Así mismo todo el estudio será grabado en memoria digital, incluyendo imágenes planos e información que complementa el estudio.

Se integrarán 2 resúmenes ejecutivos del Manifestación de Impacto Ambiental del presente proyecto un original impreso y una copia en medio electrónico.

VIII.1.1 Planos definitivos

- Croquis de ubicación
- Plano de localización
- Cuadros de construcción
- Plano de clima
- Plano geológico
- Plano de suelos
- Plano de fisiografía
- Plano de edafología
- Plano de aguas superficiales
- Plano de aguas subterráneas
- Plano de vegetación

Otros

Plano de Áreas Naturales Protegidas
Plano de Regiones Prioritarias Terrestres
Plano de Regiones Hidrológicas Prioritarias
Plano de Sitios Ramsar
Plano de Sitios de Conservación de Aves

VIII.1.2 Fotografías

- Anexo fotográfico

VIII.1.3 Videos

No se presentan videos.

VIII.1.4 Lista de flora y fauna

Se presenta las listas de flora y fauna en el capítulo IV.2.2

VIII.2 Otros anexos

VIII.2.1 Documentos legales

- Acta constitutiva empresa MARSA Diseño y Construcción, S. A. de C. V.
- Cedula de Identificación Fiscal.
- Identificación del representante legal. Alejandro Ibarra Mc Laurin
- Poder del Representante Legal (en el acta constitutiva)

- Autorización del Comisariado Ejidal del Ejido San José de Batuc, Municipio San Pedro de la Cueva.

VIII.2.2 Matrices de Leopold

- Matriz de identificación
- Matriz de valoración
- Resumen global de Impactos.

VIII.2.3 Análisis Financiero

No aplica

VIII.3 Glosario de términos

Análisis de riesgo: Estudio o evaluación de las circunstancias, eventualidades o contingencia que en el desarrollo de un proyecto, obra o actividad, puedan generar peligro o daño a la salud humana, al ambiente o a los recursos naturales.

Aguas subterráneas: Este tipo de recurso hídrico se refiere al agua que ha sido extraída, por regla general, desde o por vía de una formación subterránea.

Agua superficial continentales. Son aquellas aguas con corriente superficial o las que se retienen sobre la superficie de una hondonada terrestre, es decir embalsadas, o las aguas de los cauces naturales (ríos, arroyo, lagos) y los cauces artificiales (sistemas de canalización para el regadío, la industria y la navegación, de drenaje y las reservas artificiales).

Aire ambiente: Aire exterior de la troposfera, excluidos los lugares de trabajo.

Calidad del aire ambiental: Nivel alcanzado por determinados compuestos o sustancias consideraras contaminantes en un lugar determinado y en un momento concreto de tiempo. Los valores límites y los umbrales se fijan en la legislación para evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos para la salud humana y para el medio ambiente en su conjunto.

Contaminante: Material emitido por una fuente, que tiene algún impacto negativo en el medio ambiente, y que está incluido en un inventario o registro de emisiones.

Distribución de agua (para usos industriales): esta operación incluye el total del agua disponible en la red de distribución más las pérdidas ocasionadas en dicha red. Se obtiene como suma del agua captada por la empresa más el saldo neto de las compras y ventas de agua por/ a otras empresas o ayuntamientos.

Contaminación: La introducción directa o indirecta, mediante la actividad humana, de sustancias, vibraciones, calor o ruido en la atmósfera, el agua o el suelo, que puedan tener efectos perjudiciales para la salud humana o calidad del medio ambiente, o que puedan causar daños a los bienes materiales o deteriorar o perjudicar el disfrute u otras utilidades legítimas del medio ambiente.

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

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

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

Emisión: La expulsión a la atmósfera, al agua o al suelo de sustancias, vibraciones, calor o ruido procedentes de forma directa o indirecta de fuentes puntuales o difusas de la instalación.

Fuente (de emisiones): Es el origen de una emisión, el cual puede ser una entidad física o proceso (fábrica, máquina, animal,) que genera emisiones de contaminantes, o un conjunto de entidades o procesos definidos según características comunes (por ejemplo, plantas generadoras, fuentes agrícolas).

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

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

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

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Ruido ambiental: Es el sonido no deseado o nocivo generado por la actividad humana en el exterior, incluido el ruido emitido por medios de transporte, emplazamientos industriales o edificios industriales.

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

BIBLIOGRAFÍA

- Plan Municipal de Desarrollo 2016-2018.
- Compendio Estadístico del Estado de Sonora 2010.
- Programa de Medidas Preventivas y de Mitigación de la Sequía, *Cuenca Ríos Yaqui y Matape*, CONAGUA 2014.
- Información Sociodemográfica elaborada por COESPO-Sonora en base a los resultados del XIII censo de población y vivienda 2010 INEGI.
- Estatal de Estudios Municipales y del XIII Censo General de Población y Vivienda 2010, INEGI.
- Servicio Meteorológico Nacional. Normales Climatológicas. Estación 00026088 SAN PEDRO DE LA CUEVA (CFE). Periodo 1951-2010.
- Atlas Nacional de México. Indicadores Municipales. CENAPRE, 2016.
- Estudio Hidrológico del Estado de Sonora. INEGI 1990.
- Adultos mayores en Sonora/ Instituto Nacional de Estadística y Geografía, México: INEGI, c2013.
- Guía para la Interpretación de Cartografía Edafológica. INEGI 2004.