RESUMEN

DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PARA EFECTOS DEL PROYECTO

BANCO DE MATERIALES ARROYO SANTA MARÍA

ÍNDICE

I.1. Proyecto 5
I.1.1. Nombre del proyecto 5
I.1.1.1. Ubicación del proyecto (calle, número o identificación postal del domicilio), código postal, localidad, municipio o delegación 5
I.1.1.2. Superficie3 total del predio y del proyecto 5
I.1.1.3. Duración del proyecto 5
I.1.2. Promovente 6
I.1.2.1. Nombre o razón social 6
I.1.2.2. Nombre y cargo del representante legal (anear copia certificada del poder respectivo, en su caso) 6
I.1.2.3. Registro Federal 6
I.1.2.4. Clave única del Registro de Población del representante legal 6
I.1.2.5. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones, calle y número o bien lugar o rasgo geográfico de referencia en caso de carecer de dirección postal; colonia o barrio, código postal, municipio o delegación, entidad federativa, teléfonos, fax y correo electrónico 6
I.1.3. Responsable del estudio de impacto ambiental 6
I.1.3.1. Nombre o razón social 6
I.1.3.2. Registro Federal de Contribuyentes 7
I.1.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio, Registro Federal de Contribuyentes, Clave Única de Registro de Población, profesión, Número de Cédula Profesional 7
I.1.3.4. Dirección del responsable del estudio. Calle y número o bien lugar o rasgo geográfico de referencia en cao de carecer de dirección postal. Colonia o barrio, código postal, municipio o delegación, entidad federativa, teléfono, número de fax y correo electrónico ... 7
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 7
II.2 Información general del proyecto 7
II.2.1. Naturaleza del proyecto 7
II.2.2. Ubicación física del proyecto y planos de localización 9
II.2.3. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos 13
II.2.4 Características particulares del proyecto 13

II.2.4.1. Descripción de obras principales del proyecto. 13
II.2.4.2 Descripción de obras asociadas al proyecto 13
II.2.4.3. Descripción de obras provisionales al proyecto 15
II.2.5. Programa de Trabajo 15
II.2.6. Descripción de actividades de acuerdo con la etapa del proyecto 16
II.2.7. Etapa de abandono del sitio. 21
II.2.8. Utilización de uso de explosivos 21
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULARIZACIÓN DE USO DE SUELO 21
III.3. Análisis de los instrumentos jurídico-normativos 21
III.3.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio 21
III.3.2. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. 24
III.3.3. Convenios o tratados internacionales. 25
III.3.4. Planes de desarrollo en sus diferentes niveles 25
III.3.4.1. Plan Nacional de Desarrollo (2019-2024). 25
III.3.4.2. Plan Estatal de Desarrollo Baja California Sur 2021-2027. 25
III.3.4.3. Plan de Desarrollo Municipal de Loreto 2022-2024 26
III.3.5. Leyes y sus Reglamentos (Federales, Estatales y Municipales) 27
III.3.5.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente 27
III. 3.5.2. Ley de Aguas Nacionales 29
III.3.5.3. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable 29
III.3.5.4. Ley de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente del Estado de Baja California Sur 30
III.3.5.5. Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental 30
III.3.5.6. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable 31
III.3.5.7. Normas Oficiales Mexicanas 31
III.3.6. Áreas de importancia ecológica 34
III.3.6.1. Áreas Naturales Protegidas 34
III.3.6.2. Sitios RAMSAR 36
III.3.6.3. Área de Importancia para la Conservación de las Aves 37
III.3.6.4. Regiones Terrestres Prioritarias 38

III.3.6.5. Regiones Hidrológicas Prioritarias 39
III.3.6.6 Regiones Marítimas Prioritarias 40
III.3.7. Atlas Estatal de Riesgo de Baja CAlifornia Sur - 2024 41
III.3.8. Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales y Municipales 41
III.3.8.1. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Loreto, B.C.S. 41
III. 3.8.2 Programa Subregional de Desarrollo Urbano de la Región Loreto - Nopoló – Notrí – Puerto Escondido – Ligüí – Ensenada Blanca 42
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 44
IV.4 Delimitación del área de estudio 44
IV.4.1. Regiones Hidrológicas en el Estado de Baja California Sur 44
IV.4.2. Sistema Ambiental 44
IV.4.3. Aspectos abióticos 46
IV.4.3.1. Clima 46
IV.4.3.2. Fenómenos hidrometeorológicos 48
IV.4.4 Geología y geomorfología 49
IV.4.5. Geomorfología 52
IV.4.5.1. Fisiografía 52
IV.4.5.2. Sistema de Topoformas 53
IV.4.5.3. Geología Estructural 55
IV.4.6 Suelos 57
IV.4.6.1 Estado de conservación del suelo 58
IV.4.7 Hidrología superficial y subterránea. 59
IV.4.7.1. Hidrología superficial 59
IV.4.7.2. Hidrología subterránea 61
IV.4.8 Aspectos bióticos 63
IV.4.8.1. Uso de suelo y vegetación 63
IV.4.8.2. Vegetación del área del proyecto 64
IV.4.9 Caracterización de la fauna 68
IV.4.10. Socioeconómico 72
IV.4.11. Paisaje 74

IV.4.11.1. Diagnóstico ambiental 75
V. IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 76
V.5.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales 76
V.5.2. Indicadores de impactos 77
V.5.3. Valoración de los impactos 81
V.5.4. Impactos ambientales residuales 86
VI. 6.1. Programa de vigilancia ambiental 95
VI. 6.2. Seguimiento y control 95
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS O DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 87
VI.6. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivos por componente ambiental 87
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS 96
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTEN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES 98
VIII.8. Instrumentos metodológicos 98

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de los polígonos solicitados para el proyecto. 11
Figura 2. Ubicación del polígono autorizado y polígono solicitado. 14
Figura 3. Ubicación del proyecto respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. 24
Figura 4. Ubicación del proyecto respecto a las Áreas Naturales Protegidas. 37
Figura 5. Ubicación del proyecto respecto a Sitios RAMSAR. 38
Figura 6. Ubicación del proyecto respecto a Áreas de importancia para la Conservación de Aves (AICAS). 39
Figura 7. Ubicación del proyecto respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias. 40
Figura 8. Ubicación del proyecto respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias. 41
Figura 9. Ubicación del proyecto respecto a las Regiones Marítimas Prioritarias. 42
Figura 10. Ubicación del proyecto respecto a la Zonificación Primaria. 45
Figura 11. Delimitación del Sistema Ambiental para el proyecto. 47
Figura 12. Ubicación del proyecto respecto a los climas de la región. 49

Figura 13. Ubicación del proyecto respecto a los fenómenos hidrometeorológicos (huracanes). 51
Figura 14. Ubicación del proyecto con respecto a la geología de la región. 52
Figura 15. Ubicación del proyecto respecto a la Litología. 53
Figura 16. Ubicación del proyecto respecto a las Provincias Fisiográficas. 54
Figura 17. Ubicación del proyecto respecto a las Subprovincias Fisiográficas. 55
Figura 18. Ubicación del proyecto respecto a la geomorfología del área. 56
Figura 19. Ubicación del Proyecto respecto a la Geología Estructural (fracturas). 57
Figura 20. Edafología de la ubicación del proyecto y del sistema ambiental. 59
Figura 21. Conservación del suelo de la ubicación del proyecto y del sistema. 61
Figura 22. Red hidrográfica referente a la ubicación del proyecto. 62
Figura 23. Ubicación del proyecto respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias. 63
Figura 24. Cuencas Hidrológicas referente a la ubicación del proyecto. 64
Figura 25. Uso de Suelo y Vegetación respecto a la ubicación del Proyecto. 65
Figura 26. Vegetación del área del proyecto 67
Figura 27. Parches de vegetación encontrados en el arroyo Santa María. 70

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas de la superficie solicitada. 13
Tabla 2. Superficies y volúmenes del proyecto. 15
Tabla 3. Cronograma de trabajo. 18
Tabla 4. Estrategias consideradas para la UAB 3 - Sierra de la Giganta. 24
Tabla 5. Estrategias consideradas para la UAB 3 aplicable para el proyecto. 25
Tabla 6. Vinculación de la Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos en relación con el proyecto. 27
Tabla 7. Coincidencia de artículos, fracciones e incisos de la LGEEPA con el desarrollo del proyecto y cómo y de qué manera se da cumplimiento a lo establecido. 30
Tabla 8. Coincidencia de artículos, fracciones e incisos de la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente del Estado de Baja California Sur con el desarrollo del proyecto y cómo y de qué manera se da cumplimiento a lo establecido. 32
Tabla 9. Coincidencia del Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental con el desarrollo del proyecto y cómo y de qué manera se da cumplimiento a lo establecido. 32

Tabla 10. Coincidencia de las Normas Oficiales Mexicanas con el desarrollo del proyecto y cómo y de qué manera se da cumplimiento a lo establecido. 36
Tabla 11. Datos del Sistema Ambiental establecido con respecto al proyecto. 47
Tabla 12. Datos de la estación meteorológica Ligüí, periodo 1991-2020. 49
Tabla 13. Especies registradas dentro del SA. 69
Tabla 14. Reptiles encontrados en el SA. 71
Tabla 15. Mamíferos encontrados en el SA. 72
Tabla 16. Registro de aves dentro del polígono del SA. 73
Tabla 17. Calidad paisajística del área del proyecto. 77
Tabla 18. Clasificaciones de los impactos. 80
Tabla 19. Identificación de los impactos a ocasionar por las etapas solicitadas. 81
Tabla 20. Componentes ambientales que producen impacto ambiental. 83
Tabla 21. Matriz del valor numérico otorgado sobre los impactos identificados. 85
Tabla 22. Matriz de importancia de los impactos generados. 88
Tabla 23. Medidas para la Etapa de Preparación del Sitio. 89
Tabla 24. Medidas para la Etapa de Operación. 91
Tabla 25. Medidas para la Etapa de Clausura. 91
Tabla 26. Pronósticos ambientales en tres tipos de escenario en el polígono de interés y SA. 99

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

I.1. Proyecto

I.1.1. Nombre del proyecto

BANCO DE MATERIALES ARROYO SANTA MARÍA

I.1.1.1. Ubicación del proyecto (calle, número o identificación postal del domicilio), código postal, localidad, municipio o delegación

El proyecto se encuentra ubicado en el cauce del arroyo “Santa María”, aproximadamente a 47 m de la carretera México 1 en los tramos Cd. Insurgentes – Loreto, aproximadamente a 6.30 km de la localidad de Nopoló.

I.1.1.2. Superficie total del predio y del proyecto

Se solicita una superficie de 135,357.99 m^2 con un volumen a extraer de 203,036.985 m^3.

I.1.1.3. Duración del proyecto

La explotación de arena se ejecutará durante un periodo de diez (10) años, el ritmo de extracción será variable de acuerdo con la disponibilidad del material que se origina a partir del acarreo anual por las corrientes de agua. Por lo que para el proyecto se solicita se otorgue una vigencia de 10 (diez) años.

I.1.2. Promovente

I.1.2.1. Nombre o razón social

ROBERTO ANTONIO ORTEGA MONROY

I.1.2.2. Nombre y cargo del representante legal (anear copia certificada del poder respectivo, en su caso)

I.1.2.3. Registro Federal de Contribuyentes - RFC

[redacted]

I.1.2.4. Clave única del Registro de Población del representante legal - CURP

[redacted]

I.1.2.5. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones, calle y número o bien lugar o rasgo geográfico de referencia en caso de carecer de dirección postal; colonia o barrio, código postal, municipio o delegación, entidad federativa, teléfonos, fax y correo electrónico

I.1.3. Responsable del estudio de impacto ambiental

I.1.3.1. Nombre o razón social

MARIS CONSULTORÍA INTEGRAL

I.1.3.2. Registro Federal de Contribuyentes

MMA170131ML2

I.1.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio, Registro Federal de Contribuyentes, Clave Única de Registro de Población, profesión, Número de Cédula Profesional

[redacted]

[redacted]

I.1.3.4. Dirección del responsable del estudio. Calle y número o bien lugar o rasgo geográfico de referencia en cao de carecer de dirección postal. Colonia o barrio, código postal, municipio o delegación, entidad federativa, teléfono, número de fax y correo electrónico

[redacted]

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.2. Información general del proyecto

II.2.1. Naturaleza del proyecto

El proyecto consiste en la extracción de arena en el cauce del arroyo “Santa María”, ubicado aproximadamente a 470.0 metros de la Carretera México 1 en su tramo Ciudad Insurgentes - Loreto. Donde se estima extraer alrededor de 203,036.985 m^3 volumen de material a lo largo de los 10 años, sin embargo, este volumen dependerá del acarreo derivado de las corrientes estacionales.

El sitio se seleccionó con base en los siguientes aspectos:

- El área del proyecto de acuerdo con las autoridades municipales, requiere de desazolve con la finalidad de evitar problemas de inundación, mismos que son recurrentes en zona del proyecto.
- Presencia de vialidades opciones de ingreso al cauce, para la extracción y transporte del material, sin afectar ninguna área nueva.
- El sitio propuesto no es de uso agrícola ni ganadero. No se considera como zona de fomento ecológico.
- En el sitio, no se encuentra en un área que presente fallamientos o hundimientos diferenciales de terreno por sobreexplotación de agua subterránea.

El cauce en el área del proyecto presenta un notable azolve derivado de la acumulación de la arena a lo largo del tiempo, por lo que el desarrollo del proyecto contribuiría a mejorar el funcionamiento hidrológico del rio. El proyecto es de naturaleza extractiva. El producto explotable es inerte y utilizable en la industria de la construcción. La demanda de arena se sustenta en la continua construcción de infraestructura de servicios y urbana en el municipio de Loreto y en todo el Estado de B.C.S.

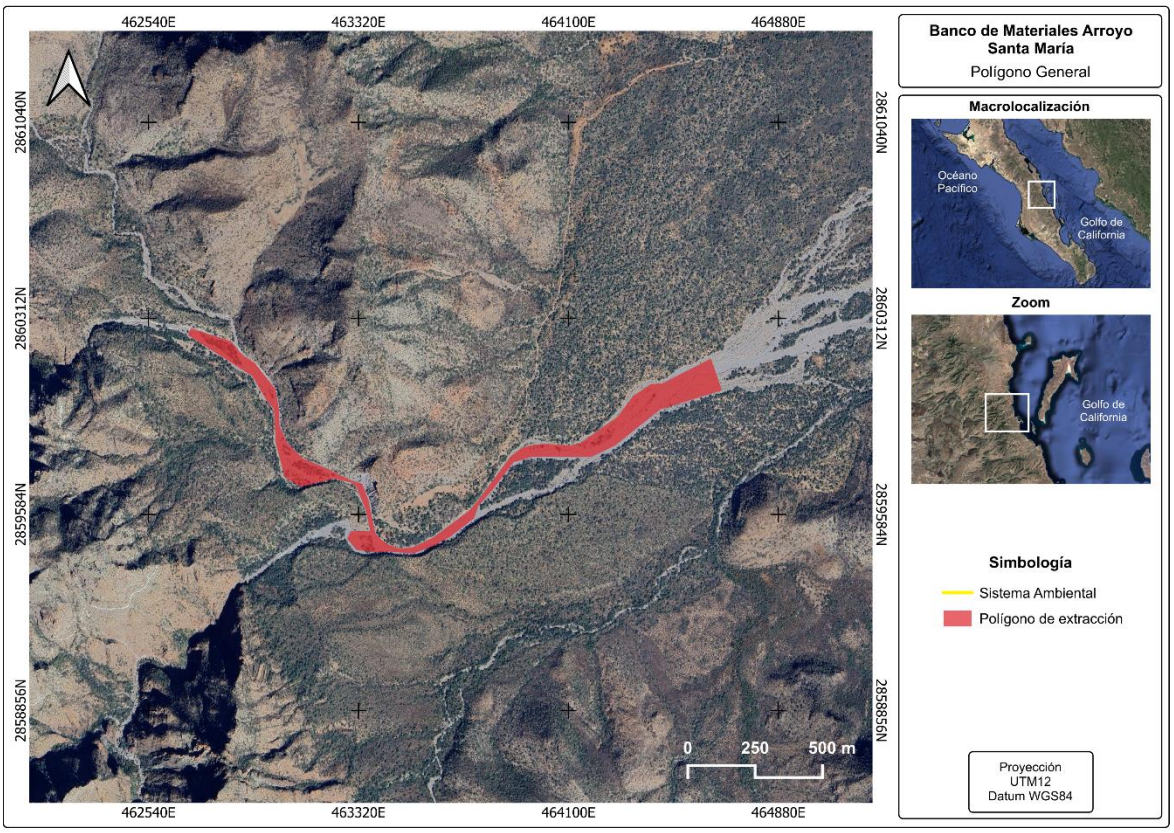


Figura 1. Ubicación de los polígonos solicitados para el proyecto.

II.2.2. Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto pretende desarrollarse sobre el cauce del arroyo “Santa María”, aproximadamente a 470.0 metros de la Carretera México 1 en sus tramos Ciudad insurgentes - Loreto. Aproximadamente a 6.30 Km de la localidad de Nopoló, ubicados específicamente en las siguientes coordenadas geográficas.

V	X	Y
1	464630	2860162.99
2	464450	2860070.99
3	464406	2860066.99
4	464341	2860023.99
5	464282	2859945.99
6	464144	2859848.99
7	464110	2859839.99
8	464024	2859845.99
9	463977	2859843.99
10	463929	2859831.99
11	463886	2859799.99
12	463762	2859632.99
13	463728	2859594.99
14	463596	2859496.99
15	463518	2859460.99
16	463473	2859457.99
17	463436	2859469.99
18	463410	2859485.99
19	463383	2859514.99
20	463356	2859640.99
21	463335	2859695.99
22	463280	2859715.99
23	463203	2859754.99
24	463114	2859791.99
25	463056	2859849.99
26	463027	2859911.99
27	463024	2859977.99
28	463011	2860050.99
29	462933	2860148.99
30	462893	2860172.99
31	462845	2860227.99
32	462696	2860275.99
33	462688	2860248.99
34	462927	2860096.99
35	462977	2860010.99
36	463006	2859974.99
37	463013	2859848.99
38	463046	2859722.99
39	463106	2859686.99
40	463230	2859716.99
41	463294	2859701.99
42	463313	2859685.99
43	463346	2859602.99
44	463364	2859521.99
45	463293	2859522.99

46	463278	2859493.99	55	463822	2859679.99
47	463312	2859452.99	56	463897	2859777.99
48	463375	2859443.99	57	463967	2859797.99
49	463435	2859445.99	58	464185	2859796.99
50	463524	2859438.99	59	464274	2859839.99
51	463601	2859467.99	60	464442	2859973.99
52	463661	2859500.99	61	464671	2860044.99
53	463750	2859569.99	62	464630	2860162.99
54	463766	2859616.99	**SUPERFICIE 135,357.99 m^2**		

Tabla 1. Coordenadas de la superficie solicitada.

El polígono que se solicita mediante esta MIA-P, es un polígono conjunto previamente **autorizado**, mediante el **OFICIO SEMARNAT-BCS.02.01.IA.150/20** con fecha 08 de julio de 2020, en el cual, se autoriza una superficie de 152,544.993 m^2, para las mismas actividades de extracción de materiales, como se solicita en esta MIA-P, para extraer un volumen de 371,679.85 m^3, como se observa a continuación.

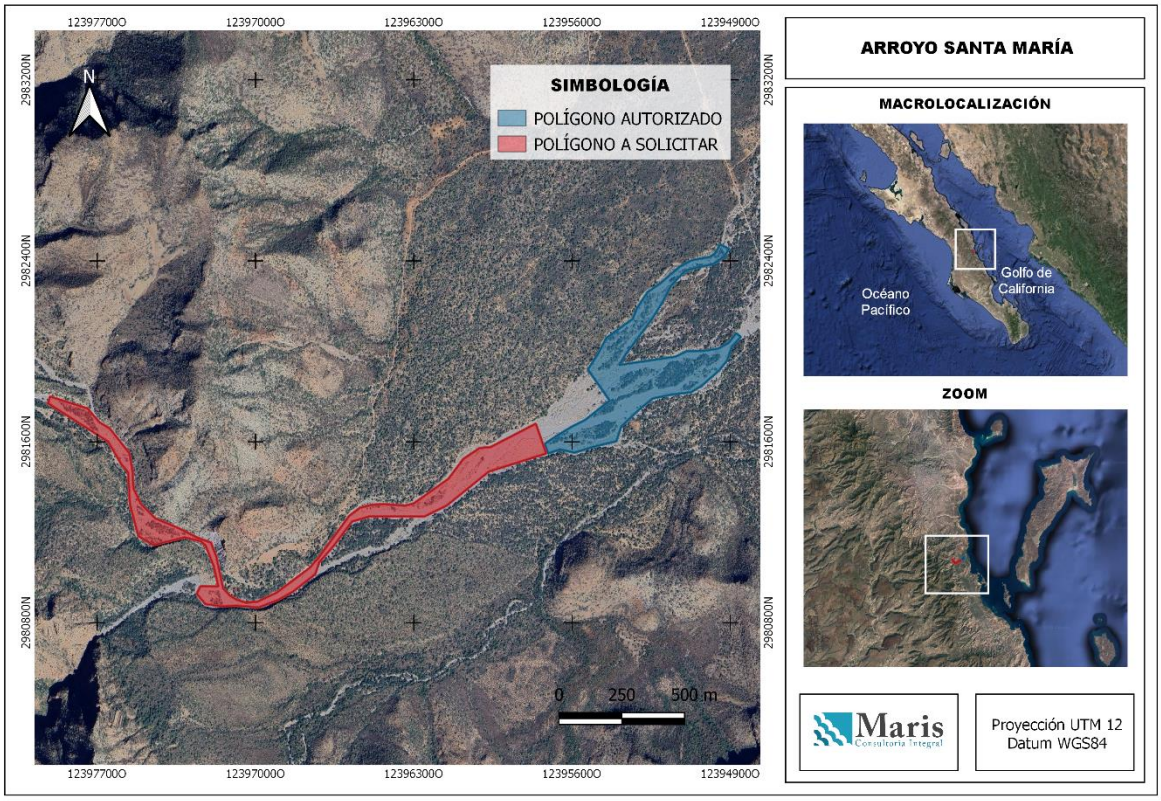


Figura 2. Ubicación del polígono autorizado y polígono solicitado.

Se solicito primeramente un Trámite de Modificación a los proyectos Autorizados en Materia de Impacto Ambiental, al cual se asignó con número de Bitácora 03/DG-0022/07/23, para las mismas actividades requeridas en este estudio de Manifiesto Ambiental, el cual fue concedido con respuesta NEGATIVA, debido a que se solicita aproximadamente el doble de la superficie inicialmente autorizada, por lo que se resolvió, que para esa actividad en la superficie solicitada, se requiere la evaluación del Manifiesto de Impacto Ambiental, tal y como con este Estudio se realiza y da el debido cumplimiento.

El proyecto se localiza en una sección del arroyo “Santa María”, autorizándose la ampliación solicitada, el área total del proyecto tendrá de una superficie de 287,902.98 m² con un volumen aproximado de 574,716.84 m³ en aproximadamente 3,530 metros lineales, este arroyo presenta una corriente intermitente y la mayor parte del año permanece seco.

Concepto	Superficie (m^2)	Volumen (m^3)
Superficie autorizada SEMARNAT-BCS.02.01IA.150/20	152,544.993	371,679.85
Superficie solicitada	135,357.99	203,036.985
Total	**287,902.93**	**574,716.84**

Tabla 2. Superficies y volúmenes del proyecto.

II.2.3. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Las condiciones del proyecto no se modifican, el desarrollo del proyecto no demandará de servicios públicos como vías de comunicación nuevas, alumbrado, agua, drenaje o electricidad.

II.2.4 Características particulares del proyecto

II.2.4.1. Descripción de obras principales del proyecto

El proyecto consiste en el aprovechamiento de arena, derivados del acarreo y que se han depositado en los causes del arroyo “Santa María”, en sitios donde actualmente se presenta un asolvamiento por el exceso de materiales arrastrados y depositados en el sitio producto de las corrientes que se presentan en la época de lluvias.

II.2.4.2. Descripción de obras asociadas al proyecto

Residuos que serán generados en las diferentes etapas del proyecto

Emisiones a la atmósfera

Las emisiones a la atmósfera que se generaran durante la preparación y operación del proyecto son de dos tipos: la primera son humos resultado de la combustión del diésel de la maquinaria y el otro tipo serán partículas resultado del movimiento del material y de la maquinaria.

Descargas de aguas residuales

Este proyecto no se producirá ningún tipo de agua residual.

Residuos sólidos

En este proyecto se generarán residuos de los desechos resultados de las diferentes actividades humanas derivadas de la alimentación de los trabajadores, dichos residuos serán depositados en recipientes cilíndricos de 200 litros (tambos metálicos) con su respectiva tapadera y serán transportados a una estación de trasferencia para después disponerlos en el Relleno Sanitario del Municipio de Loreto.

- Papel
- Envases plásticos
- Latas
- Bolsas

Además, se generan residuos resultado del uso de los lubricantes utilizados en la maquinaria, tales como:

- Lubricantes utilizados en la maquinaria
- Filtros y aceites gastados, estopas

Sin embargo, los mantenimientos no se realizarán en el sitio del proyecto, si no en algún taller autorizado.

Otros

Emisiones de ruido

Las emisiones de ruido que se generarán serán el resultado de la operación de la maquinaria, sin embargo, éste no afectara negativamente el entorno.

Fuentes de suministro de energía eléctrica y/o combustibles

Electricidad no se requiere ya que trabajaran turnos diurnos.

Requerimientos de agua cruda y potable y fuente de suministros

Eventualmente y cuando con el fin de mitigar las emisiones a la atmósfera que provoque la maquinaria al transitar por los caminos de acceso llevará agua tratada a la obra por medio del camión cisterna. Se necesitarán varios riegos al día que mitiguen la emisión de polvos a la atmósfera, por lo que el consumo diario variará de acuerdo a las condiciones climáticas que tengan (lluvias, vientos, etc.).

Residuos sanitarios

Para el manejo adecuado y disposición de este tipo de residuos se contempla la instalación de un sanitario al cual se dará mantenimiento periódico.

Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Se contará con botes de basura donde se depositarán los residuos mismos que serán dispuestos en los sitios de disposición municipal.

II.2.4.3. Descripción de obras provisionales al proyecto

No se requerirá de obras asociadas al proyecto.

Debido a la naturaleza del proyecto no se requerirá de instalar almacenes, bodegas o campamentos.

II.2.5. Programa de Trabajo

La explotación de arena se ejecutará durante un periodo de diez años, el ritmo de extracción será variable de acuerdo con la disponibilidad del material que se origina a partir del acarreo anual por

las corrientes de agua.

No se solicita modificar periodos y plazos autorizados mediante oficio SEMARNAT-BCS.02.01.IA.150/20 con fecha de 08 de julio de 2020.

El programa de trabajo presenta 3 etapas que se clasifican:

- Etapa de Preparación
- Etapa de Operación
- Etapa de Restauración

PROGRAMA DE TRABAJO ANUAL (DURANTE 10 AÑOS)												
ACTIVIDADES	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Preparación del sitio												
Operación												
Posible descanso												
Restauración												
Abandono del sitio o renovación de concesión (a partir del décimo año)												

Tabla 3. Cronograma de trabajo.

II.2.6. Descripción de actividades de acuerdo con la etapa del proyecto

Preparación del sitio

Como parte de los trámites para el aprovechamiento de materiales pétreos en causes federales, una vez obtenida la autorización en materia de impacto ambiental se continuará con la solicitud ante la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) quien establecerá los límites federales correspondientes al cauce.

Señalamiento

El sitio del aprovechamiento contara con un letrero donde indique claramente el nombre del banco, nombre del propietario, número de concesión expedida por la CNA, número de autorización de impacto ambiental expedida por la SEMARNAT y el material a explotar.

Desmonte

Para extraer el material no es necesario el despalme del terreno, ya que el material (arena) está al descubierto, por lo tanto, solo será necesario la extracción directa del material.

Etapa de construcción

Debido a la naturaleza del proyecto, (aprovechamiento directo del material del cauce del arroyo "Santa María", no se requerirá realizar ninguna actividad relacionada con la Etapa de Construcción.

Etapa de operación y mantenimiento

Excavación por medios mecánicos

Para este proyecto se considera que la principal excavación mecánica será aquella requerida para la obtención del material de explotación. La excavación iniciará de aguas arriba hacia aguas abajo, lo cual representará un menor gasto, tendiéndose una mayor productividad en el trabajo. Cuando sea posible, se cargará el camión siempre en pendiente hacia abajo.

Afines de Taludes

Si bien no se piensa afectar los taludes existentes en la actualidad, de ser necesario o útil el afine de éstos se realizará como actividad de restauración o reforzamiento de los mismos. El material que no sea adecuado como material de cobertura, será retirado del área de explotación y trasportado hacia los márgenes del arroyo para darle forma a los taludes sin que obstruya el cauce del arroyo, o afectados las actividades adyacentes.

Acarreo de material

Se entiende por acarreo de mariales al transporte del material producto de la extracción. Las operaciones de acarreo deben incluir la carga en camión con equipo mecánico en el sitio de su generación, y la descarga del sitio de su utilización.

Apilamiento o almacenamiento de material

El material será apilado en áreas preestablecidas dentro del cauce y se realizará diariamente solo la cantidad necesaria para cargar el material que se transporte el mismo día.

Carga del material

Una vez apilado el material, se prosigue con la etapa de cargado que consiste en recolectar el material para ser depositado en los equipos de acarreo.

Transponte de material a Destino Final

El transporte de material desde el sitio de extracción hasta el destino final se realizará con camiones con capacidad de 14 m^3, los cuales estarán accionados por motor diésel con potencias ente 450 y 650HP, llegando a desarrollarse velocidades de 45 millas por hora, o bien con camiones proporcionados por los compradores. Los camiones se cubrirán con lonas con el fin de evitar polvos furtivos o el derrame de fragmentos en el trayecto hacia la entrega.

Almacenamiento procesamiento y venta del material

Se realizarán fuera del área del proyecto.

Mantenimiento

El mantenimiento de la maquinaria se realizará siempre fuera del área del proyecto, en talleres especializados en las comunidades urbanas.

Restauración

Con la misma maquinaria se realizarán las actividades de restauración del cauce del arroyo, con la finalidad de que el lecho del arroyo presente las mismas condiciones de flujo hidrológico anterior.

Recursos naturales del área que serán aprovechados

Para este proyecto solo se aprovechará como recurso pétreo (material en greña) no se requerirá agua ya que no se realizará el proceso de lavado.

Requerimiento de energía

En esta etapa el banco no utilizará energía eléctrica.

Combustibles:

Aceite

Se empleará para los requerimientos de la buena operación de la maquinaria. Se tendrá especial cuidado para que durante su aplicación se eviten derrames.

Diésel

Se utilizará para todos aquellos vehículos y maquinaria que funcionen con este combustible. Se tendrán también especial cuidado durante su aplicación a la maquinaria.

Requerimiento de agua

Debido a que la arena presenta humedad no se requerirá el uso de agua con el fin de mitigar las emisiones a la atmosfera que provoque la actividad, además como no se realizará la actividad de lavado no se requerirá de agua.

Residuos

Emisiones a la atmosfera

Las emisiones a la atmosfera que se presentarán, provendrán de las unidades de transporte de material. Estas emisiones están compuestas por gases de combustión como CO_2, CO e hidrocarburos quemados, aunque estas serán mínimas por tratarse de una pequeña cantidad de vehículos y partículas resultado del movimiento del material y de la maquinaria.

Descargas de aguas residuales

No se tendrán descargas de aguas residuales, ya que instalarán baños portátiles en el sitio (cuando este es operación) para satisfacer la demanda de servicios sanitarios que se tendrán por parte de los trabajadores del proyecto en la etapa de operación y la empresa contratada realizan la limpieza de los baños semanalmente.

Disposición de los residuos

Los residuos sólidos domésticos se recolectarán, transportarán y dispondrán en una estación de trasferencia para después disponerlos en los sitios autorizados por el municipio.

En caso de eventos meteorológicos. Su operación y mantenimiento se efectuará cada año, de acuerdo a como se encuentren después de la temporada de lluvias o eventos meteorológicos como son los huracanes, así como cada que sea requerido, dependiendo el estado en el que se encuentren las áreas del proyecto, de manera que estas se puedan seguir trabajando para las obras autorizadas.

II.2.7. Etapa de abandono del sitio

Estimación de la vida útil

El proyecto tiene una estimación de vida útil de aproximadamente 10 años.

Descripción de los programas de restitución del área

La restitución del área consistirá en reafirmar los taludes y emparejar el lecho del cauce con una pendiente adecuada con la finalidad de permitir un flujo continuo de agua. Las actividades de restauración se harán de forma paulatina conforme se vayan abandonado las áreas de aprovechamiento.

Planes de uso del área al concluir la vida útil del proyecto

El proyecto planea restaurar el área y dejar el cauce del arroyo “Santa María” del azolve que presenta.

II.2.8. Utilización de uso de explosivos.

Debido al tipo de proyecto, para este no se requiere el uso de explosivos.

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

III.3. Análisis de los instrumentos jurídico-normativos

III.3.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

Las UAB fueron divididas en 145 unidades, específicamente el área del proyecto se ubica en la UAB 3 denominada Sierra de la Giganta, perteneciente a la Región Ecológica 6.32 la cual se rige bajo la Política Ambiental de Protección, Preservación y Aprovechamiento Sustentable con una prioridad de atención muy baja.

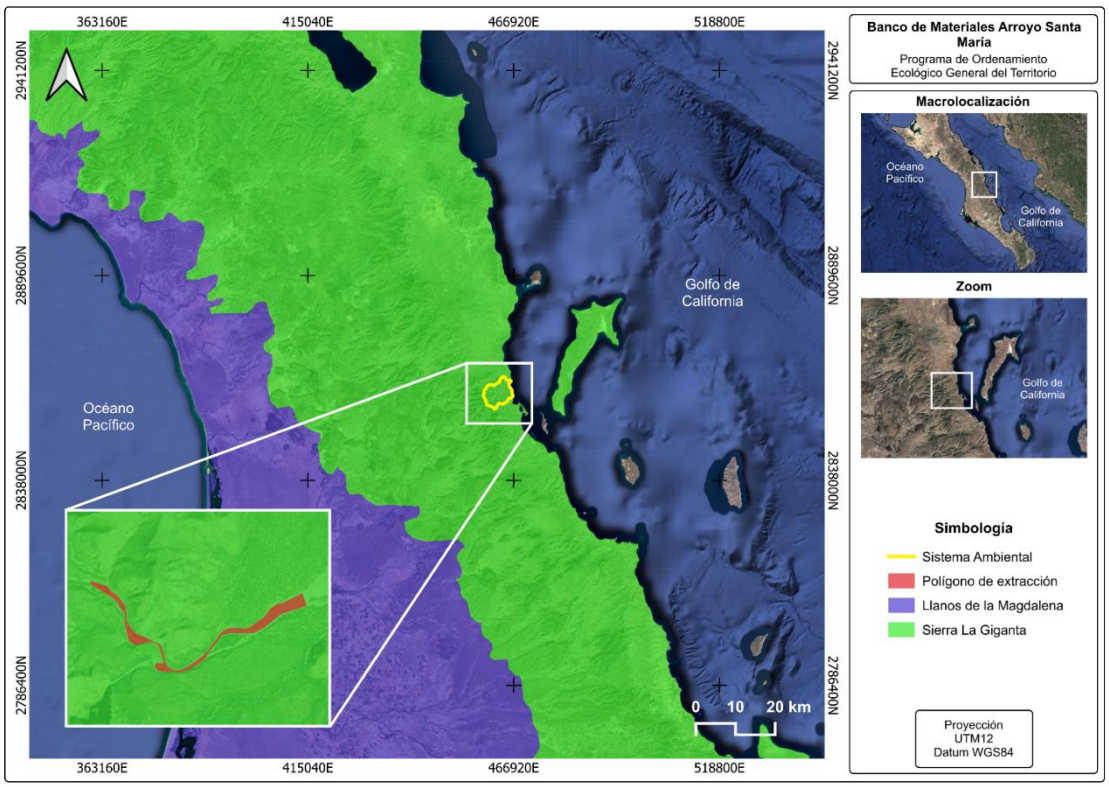
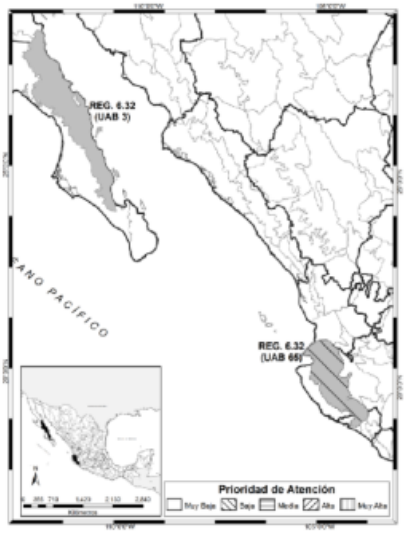


Figura 3. Ubicación del proyecto respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

El escenario al 2033 es considerado Inestable.
La política ambiental es de Protección, preservación y aprovechamiento sustentable.
La prioridad de atención es Muy Baja / Baja

Tabla 4. Estrategias consideradas para la UAB 3 - Sierra de la Giganta.

<table>
<tr>
<td rowspan="2">
</td>
<td colspan="3">REGION ECOLOGICA: 6.32
Unidad Ambiental Biofísica que la compone:
3. Sierra La Giganta
65. Sierras de la Costa de Jalisco y Colima</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="3">Localización:
3. Sureste de Baja California. Noreste, centro y sureste de Baja California Sur
65. Parte norte y oeste de Colima y oeste del estado de Jalisco</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Superficie en km^2:
3. 29,308.07
65. 16,531.15
Superficie Total:
45,839.22 km^2</td>
<td>Población por UAB:
3. 41,532 hab.
65. 565,328 hab.
Población Total:
606,860 hab.</td>
<td>Población Indígena:
3. Sin presencia
65. Sin presencia</td>
</tr>
<tr>
<td>Estado Actual del Medio Ambiente 2008:</td>
<td colspan="3">3. Estable a Medianamente estable. Conflicto Sectorial Medio. Baja superficie de ANP's. Muy baja o nula degradación de los Suelos. Sin degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Muy baja. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación. Con disponibilidad de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 54.4. Muy baja marginación social. Muy alto índice medio de educación. Alto índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Media importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera.

65. Medianamente estable. Conflicto Sectorial Medio. Media superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Baja. El uso de suelo es Forestal y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 49.4. Media marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.</td>
</tr>
<tr>
<td>Escenario al 2033:</td>
<td colspan="3">3 y 65. Inestable</td>
</tr>
<tr>
<td>Política Ambiental:</td>
<td colspan="3">3 y 65. - Protección, preservación y aprovechamiento sustentable</td>
</tr>
<tr>
<td>Prioridad de Atención:</td>
<td colspan="3">3. - Muy baja
65. - Baja</td>
</tr>
</table>

Tabla 5. Estrategias consideradas para la UAB 3 aplicable para el proyecto.

III.3.2. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Ordenamiento jurídico	Vinculación y cumplimiento
ARTÍCULO 4to.- (…) Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley (…)	El proyecto se apega a las leyes y reglamentos que conforman la legislación ambiental en México y con ello se da cumplimiento a lo estipulado por el artículo 4to, al someter al proyecto a evaluación en materia ambiental.
ARTÍCULO 27.- (…) La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y	La presente Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular, aborda las medidas necesarias para el correcto uso de suelo y se estipulan medidas para preservar y restaurar el equilibrio ecológico, y, a su vez, fomentar el desarrollo de actividades económicas en el medio rural. El proyecto se apega a las leyes y reglamentos que conforman la legislación ambiental en México y con ello se da cumplimiento a lo estipulado por el artículo 27 constitucional.

los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.	

Tabla 6. Vinculación de la Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos en relación con el proyecto.

III.3.3. Convenios o tratados internacionales

Programa 21 de la ONU

El presente proyecto se vincula con el objetivo global en comento y aborda el suelo como una entidad física, en términos de su topografía y naturaleza espacial; se adopta una visión integrada más amplia, incluye además los recursos naturales: el agua y la biota que comprende el suelo, así como otros aspectos socioeconómicos y de mitigación.

III.3.4. Planes de desarrollo en sus diferentes niveles

III.3.4.1. Plan Nacional de Desarrollo (2019-2024)

La instalación de las estructuras, debido al tipo de obra, es considerada como una actividad de bajo impacto, ocasionados en zonas muy puntuales y específicas. Con la implementación de estos se respetan los ideales establecidos por el PND, específicos en el Estado de Baja California Sur, y que a su vez es compatible con las acciones de conservación del medio natural dentro del mismo.

III.3.4.2. Plan Estatal de Desarrollo Baja California Sur 2021-2027

El Plan Estatal de Desarrollo Baja California Sur 2021-2027, contempla fortalecer la gobernanza bajo los principios de una política de cero tolerancias a la corrupción, de tener un gobierno honesto y de acceso al mismo trato y oportunidades, en el cual se plantean cinco ejes:

En el eje I. Bienestar e inclusión, se tiene como objetivo: “el bienestar para todos los sudcalifornianos, pero particularmente a los grupos en situación de vulnerabilidad, es decir, plantea la necesidad de implementar políticas públicas que conlleven a generar mayor bienestar y que contribuyan a reducir la brecha de desigualdad a toda la población, dando prioridad a la salud, educación, asistencia e inclusión social; promover la vivienda digna y fortalecer el arte, la cultura y el deporte”.

En el eje II. Política de paz y seguridad se tiene el objetivo de "incrementar una política de paz y seguridad, pilar fundamental para que en estos años haya paz y tranquilidad en Baja California Sur, propiciando un estado de derecho justo y equitativo, con mejor procuración de justicia, respetando los derechos humanos y apegados a la legalidad, pero también se agrega un apartado orientado a la gobernabilidad, que se refiere a la capacidad del gobierno de garantizar la legitimidad del ejercicio gubernamental".

En el eje III. Reactivación económica y empleo incluyente "se considera la reactivación económica y la generación de empleo como partes indispensables para concebir un desarrollo económico en forma equilibrada con el desarrollo social, siendo el turismo la actividad que mueve el progreso, acompañado por las actividades económicas productivas y la promoción a la inversión.

En el eje IV. Infraestructura para todos, medio ambiente y sustentabilidad "se considera la política pública hidráulica, de movilidad urbana, comunicaciones y transportes, eléctrica y telecomunicaciones, que contribuyan a un desarrollo integral y mejor calidad de vida de los habitantes de las ciudades y localidades de Baja California Sur, con un aprovechamiento óptimo en el manejo de los recursos asignados, cumpliendo con los principios de eficiencia, eficacia y transparencia. También aborda los temas de medio ambiente y cambio climático, de ordenamiento territorial y energías alternativas."

En el eje V. Transparencia y rendición de cuentas, "pretende aplicar diversas estrategias orientadas a la transparencia, rendición de cuentas y mitigar la corrupción y sus efectos en el sector público, para con ello posicionar a Baja California Sur como un estado transparente, democrático y abierto que rinde cuentas a la sociedad, garantizando el derecho de acceso a la información y protección de datos personales, con un gobierno cercano a la gente, honesto, limpio y responsable."

III.3.4.3. Plan de Desarrollo Municipal de Loreto 2022-2024

La vinculación del presente plan con los planes estatales y nacionales de desarrollo, se logra analizar y exponer los elementos atendiéndolos con el principio de armonización en el cual se sustenta todo ejercicio de planeación, formando un todo orgánico funcional y compatible.

Los principales problemas que preocupa a los Loretanos son el relleno sanitario y agua potable. Dentro de la priorización que hicieron los ciudadanos ésta fue la opción que registró el más alto promedio. En contraste, la recolección de basura es un asunto que la mayoría de los Loretanos considera atendido

ya que en la ponderación realizada fue el problema que registró el más bajo promedio, así, como la limpieza de nuestra ciudad.

III.3.5. Leyes y sus Reglamentos (Federales, Estatales y Municipales)

III.3.5.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

Ordenamiento jurídico	Vinculación y cumplimiento
ARTÍCULO 5o.- Son facultades de la Federación: X.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes;	La autoridad federal a través de la Secretaría además de realizar la evaluación de impacto ambiental, también emitirá las autorizaciones correspondientes de conformidad con la fracción X del artículo 5 de la LGEEPA y la legislación aplicable.
Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: X.- Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales. En el caso de actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias se estará a lo dispuesto por la fracción XII de este artículo;	El presente proyecto se ajusta con lo que establecen la fracción X, del artículo 28 de la LGEEPA. El proyecto en cuestión pretende realizar obras y actividades correspondientes a la extracción de materiales pétreos, en el cauce del arroyo Santa María, el cual se encuentra ubicado en ecosistema costero, esto de conformidad con la legislación aplicable, debido a la ubicación en la que se encuentra. Por lo que la ejecución del proyecto encuadra con los supuestos establecidos en la fracción descrita.

ARTÍCULO 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	En cumplimiento al artículo 30 de la LGEEPA, se elaboró la manifestación de impacto ambiental, y se someterá a la evaluación de impacto ambiental, para obtener las autorizaciones correspondientes.
ARTÍCULO 98.- Para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se considerarán los siguientes criterios: II. El uso de los suelos debe hacerse de manera que éstos mantengan su integridad física y su capacidad productiva; III. Los usos productivos del suelo deben evitar prácticas que favorezcan la erosión, degradación o modificación de las características topográficas, con efectos ecológicos adversos;	La presente Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular, aborda las medidas necesarias para el uso de suelo mantenga su integridad física y productiva, así como las medidas para evitar la hipótesis establecida en la fracción II del artículo 98 de la LGEEPA.

Tabla 7. Coincidencia de artículos, fracciones e incisos de la LGEEPA con el desarrollo del proyecto y cómo y de qué manera se da cumplimiento a lo establecido.

III. 3.5.2. Ley de Aguas Nacionales

Debido a la actividad que se pretende realizar, el proyecto se relaciona directamente con el artículo 2, donde se establece que:

Las disposiciones de esta Ley son aplicables a todas las aguas nacionales, sean superficiales o del subsuelo. Estas disposiciones también son aplicables a los bienes nacionales que la presente Ley señala.

Tal como los materiales pétreos, los cuales son definidos por el artículo 3, fracción XXXVII como:

Materiales tales como arena, grava, piedra y/o cualquier otro tipo de material utilizado en la construcción, que sea extraído de un vaso, cauce o de cualesquiera otros bienes señalados en Artículo 113 de esta Ley;

Artículo 113 BIS: Quedarán al cargo de "la Autoridad del Agua" los materiales pétreos localizados dentro de los cauces de las aguas nacionales y en sus bienes públicos inherentes. “La Autoridad del Agua” vigilará la explotación de dichos materiales y revisará periódicamente la vigencia y cumplimiento de las concesiones otorgadas a personas físicas y morales, con carácter público o privado.

Por lo tanto, el procedimiento para la concesión se solicitará de acuerdo a los requerimientos establecidos en la presente ley, de esta manera se evitarán situaciones que pudieran ser causa de revocación.

III.3.5.3. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Se considera la valoración y descripción de dicha ley para la elaboración del estudio, sin embargo, debido a la ubicación del proyecto, este no requerirá la evaluación en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, mediante un Estudio Técnico Justificativo, ya que este se encuentra ubicado en el cauce del arroyo Santa María, lo que corresponde a un ecosistema costero, y no a un terreno forestal, por lo que no requiere un cambio de uso de suelo.

III.3.5.4. Ley de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente del Estado de Baja California Sur

Ordenamiento jurídico	Cumplimiento y vinculación
ARTÍCULO 49.- El gobierno del estado y los municipios promoverán que en la determinación de usos del suelo que definan los planes de desarrollo urbano respectivos, se consideren las condiciones topográficas, climatológicas y meteorológicas para	La ubicación del proyecto se encuentra fuera de los límites del Programa Subregional de Desarrollo Urbano de la Región Loreto - Nopoló – Notrí - Puerto Escondido Ligüí - Ensenada Blanca.

asegurar la adecuada disposición de contaminantes.	

Tabla 8. Coincidencia de artículos, fracciones e incisos de la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente del Estado de Baja California Sur con el desarrollo del proyecto y cómo y de qué manera se da cumplimiento a lo establecido.

III.3.5.5. Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental

Ordenamiento jurídico	Vinculación y cumplimiento
Artículo 5to.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: … R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES: II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley, y que de acuerdo con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.	El presente proyecto, el cual se somete a evaluación se encuentra dentro de lo establecido en el inciso R) fracción II, del artículo 5 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Impacto ambiental, de acuerdo a la proyección de las obras del proyecto a ejecutar, las cuales corresponden a llevar a la extracción de materiales pétreos, en el cauce del arroyo Santa María, el cual se encuentra ubicado en un ecosistema costero, las cuales se someten a evaluación en materia ambiental mediante este estudio de manifestación.

Tabla 9. Coincidencia del Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental con el desarrollo del proyecto y cómo y de qué manera se da cumplimiento a lo establecido.

III.3.5.6. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en el ámbito de competencia federal, en materia de instrumentos de política forestal, manejo y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales del país y de sus recursos, así como su conservación, protección y restauración. (Artículo 1 del Reglamento de la LGDFS).

De igual manera que con la ley del mismo Reglamento, se considera la valoración y descripción de dicha ley para la elaboración del estudio, sin embargo, debido a la ubicación del proyecto, este no requerirá la evaluación en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, mediante un Estudio Técnico Justificativo, ya que este se encuentra ubicado en el cauce del arroyo Santa María, lo que corresponde a un ecosistema costero, y no a un terreno forestal, por lo que no requiere un cambio de uso de suelo.

III.3.5.7. Normas Oficiales Mexicanas

Norma oficial	Cumplimiento y vinculación
NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	No se considera para el proyecto las descargas de aguas residuales en la zona, ni lugares cercas, pues se rentarán baños portátiles autorizados, para los desechos generados por los trabajadores.
NOM-002-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	
Regulación en materia de atmosfera emisiones de fuentes móviles:	
NOM-041-SEMARNAT-1999 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	De acuerdo con las normas que regulan las emisiones contaminantes provenientes de fuentes móviles como lo es la maquinaria y equipos que se utilizarán en las obras de preparación, operación y restauración, estas se mantendrán en buenas

NOM-044-SEMARNAT-1993 Que establece los niveles máximos permisibles de emisiones de hidrocarburos, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno, así como partículas suspendidas de motores que usen diésel.	condiciones de carburación, cumpliendo los criterios de regulación de emisiones a la atmósfera.
NOM-045-SEMARNAT-1996 Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.	
NOM-048-SEMARNAT-1993 Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono y humo, provenientes del escape de motocicletas en circulación que utilizan gasolina o mezcla de gasolina-aceite como combustible.	
Regulación en material de Calidad de combustibles:	
NOM-086-SEMARNAT-1994 Contaminación atmosférica-especificaciones sobre protección ambiental que deben reunir los combustibles fósiles líquidos y gaseosos que se usan en fuentes fijas y móviles.	En este rubro el consumo de combustibles necesarios para el funcionamiento de equipos y maquinaria que ejecutarán las obras, no contendrán sustancias con características nocivas al medio natural como el plomo.
Regulación en materia de residuos peligrosos:	
NOM-052-SEMARNAT-1993 Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de estos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente	El proyecto en ninguna de sus etapas maniobrará residuos peligrosos, sin embargo, se contemplarán medidas preventivas y mitigatorias, en los estudios realizados.
NOM-055-SEMARNAT-1993 Que establece los requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos, excepto de los radiactivos.	
NOM-057-SEMARNAT-1993 Que establece los requisitos que deben observarse en el diseño,	

construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para residuos peligrosos.	
Regulación en materia de residuos municipales:	
NOM-083-SEMARNAT-1996 Que establece las condiciones que deben reunir los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos municipales.	Para el cumplimiento de estas normas se establecerán contenedores para la recolección y control de residuos generados por los trabajadores durante las etapas pertinentes, los cuales serán dispuestos en el sitio que la autoridad competente determine.
PROY-NOM-083-SEMARNAT-2003 Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos municipales.	
Regulación en materia de contaminación por ruido:	
NOM-079-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de los vehículos automotores nuevos en planta y su método de medición.	Para el cumplimiento de estas normas, las obras y actividades de preparación, operación y restauración, se trabajen en horarios diurnos, y que las máquinas utilizadas cuenten con la debida revisión técnica y afinaciones al día, de modo a evitar ruidos elevados, de la misma forma para la instalación de las mismas.
NOM-080-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	
NOM-081-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	
NOM-082-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las motocicletas y triciclos motorizados nuevos en planta, y su método de medición. (Aclaración 03-marzo-1995).	
Regulación en materia de suelos:	

NOM-EM-138-ECOL-2002 Que establece los límites máximos permisibles de contaminación en suelos afectados por hidrocarburos.	Se aplican las debidas medidas preventivas para evitar en todo momento el riesgo de contaminación de los suelos.
Regulación en materia de protección de especies:	
NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental - especies nativas de México de flora y fauna silvestres - categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - lista de especies en riesgo.	Se considera esta norma durante todas las etapas del proyecto, se toman principalmente las especies que se encuentran dentro de la NOM que pudieran verse afectadas.

Tabla 10. Coincidencia de las Normas Oficiales Mexicanas con el desarrollo del proyecto y cómo y de qué manera se da cumplimiento a lo establecido.

III.3.6. Áreas de importancia ecológica

III.3.6.1. Áreas Naturales Protegidas

El instrumento de política ambiental con mayor definición jurídica para la conservación de la biodiversidad son las Áreas Naturales Protegidas. Éstas son porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional representativas de los diversos ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado y que producen beneficios ecológicos cada vez más reconocidos y valorados. La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas es la encargada de administrar las 185 ANP de carácter federal en el país.

En este sentido, áreas naturales protegidas y las áreas de importancia ecológica en el estado de Baja California Sur presentan particular relevancia a nivel estatal y a escala nacional, dada su gran extensión en superficie, sin embargo, el predio donde se pretende desarrollar el proyecto no se encuentra dentro de ninguna de las 185 ANP Federales del país.

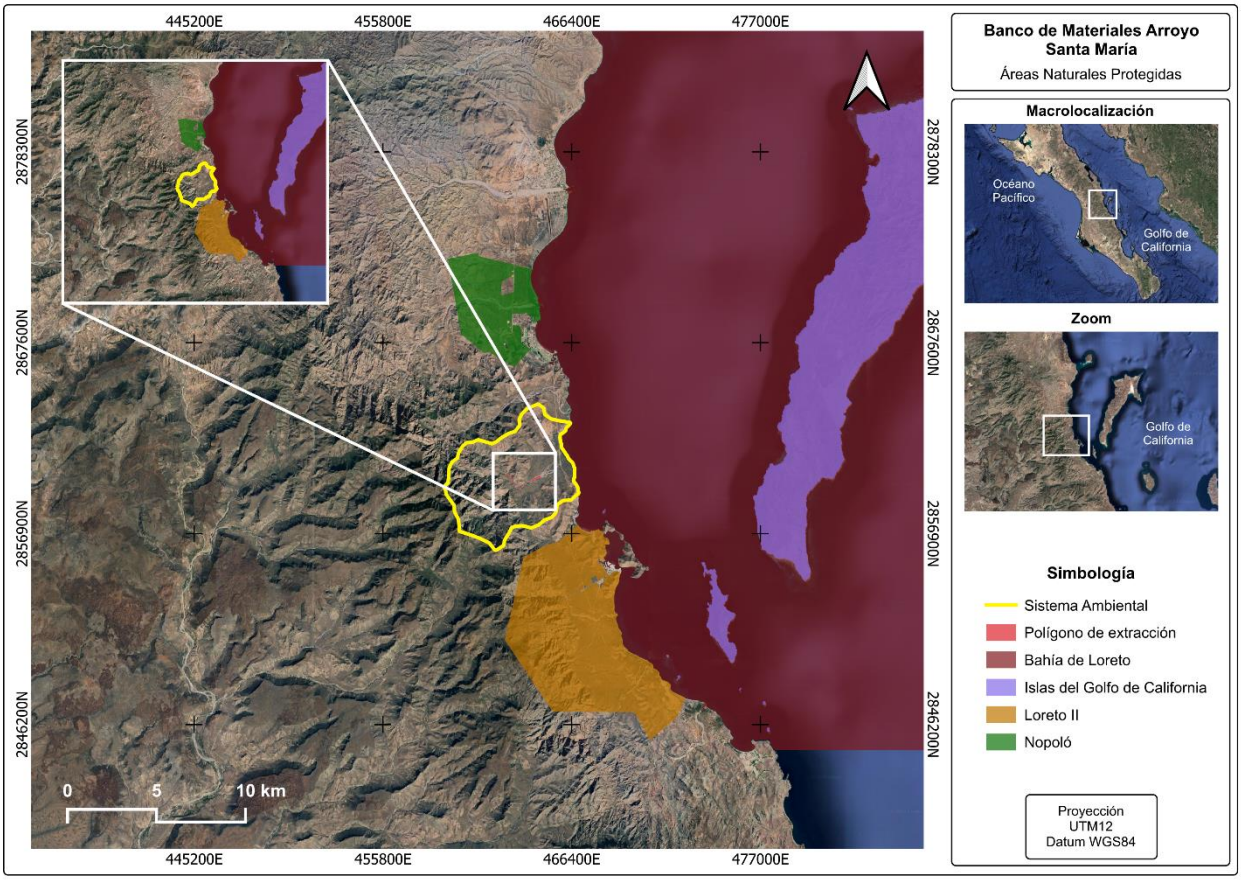


Figura 4. Ubicación del proyecto respecto a las Áreas Naturales Protegidas.

En el mapa se puede observar cercanía con el ANP marino – Parque Nacional Bahía de Loreto, siendo este el más cercano, a solo 1.860 km de distancia aproximadamente en línea recta, siguiendo con el Parque Nacional Nopoló, a 6.322 km. El Parque Nacional Loreto II, el cual corresponde al área terrestre de Loreto, este se encuentra a una distancia aproximada de 3.543 km, y, por último, al ANP marino de las Islas del Golfo de California, a 3.976 km de distancia próxima.

III.3.6.2. Sitios RAMSAR

La iniciativa RAMSAR es un tratado intergubernamental que sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y manejo sustentable de los humedales y sus recursos.

Una parte del polígono solicitado, como se puede observar, se encuentra dentro del Sitio Ramsar – Oasis Sierra la Giganta, teniendo cercanía con Humedal Los Comondú, a aproximadamente 3.056 km de distancia, así como con el Parque Nacional Bahía de Loreto, a 2.477 km.

Sin embargo, no se considera pudiera ocasionar afectaciones a los Sitios, debido a que las actividades que se pretenden realizar, no son constructivas, puesto que solo son actividades extractivas, y estas serán llevadas a cabo con los volúmenes extractivos permitidos, los cuales ya fueron valorados con los debidos estudios aplicables.

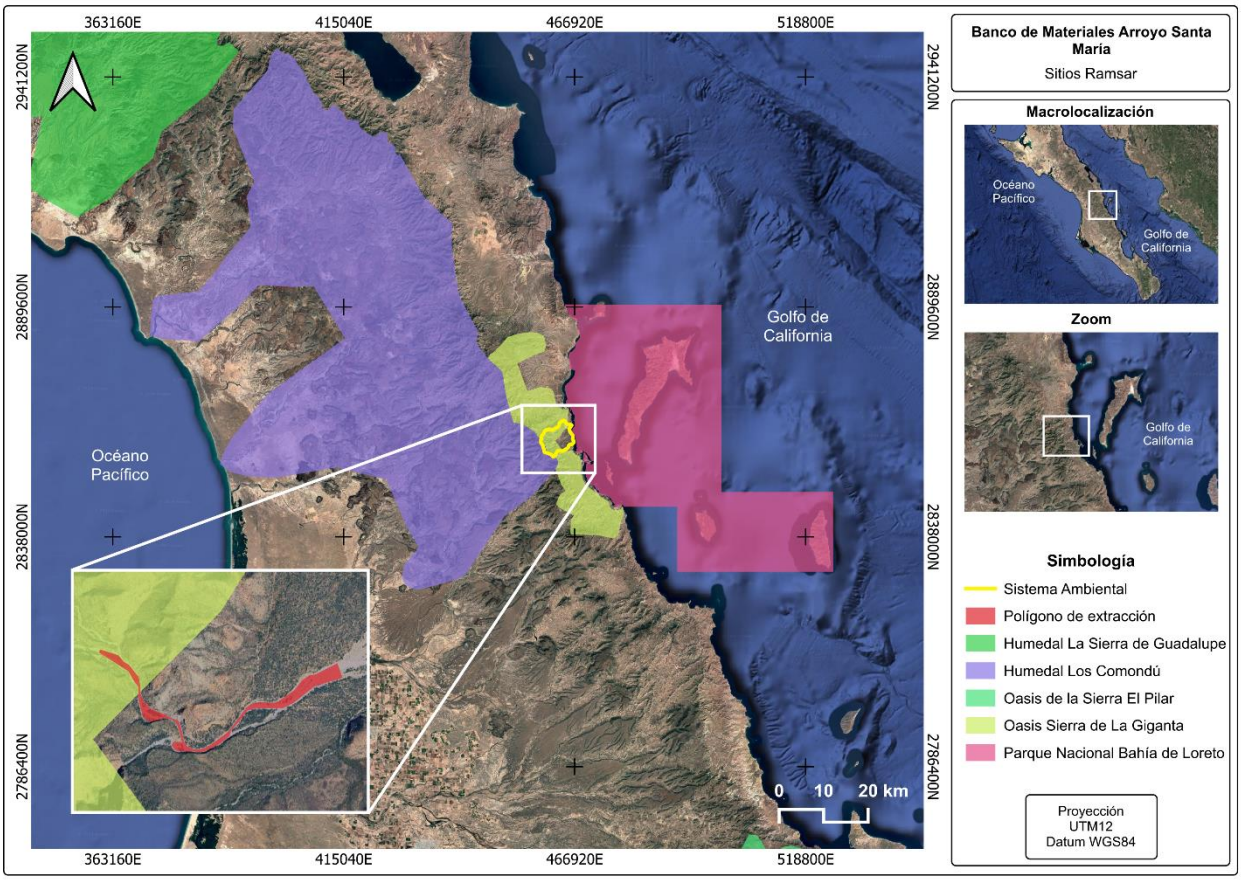


Figura 5. Ubicación del proyecto respecto a Sitios RAMSAR.

III.3.6.3. Área de Importancia para la Conservación de las Aves

Se identificaron y delimitaron las áreas de mayor importancia para la preservación de las aves.

En la región sur del estado de Baja California Sur se presentan seis de estas áreas para la conservación de aves.

Cercano a las poligonales solicitadas para el proyecto, se encuentran dos Áreas de Conservación, la más cercana es la Sierra la Giganta, la cual se encuentra dentro del SA delimitado para el proyecto, pero a una distancia aproximada de 1.196 km de distancia del polígono solicitado para el proyecto. El siguiente es el Archipiélago de Loreto, a 2.066 km aproximados, sin embargo, el proyecto no implica alteración alguna con alguna de estas áreas de importancia.

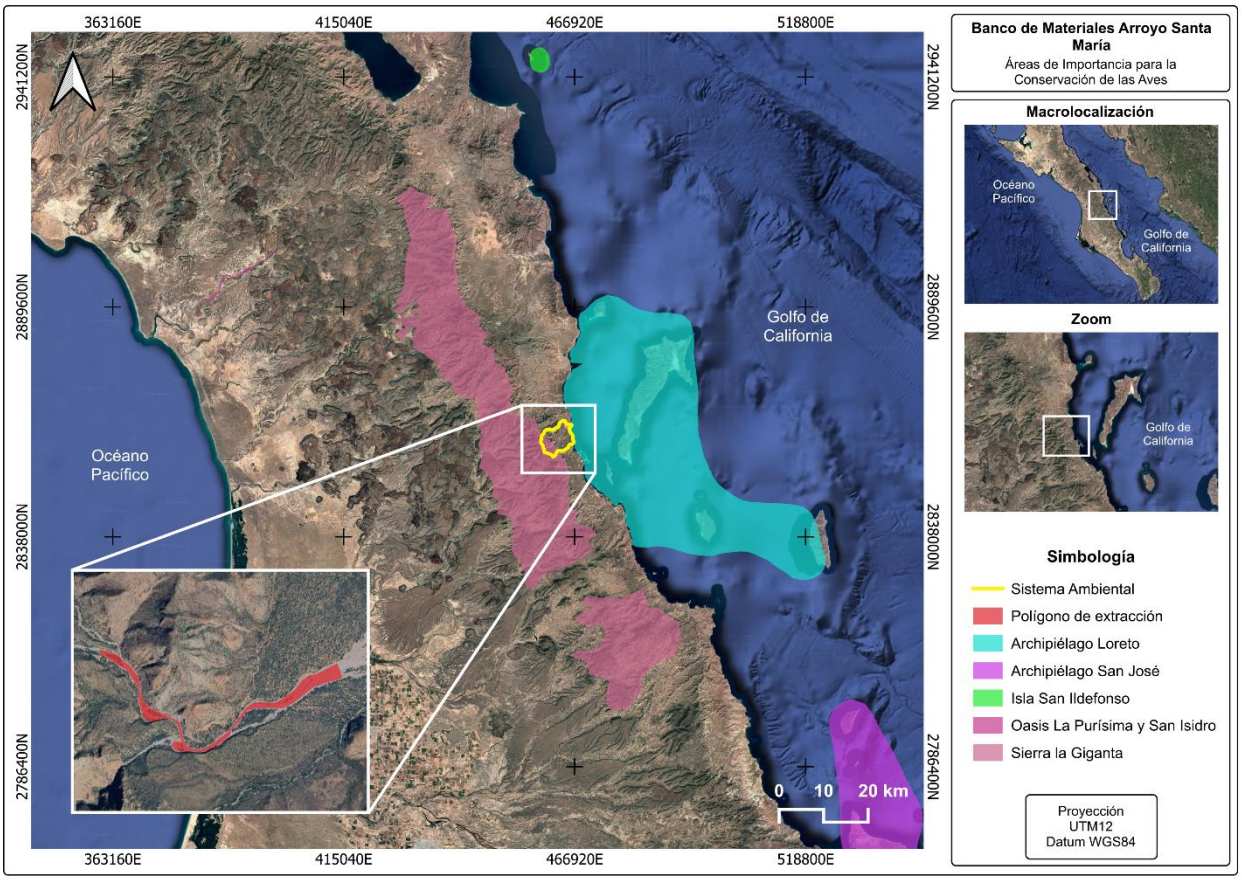


Figura 6. Ubicación del proyecto respecto a Áreas de importancia para la Conservación de Aves (AICAS).

III.3.6.4. Regiones Terrestres Prioritarias

Las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que

en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.

Dicho lo anterior, el sector terrestre considerado como RTP más cercano al área de estudio es la zona de la Sierra La Giganta, la cual encuentra traslape con una pequeña parte del SA delimitado para el proyecto, y a 846.133 km aproximados de distancia.

A pesar de la cercanía, con el proyecto, y el traslape con el SA, este no representa ningún riesgo para el mismo.

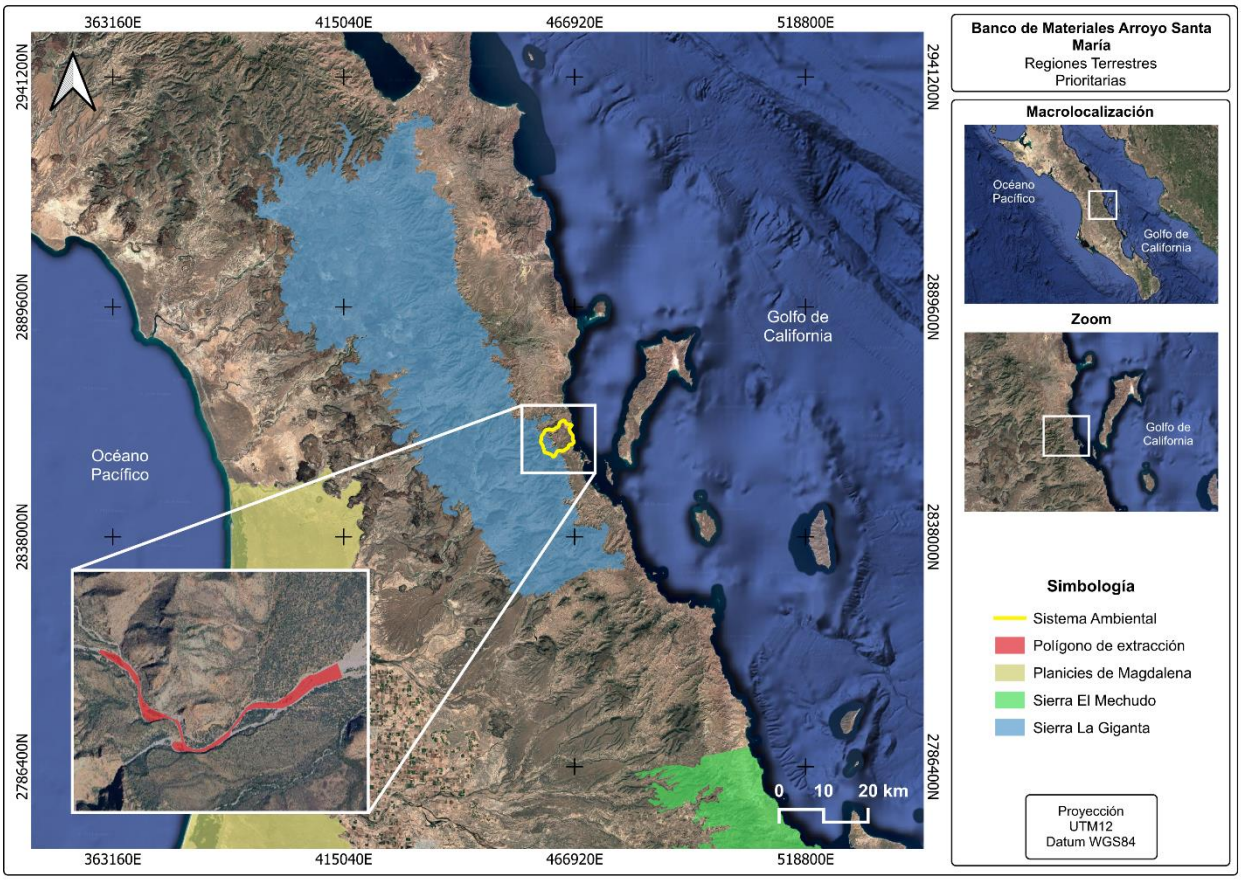


Figura 7. Ubicación del proyecto respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias.

III.3.6.5. Regiones Hidrológicas Prioritarias

El programa para la conservación de las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) se llevó a cabo con el fin de mejorar la conservación y manejo sostenido de las mismas. Dentro de la entidad federativa

de Baja California Sur se encuentran siete regiones principales las cuales son conocidas como: Sierra San Francisquito – Oasis San Ignacio, Mulegé – Santa Rosalía, La Purísima, Bahía Magdalena, y más cercanas al proyecto son: Oasis San Pedro de la Presa – El Pilar – Las Pocitas, Sierra del Novillo – La Paz y Sierra de la Laguna y oasis aledaños.

El sistema ambiental, así como las poligonales solicitadas para el proyecto no se ubican dentro de ninguna RHP, las que se encuentran relativamente más cercanas son Bahía Magdalena, Oasis San Pedro de la Presa – El Pilar – Las Pocitas, y con la que cuenta mayor cercanía, a 55.501 km aproximada es la RHP La Purísima, sin embargo, no se considera alteración alguna por la ejecución del proyecto.

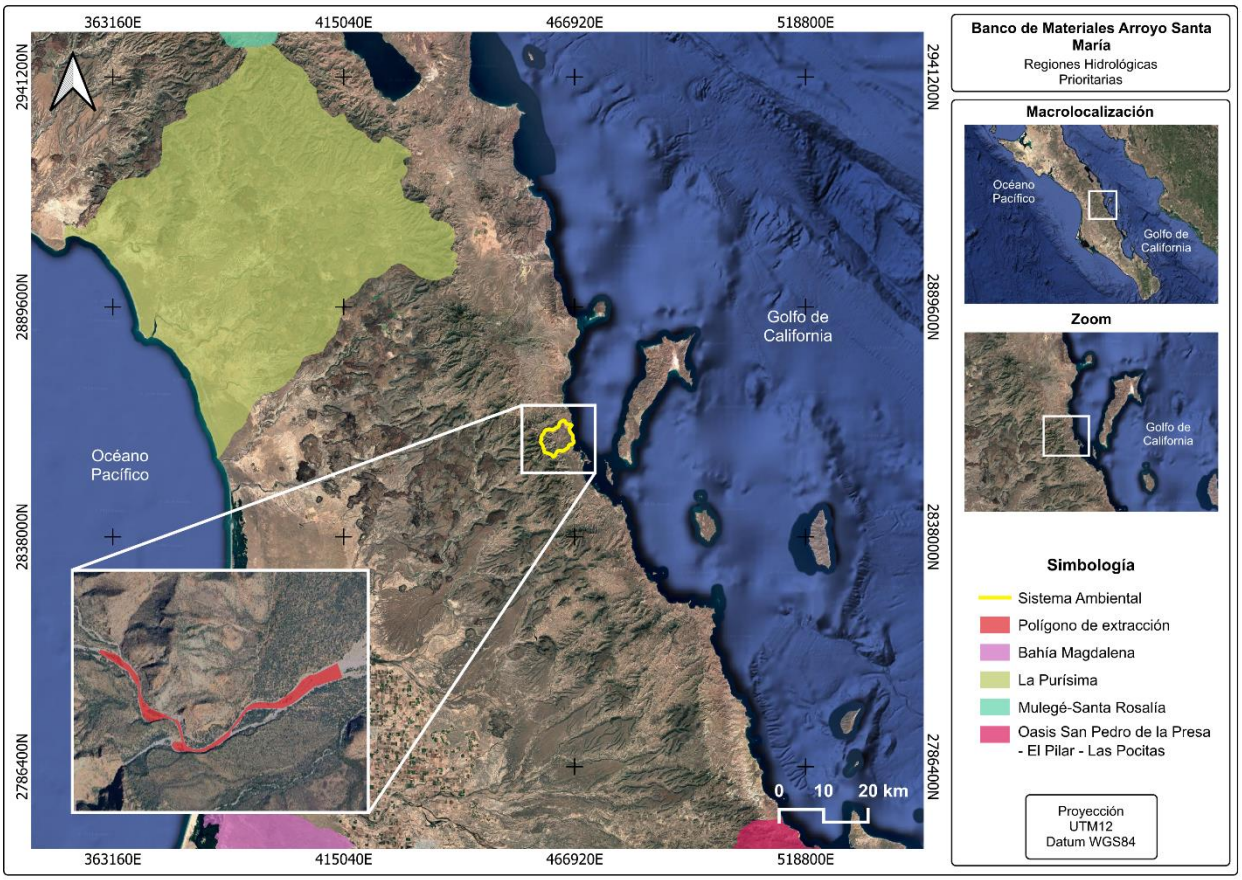


Figura 8. Ubicación del proyecto respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias.

III.3.6.6. Regiones Marítimas Prioritarias

Con base en distintos aspectos que se tomaron en consideración, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), instrumentó el Programa de Regiones Marinas Prioritarias de México determinaron 70 áreas costeras oceánicas consideradas como prioritarias por su alta diversidad biológica, por el uso de sus recursos y por su falta de conocimiento sobre biodiversidad.

El proyecto se encuentra dentro de los límites de la RMP Complejo Insular de Baja California Sur, el cual, abarca aproximadamente la mitad de la superficie solicitada, sin embargo, no se considera que el proyecto afecte a esta, puesto que el proyecto no es referente a temas marinos, como lo es la RMP.

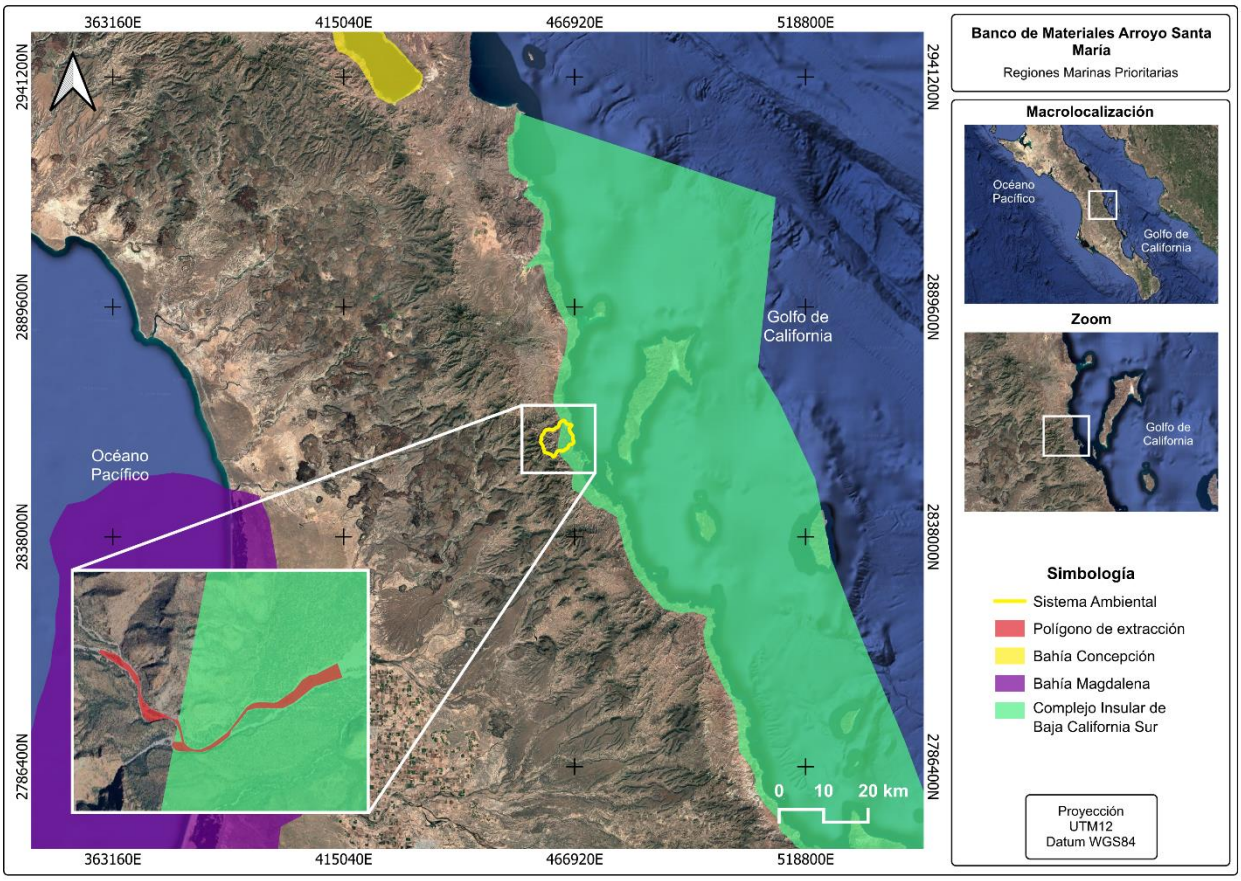


Figura 9. Ubicación del proyecto respecto a las Regiones Marítimas Prioritarias.

III.3.7. Atlas Estatal de Riesgo de Baja California Sur

El Atlas de Riesgos es un sistema que sirve como base de conocimiento del territorio y de los peligros que pueden afectar a la población y a la infraestructura cuidando el entorno sostenible, también es una herramienta que nos permite hacer una mejor planeación del Sistema Integral de Riesgos para contar con infraestructura más segura y de esta forma contribuir a la toma de decisiones para la reducción de riesgos de desastres a través de la cultura de la autoprotección.

Las características topográficas en Baja California Sur se reflejan en la región fisiográfica conocida como la Península de Baja California. En ella se define el 100% de los rasgos fisiográficos de la entidad. Estos son descritos en la Subprovincia Sierra de La Giganta (45.29 %) y en las discontinuidades del Desierto de San Sebastián Vizcaíno (21.54%), Llanos de la Magdalena (22.78%) y Del Cabo (10.28%) (INEGI, 2017).

Entre la fauna silvestre que habita en estas áreas protegidas destacan especies emblemáticas como el borrego cimarrón, el berrendo sudcaliforniano, el venado, el puma, la ballena gris, la ballena azul, el tiburón ballena, el lobo marino, la tortuga marina, diversas aves migratorias y una variedad de mamíferos menores. Esta biodiversidad única y excepcional constituye un tesoro natural de gran valor que requiere ser protegido y conservado para las generaciones presentes y futuras.

Las zonas semiáridas constituyen la formación forestal con mayor cobertura en el Estado, abarcando un total de 5,185,829.30 ha, lo que representa aproximadamente el 76.7% de la misma.

Por otro lado, el restante 8.6% de la superficie estatal, que se considera área no forestal, abarca una extensión de 635,705.49 ha. Esta categoría incluye diversas zonas como áreas agrícolas, pastizales, asentamientos humanos, áreas acuícolas, cuerpos de agua y zonas desprovistas de vegetación.

III.3.8. Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales y Municipales

III.3.8.1. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Loreto, B.C.S.

El área donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra dentro de la UGA 51, la cual posee una superficie total de 1,422.41 Ha, sin habitantes. Se encuentra clasificada bajo la Política Ambiental de Conservación, la cual se designa a aquellas áreas naturales susceptibles de integrarse al Sistema Nacional de Áreas Protegidas o a los sistemas equivalentes. Para estas áreas se busca el

mantenimiento de los ambientes naturales con características relevantes a fin de asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos. En esta categoría quedan prohibidas actividades productivas o asentamientos humanos, por lo tanto, las actividades principales identificadas son Conservación, Turismo y Pesca.

La extracción de materiales, pertenece a los criterios de construcción, en donde se establece que los bancos de materiales y sustancias no reservadas a la Federación, deberán ubicarse fuera de playas y dunas, con el fin de evitar su erosión y alteración de la dinámica costera. Y durante la etapa de abandono realizar acciones de restauración.

La actividad pretendida, también pertenece a los criterios de restauración ecológica minería, la cual determina que los bancos de materiales deberán ubicarse fuera de las zonas de riesgo por siniestros naturales como inundaciones, huracanes, ciclones y derrumbes, para prevenir la contaminación del suelo, subsuelo y cuerpos de agua los depósitos de combustible deberán someterse a supervisión y control de acuerdo a la normatividad.

III. 3.8.2 Programa Subregional de Desarrollo Urbano de la Región Loreto - Nopoló – Notrí – Puerto Escondido – Ligüí – Ensenada Blanca

Este programa fue realizado por el Municipio de Loreto, el Gobierno del Estado y el Gobierno Federal a través de FONATUR., Permitirá la articulación de diversas políticas en materia de desarrollo urbano, turístico y vivienda a lo largo de dichas localidades, considerando el medio ambiente, el empleo, la cultura y las necesidades sociales.

De acuerdo a la Ley de Desarrollo Urbano para el estado de B.C.S., la zonificación es definida como la determinación de las áreas que integran y delimitan el área de aplicación del Programa Subregional, sus aprovechamientos, reservas, usos y destinos, así como la delimitación de las áreas de conservación, mejoramiento y crecimiento.

La zonificación primaria comprende el área urbana actual, el área de reserva y el área de preservación ecológica.

Como se puede observar en la siguiente imagen, el área del proyecto se encuentra dentro del Área de Reserva para Crecimiento Turístico.

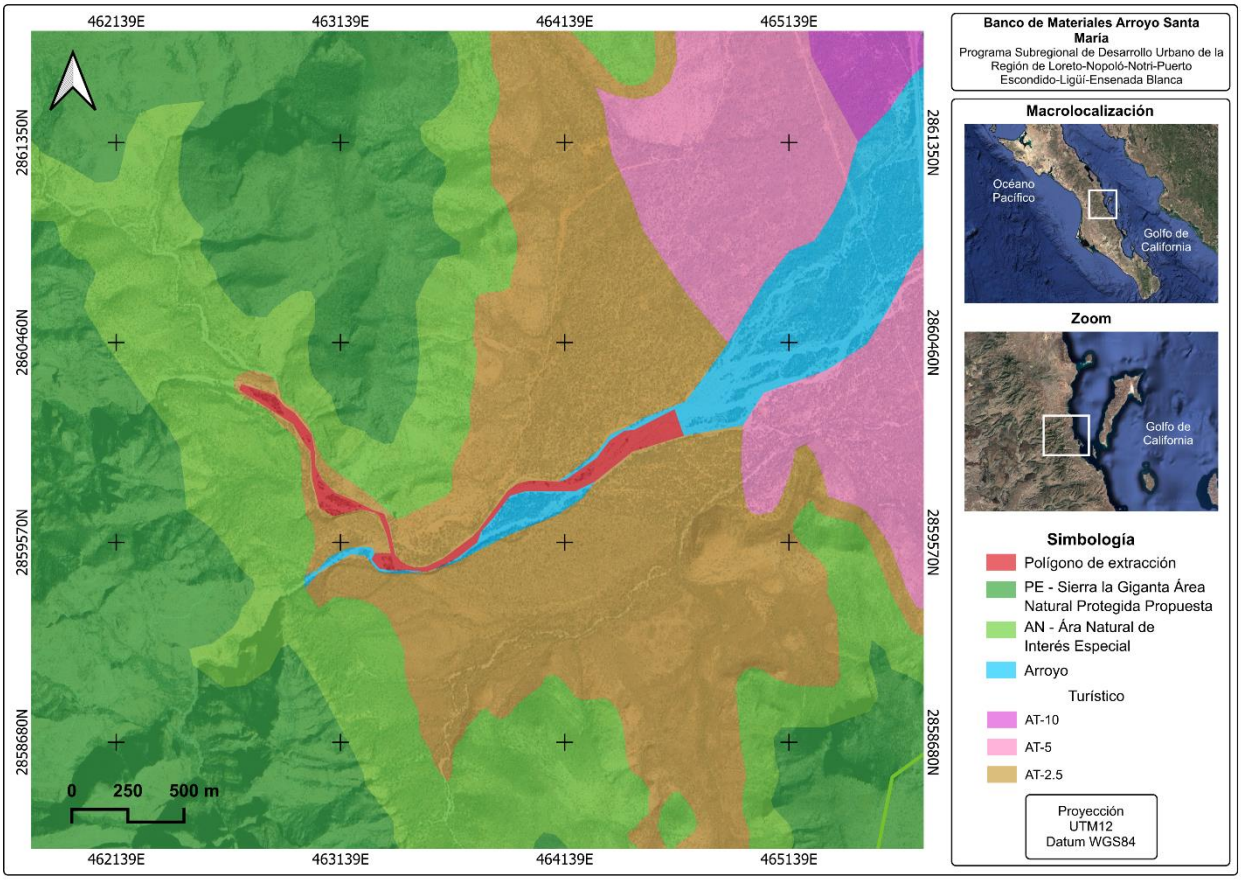


Figura 10. Ubicación del proyecto respecto a la Zonificación Primaria.

El proyecto, al tratarse de Extracción de materiales se pretende realizar en el arroyo Santa María. En el programa subregional, la zonificación secundaria determina que estos sitios poseen características de paisaje natural con caudal perenne, con una sección variable a lo largo de su trayectoria y presenta un cauce de poca profundidad y propone que estos sean respetados como escurrimientos naturales. Aunque el proyecto no se encuentre en alguno de los principales arroyos establecidos por el programa, se contempla implementar medidas de prevención y mitigación en todas las etapas a fin de evitar cualquier incidente.

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

IV.4. Delimitación del área de estudio

El sistema ambiental (SA) es una herramienta fundamental y el elemento central para elaborar una manifestación de impacto ambiental (MIA). En este estudio fueron utilizados aspectos tales como el medio biótico y abiótico para así poder obtener la delimitación de la unidad geográfica correspondiente para, posteriormente, usarla como base en este trabajo.

IV.4.1. Regiones Hidrológicas en el Estado de Baja California Sur

La entidad de Baja California Sur cuenta con 42 cuencas hidrológicas, pero solo está enmarcada en 4 regiones hidrológicas principales (RH2, RH3, RH5, RH6), las cuales forman parte de la vertiente del Océano Pacífico y Golfo de California.

El proyecto se localiza en la Región Hidrológica RH06, B.C. Sureste. La región hidrológica VI Sur Este se ubica en Baja California Sur, abarcando una pequeña extensión de los 5 Municipios del Estado. Está caracterizada por corrientes de escasa longitud que descienden del flanco oriental de las sierras. Contando con una extensión de 11,607.93 km^2.

IV.4.2. Sistema Ambiental

Se delimitó al Sistema Ambiental (SA) con base en los datos de las cuencas hidrográficas de INEGI, en función de las delimitaciones de subcuencas de los datos de INEGI, subcuenca S/N, el cual se encuentra dentro del **acuífero 0328 Loreto**, considerando que los impactos que puedan producirse debido a la implementación de las obras descritas en este trabajo se limiten a este, el cual se consideró representativo de un SA autónomo por las características de similitud, uniformidad, distribución e interdependencia que presentan sus componentes ambientales.

El proyecto se compone de un polígono de extracción que está compuesta de una superficie de 135,357.99 m^2.

Datos del Sistema Ambiental con respecto al proyecto	
Superficie de la subcuenca o SA	36,693,414.918 m^2
Superficie del proyecto	135,357.99 m^2
Porcentaje que representa respecto al SA	**0.36%**

Tabla 11. Datos del Sistema Ambiental establecido con respecto al proyecto.

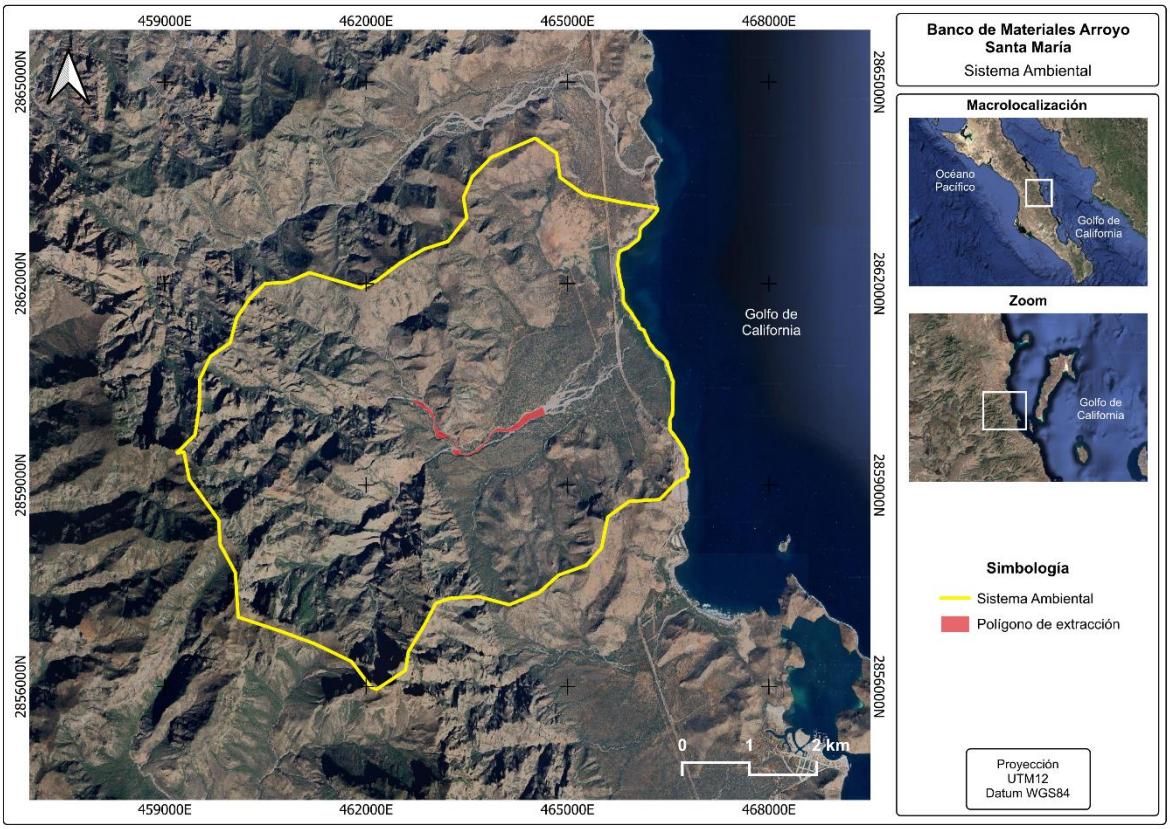


Figura 11. Delimitación del Sistema Ambiental para el proyecto.

IV.4.3. Aspectos abióticos

IV.4.3.1. Clima

Con base en las Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen de García (1964), se presentan las siguientes unidades climáticas en el Sistema Ambiental y en el área del proyecto.

Sistema Ambiental y sitio del proyecto

BW(h')hw(x')

Las características de este clima corresponden a uno seco cálido con temperaturas medias anuales mayores a 18° con lluvias en verano e invierno.

BWhw(x')

Clima cálido desértico, con temperaturas medias anuales superiores a 18°C. Presentando precipitaciones estacionales de lluvias en verano.

BS0kw(x')

Clima árido y semiárido templado con lluvias irregulares y estacionales, mayormente en verano. Encontrándose principalmente en transiciones entre desiertos y regiones semiáridas.

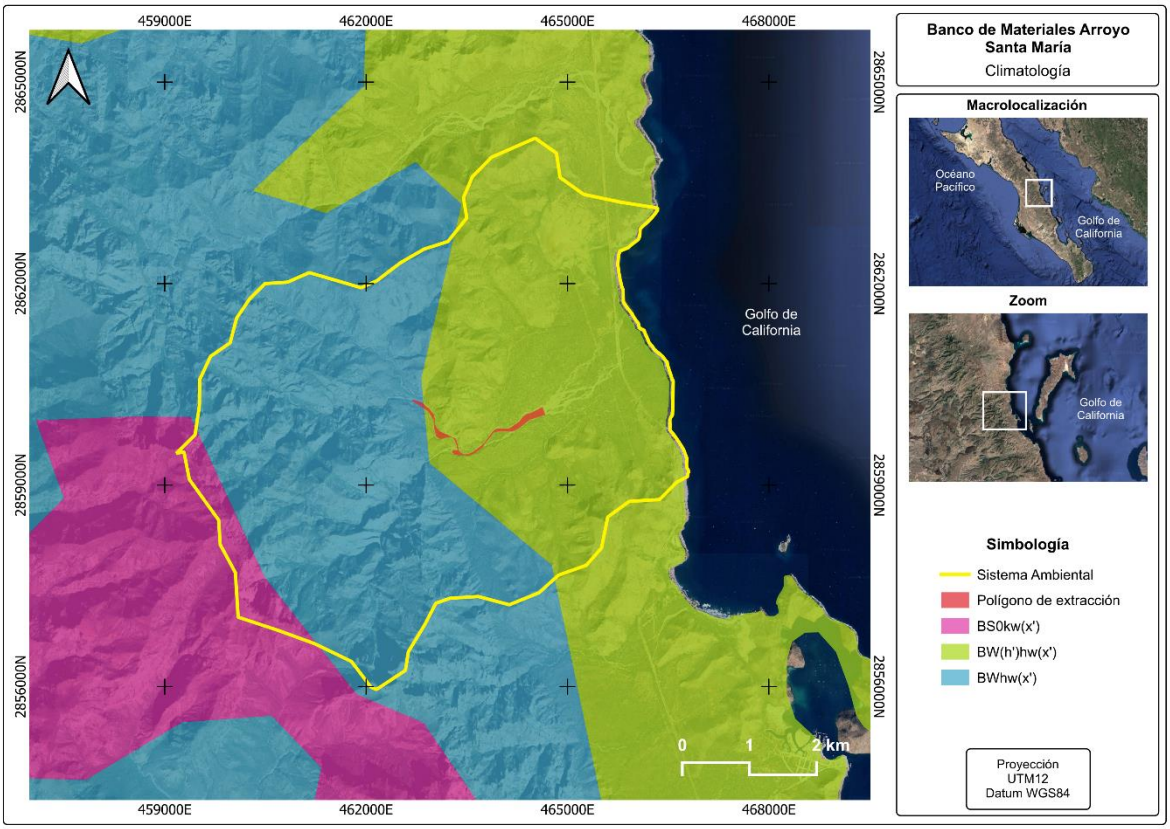


Figura 12. Ubicación del proyecto respecto a los climas de la región.

Para describir aspectos climáticos del área de estudio se consideraron las normales climatológicas del Servicio Meteorológico Nacional captadas por la estación meteorológica Ligüí Clave 3138 con datos del periodo 1991 a 2020:

Estación meteorológica	Coordenadas geográficas		Altura (msnm)	Temperatura media anual (°C)	Precipitación media anual (mm)
Ligüí Clave 3138	Latitud: 25.73472222°	Longitud: -111.2694444°	10	23.6	245.7

Tabla 12. Datos de la estación meteorológica Ligüí, periodo 1991-2020.

Los meses que presentaron las temperaturas más altas fueron julio, agosto y septiembre, con 35.4°C, 35.6°C y 34.2°C respectivamente. Mientras que, los meses de temperatura más bajos registrados en

esta estación corresponde a los meses de diciembre, enero y febrero, con 23.9°C, 23.2°C y 24.2°C respectivamente.

Las temperaturas mínimas más bajas registradas en esa estación corresponden a los meses de diciembre, enero y febrero (12°C, 10.4°C y 10.9°C). Por otro lado, los meses julio, agosto y septiembre presentaron las temperaturas más altas dentro de las mínimas mensuales, con 24.7°C, 25.5°C y 24.1°C correspondientemente.

La precipitación de la zona es variada, presentando registros mayores durante la temporada de ciclones tropicales. Los meses con valores promedios más altos corresponden a agosto, septiembre y octubre, con 59.8 mm, 101 mm y 34.2 mm, con un valor promedio anual de 245.7 mm.

IV.4.3.2. Fenómenos hidrometeorológicos

El área de estudio se encuentra sometida cada año a los fenómenos meteorológicos producidos en el Océano Pacífico, por lo que el grado de peligro es muy alto de acuerdo al mapa de Actualizaciones de los Índices de Peligro y Riesgo por Presencia de Ciclones Tropicales a Nivel Municipal (para el periodo 1949-2015) (2016). Dicho mapa es el resultado de la información histórica recopilada de la presencia de estos fenómenos, no por la intensidad con la que ha sido afectada la región.

A continuación, se muestran los fenómenos meteorológicos que se han desplazado cerca del área del proyecto. Los años en los que se ha presentado una mayor amenaza en la zona de interés ha sido en 2013 y 2012.

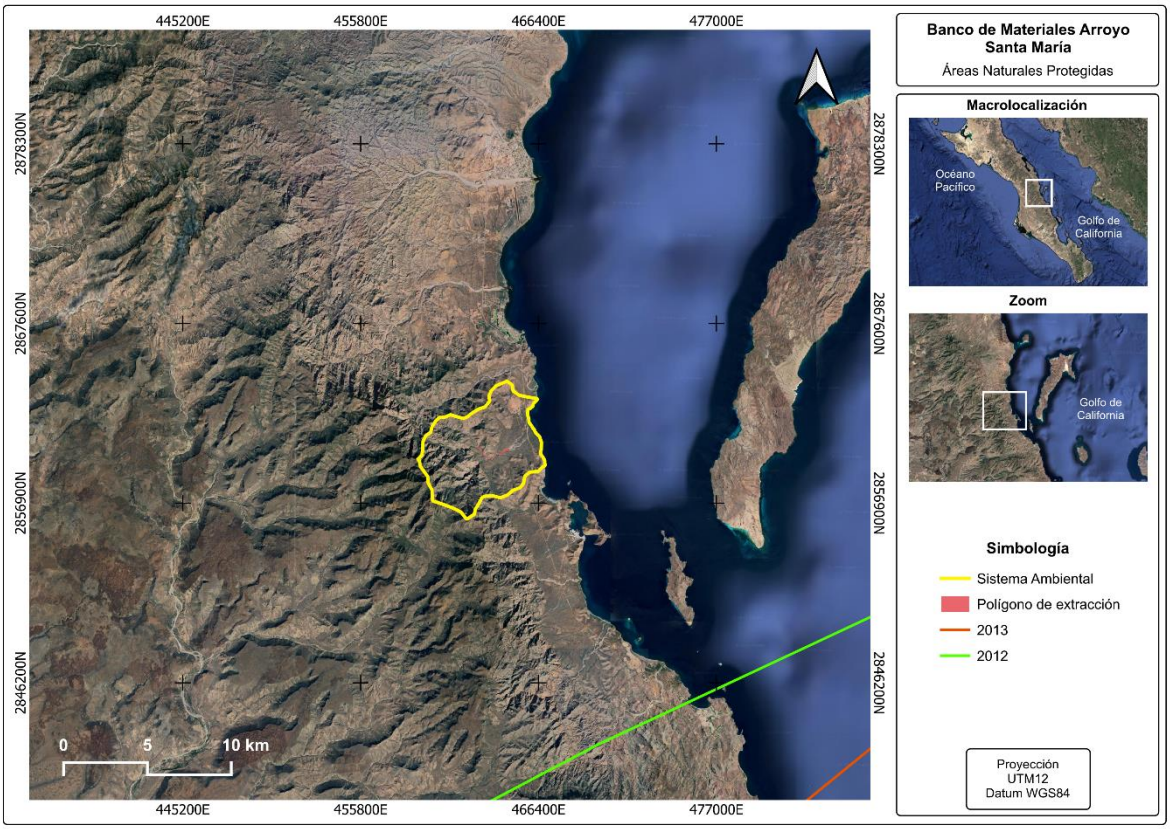


Figura 13. Ubicación del proyecto respecto a los fenómenos hidrometeorológicos (huracanes).

Debido a las características geográficas de la zona de estudio, el peligro por ciclones tropicales es baja, sin embargo, no se descartan los remanentes de estas tormentas o lluvias aisladas que puedan generar corrientes dentro del arroyo. Por este motivo se pretenden suspender labores en caso de ser necesario para no exponer la seguridad de los trabajadores.

IV.4.4. Geología y geomorfología

IV.4.4.1. Geología

Dentro del SA podemos encontrar rocas de tipo sedimentario, extrusivas e híbridas. Debido que, la zona en donde se pretende llevar a cabo el proyecto es un arroyo, el material es de tipo sedimentario.

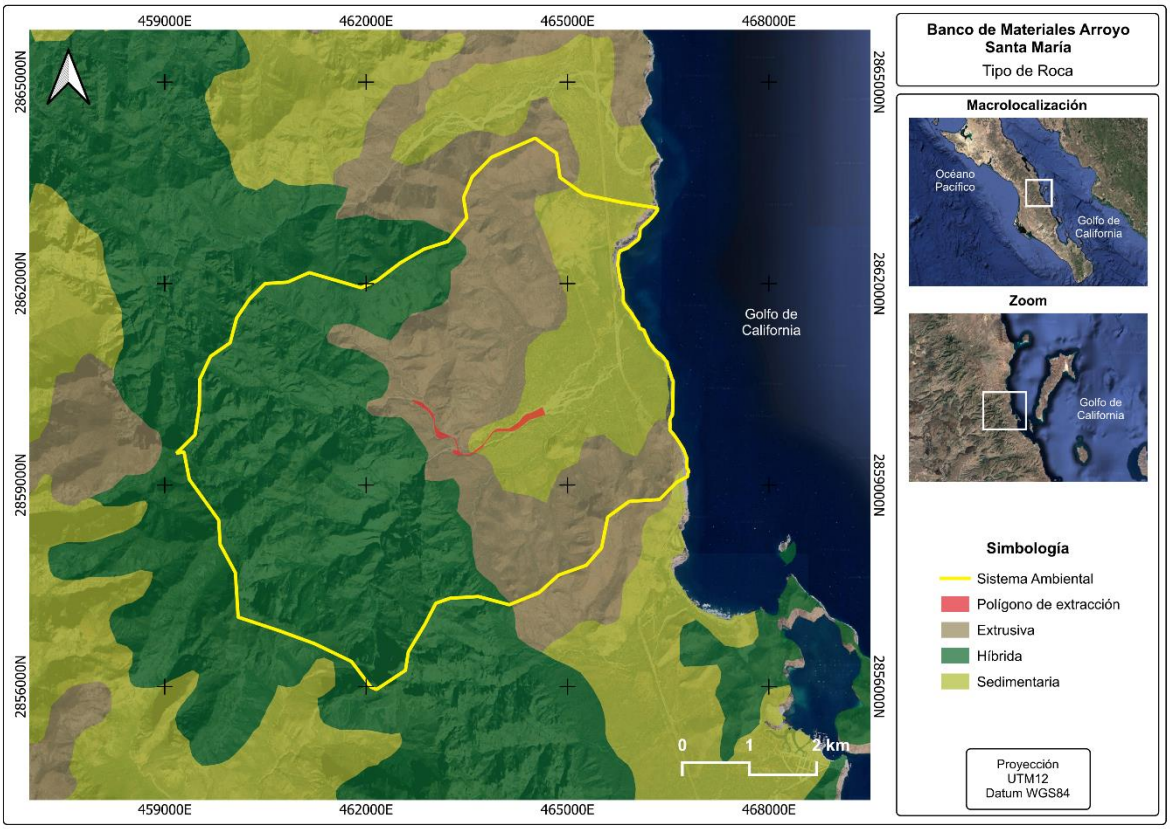


Figura 14. Ubicación del proyecto con respecto a la geología de la región.

Rocas sedimentarias

Este tipo de rocas deriva de la precipitación y acumulación de material que proviene de otras rocas, producto de la desintegración del material. Estos son transportados a través de arroyos o ríos y se precipitan en abanicos aluviales o planicies costeras. La acumulación de estos productos produce una serie de capas, compactando el material de capas inferiores, creando estratificaciones.

Este tipo de rocas también pueden generar asentamientos de sedimentos, generando suelos gracias al material transportado derivado del intemperismo de las rocas, debido al viento o el agua. La litología del área de estudio se compone de dos tipos: aluvial y brecha volcánica andesítica.

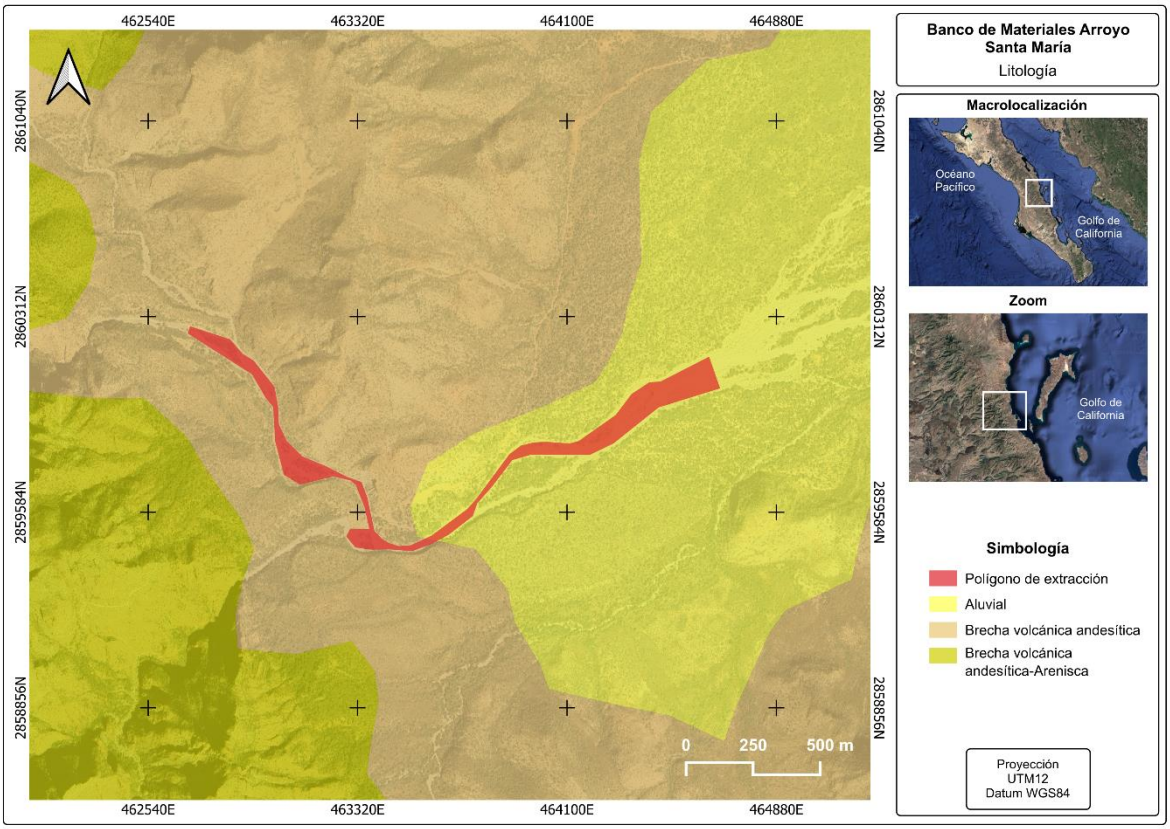


Figura 15. Ubicación del proyecto respecto a la Litología.

Rocas aluviales

Este tipo de suelos es formado derivado del transporte de partículas que eventualmente serán sedimentadas. Este tipo de sedimentos suelo estar compuesto de limos arcillosos, arenas, lodos, grava o cantos rodados. Suelen depositarse en planicies costeras o valles y pueden formar abanicos aluviales.

Brecha volcánica andesítica

Este tipo de roca se forma gracias a la consolidación de fragmentos volcánicos en un entorno andesítico. Estos fragmentos fueron atrapados dentro de lava y cenizas y que se enfriaron de esa manera, debido a la actividad volcánica.

IV.4.5. Geomorfología

IV.4.5.1. Fisiografía

La región fisiográfica a la que pertenece el proyecto es Península de Baja California, la cual presenta una extensión de 134,157.03 km^2. Está unida a la zona desértica de Sonora, a través del delta del Río Colorado. En esta región podemos encontrar tres sierras, dos cristalinas (ígneo intrusivo) y una volcánica.

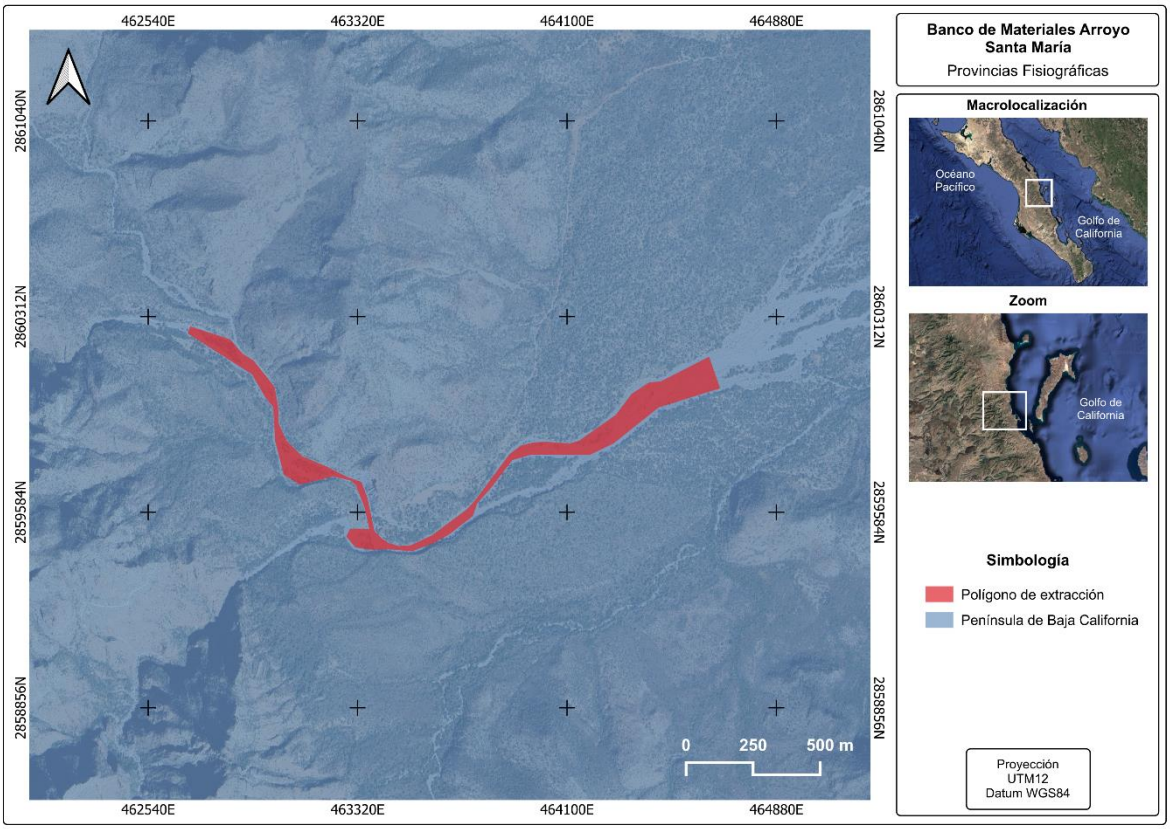


Figura 16. Ubicación del proyecto respecto a las Provincias Fisiográficas.

Comprende los estados de Baja California y Baja California Sur. Es atravesada a lo largo por una cadena montañosa que toma su nombre, la Sierra de Baja California, en cuyos lados se extienden las llanuras oriental y occidental californianas.

Las Provincias Fisiográficas se componen a su vez de subprovincias. La subprovincia fisiográfica a la que pertenece el proyecto es Sierra de la Giganta. Esta subprovincia es una cordillera montañosa,

que presenta elevaciones de entre los 800 a los 1,200 msnm, compuesta de rocas volcánicas. Sierra la Giganta delimita el parteaguas dentro de la península, en donde se generan escurrimientos, formando cañones profundos característicos de la zona.

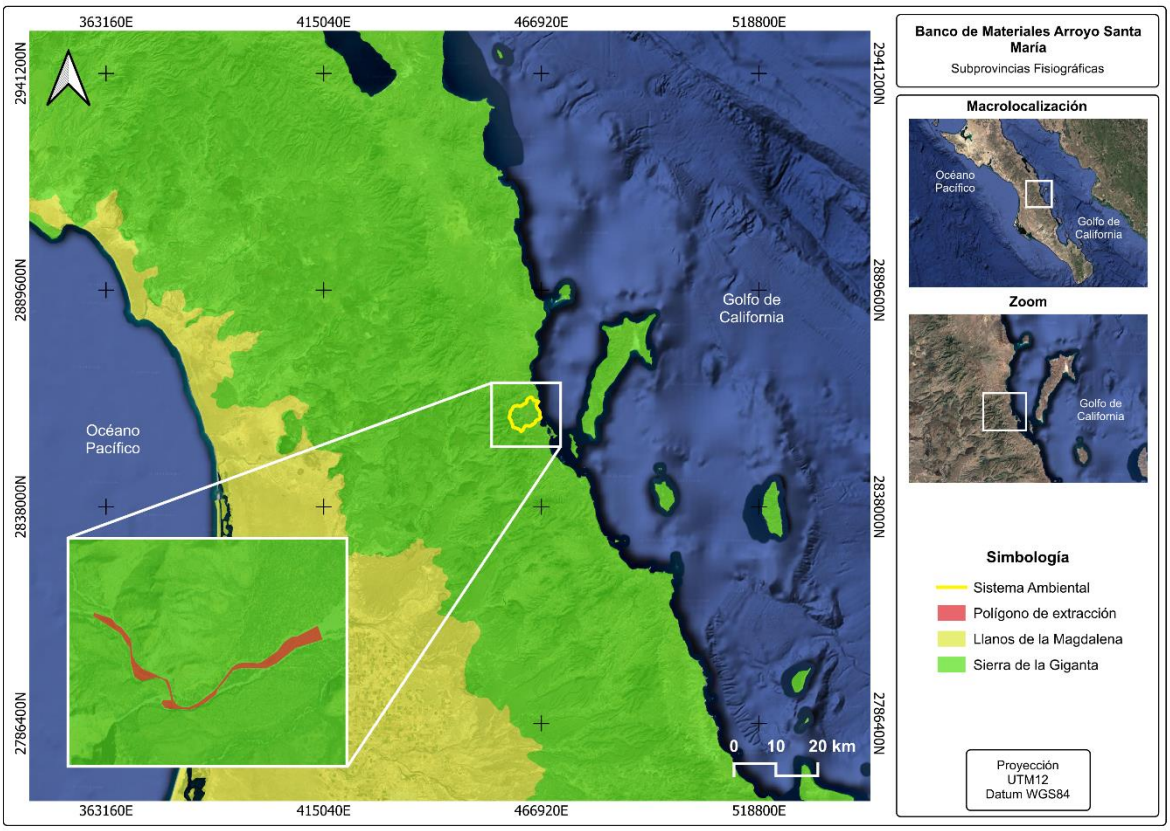


Figura 17. Ubicación del proyecto respecto a las Subprovincias Fisiográficas.

IV.4.5.2. Sistema de Topoformas

La fisiografía del municipio de Loreto está compuesta de sierras altas y bajadas con lomerío. Por otro lado, también se presentan sierras bajas con mesetas, llanuras aluviales, lomeríos ramificados con cañadas, bajadas con cañadas, mesetas disectadas, valles abiertos y valles ramificados con lomeríos.

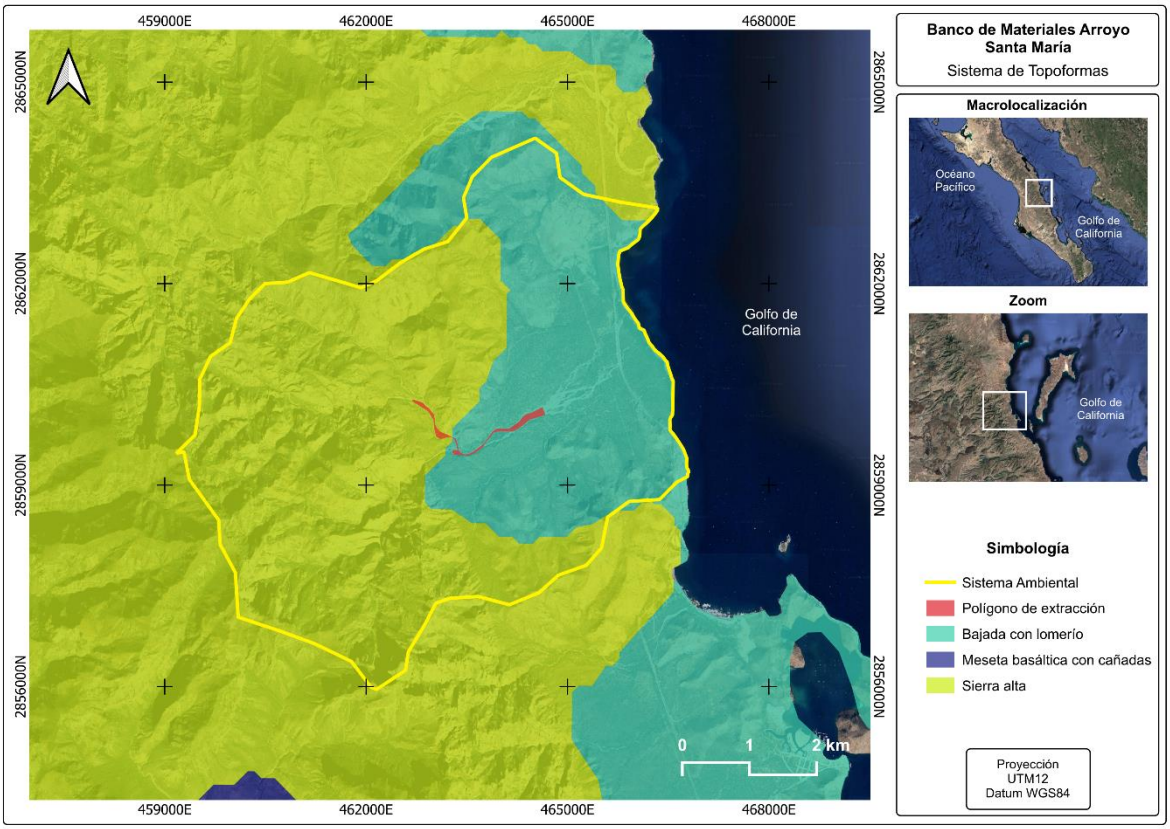


Figura 18. Ubicación del proyecto respecto a la geomorfología del área.

El Sistema Ambiental y el área del proyecto presentan la siguiente topoforma:

Bajada con lomerío

Es un tipo de terreno que está caracterizado por la transición gradual, desde áreas más elevadas, hacia zonas más bajas, presentando una pendiente moderada o suave. Además, se presentan pequeñas colinas dispersas (lomeríos) el cual le confiere una topografía ondulada. Este tipo de lugares están asociados con proceso de erosión o sedimentación, debido al transporte del agua.

Sierra alta

Este tipo de topografía se caracteriza por presentar grandes alturas, por lo regular, superiores a 2,000 msnm. Se presentan cumbres prominentes, pendientes abruptas y accidentadas. Suelen ser cadenas montañosas grandes, separadas por valles y cañones. Debido a la variedad de climas que se pueden

presentar, la vegetación es variada. Este tipo de zonas también son importantes para la captación de agua.

IV.4.5.3. Geología Estructural

Fallas y fracturas

Las fallas y fracturas pueden influir en la estabilidad y las propiedades del terreno dependiendo de su orientación, actividad o tipo de sustrato. Dentro del área se pueden observar fallas y fracturas que podrían considerarse, sin embargo, y debido a la actividad sísmica del lugar, este tipo de estructuras no implica un mayor riesgo que pueda afectar el trabajo de extracción. Además, la actividad volcánica del lugar es prácticamente nula, por lo que esto no implicaría movimientos tectónicos que puedan comprometer la seguridad.

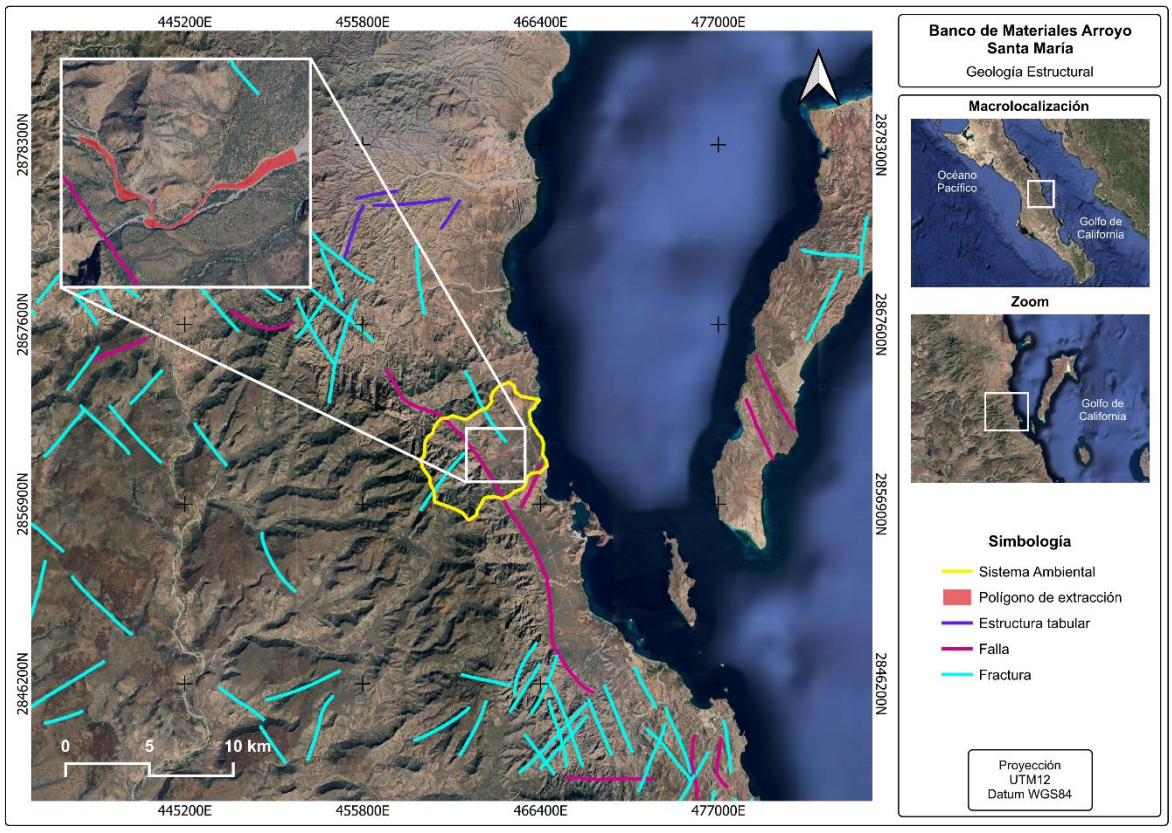


Figura 19. Ubicación del Proyecto respecto a la Geología Estructural (fracturas).

Sismicidad

México se encuentra dentro de una zona sísmica debido a que las diferentes placas de las que está conformada. E tipo de movimiento de estas generan sismos y en algunos casos erupciones volcánicas. Esta región pertenece a un conjunto de zonas de subducción que rodean las costas del Pacífico llamada Cinturón de fuego del Pacífico. El municipio de Loreto está catalogado como zona asísmica, sin embargo, debido a su origen geológico y la presencia de la falla de San Andrés, se han registrado algunos movimientos sísmicos en la región, aunque estas no son significativas.

Maremotos o tsunamis

Dentro del Golfo de California se puede encontrar tsunamis generados por sismos que ocurren dentro del área, con magnitudes mayores a 6.5 grados y profundidades menores a 50 km, siendo estos parámetros importantes para la generación de estos. Sin embargo, el riesgo de maremotos o tsunamis en la región de Loreto es bajo.

Peligros hidrometeorológicos

Los fenómenos meteorológicos de mayor importancia por su magnitud e impacto dentro del municipio son los huracanes y tormentas tropicales, los cuales han sido los que más han causado daños a través del tiempo a la región. Sin embargo, los impactos en la zona son mucho menores comparados con el sur de la península.

Actividad volcánica

Dentro de la región se encuentra un complejo de volcanes llamado Las Tres Vírgenes, compuestos de tres volcanes: El viejo, El Azufre y La Virgen. Según el Servicio Geológico Mexicano, la última erupción registrada es del 6 de julio de 2001. Por lo que no representa un riesgo para la región.

Inundaciones

Debido a que el área del proyecto es un arroyo, los flujos de agua son mayores en temporadas de lluvias, sin embargo, las actividades no se llevarán a cabo mientras existan amenazas de lluvia.

IV.4.6. Suelos

El municipio de Loreto presenta una variedad de suelos, entre los cuales podemos encontrar Cambisol, Leptosol, Vertisol, Regosol, así como otros en menor cantidad y más aislados. En la ubicación del polígono del proyecto se puede encontrar los siguientes tipos de suelo:

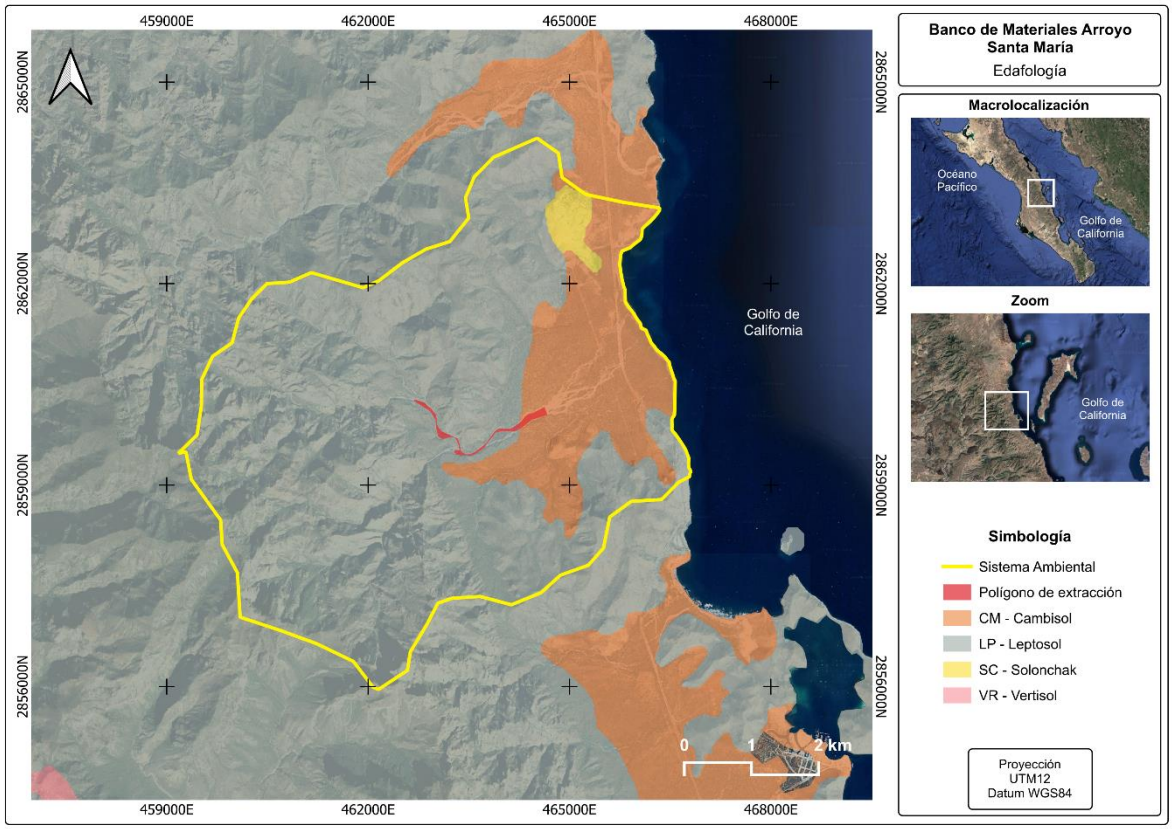


Figura 20. Edafología de la ubicación del proyecto y del sistema ambiental.

Dentro del SA podemos encontrar tres tipos de suelo: Cambisol, Leptosol y Solonchak, mientras que, en el polígono de interés dos: Leptosol y Cambisol, los cuales se describen a continuación.

Cambisol

Este tipo de suelo se caracteriza por originarse y evolucionar en el mismo lugar. Su fertilidad se encuentra en el rango de media a baja, presentando un buen drenado, con profundidad media y accesibles en su manejo. Sin embargo, debido a que carecen de cubierta vegetal son susceptibles a la erosión.

Leptosol

Estos suelos están poco desarrollados, son delgados y pedregosos, muchos de ellos pueden contener un gran porcentaje de material calcáreo. Son bastante comunes en zonas montañosas y planicies calizas superficiales. Este tipo de suelos se encuentra limitado a la agricultura debido a la poca profundidad y alta pedregosidad.

IV.4.6.1. Estado de conservación del suelo

En el municipio de Loreto se encuentran dos zonas con degradación, la primera corresponde a la ciudad de Loreto, la cual se encuentra afectada por la degradación física por pérdida de la función productiva, causada por la urbanización y las actividades industriales de grado extremo. La segunda, corresponde a El Copalito, en donde se llevan a cabo actividades agrícolas. El tipo de degradación es química por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica, de grado moderado. Sin embargo, dentro del área del proyecto no se localiza ninguna zona con alguna degradación a considerar.

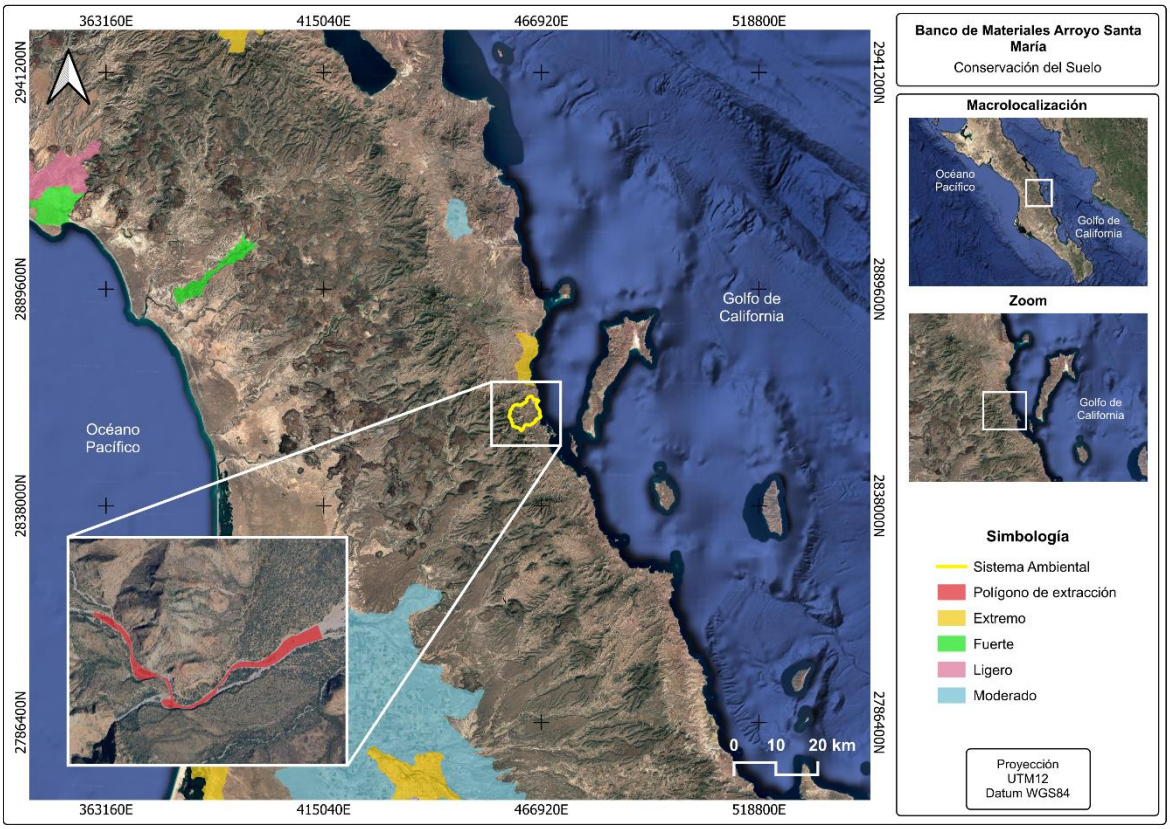


Figura 21. Conservación del suelo de la ubicación del proyecto y del sistema.

IV.4.7. Hidrología superficial y subterránea

IV.4.7.1. Hidrología superficial

Dentro del municipio podemos encontrar las siguientes subcuencas: Arroyo de la Soledad, Arroyo Santa Cruz, Santo Domingo, Arroyo Venancio y la cuenca 3C, la cual comprende desde la localidad de San Juanico, hasta el sur de Puerto San Andresito.

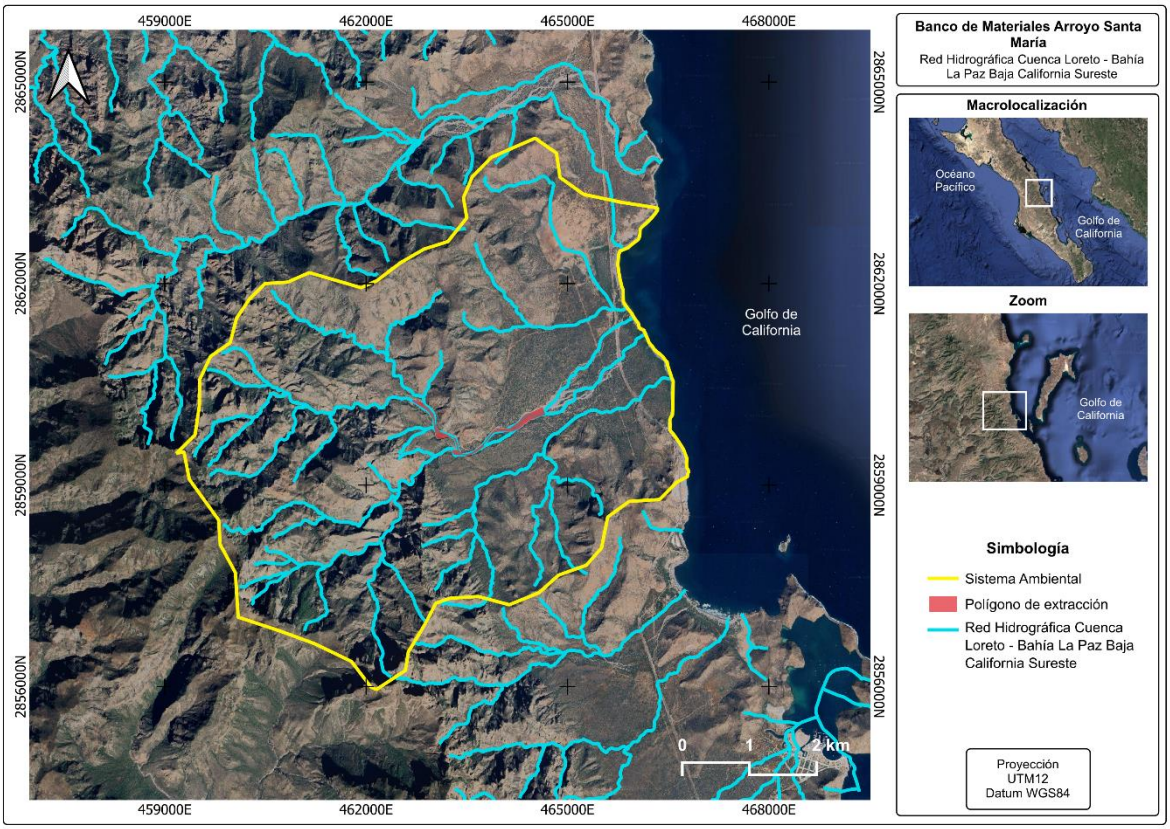


Figura 22. Red hidrográfica referente a la ubicación del proyecto.

La hidrología dentro del SA está compuesta de pequeños arroyos efímeros que se encuentran activos cuando se presenta la temporada de lluvias, por lo que prácticamente no existen corrientes superficiales en ellas.

Como se mencionó antes, debido a las características del lugar, el trabajo de extracción se detendría en caso de encontrarse escurrimientos asociados a las lluvias de temporada o ciclones tropicales, por lo que no impediría el trabajo de extracción.

Región Hidrológica Prioritaria

Dentro del polígono del SA y en la zona del proyecto no se encuentran zonas hidrológicas prioritarias, sin embargo, la más cercana al área de estudio es La Purísima a aproximadamente 55 km.

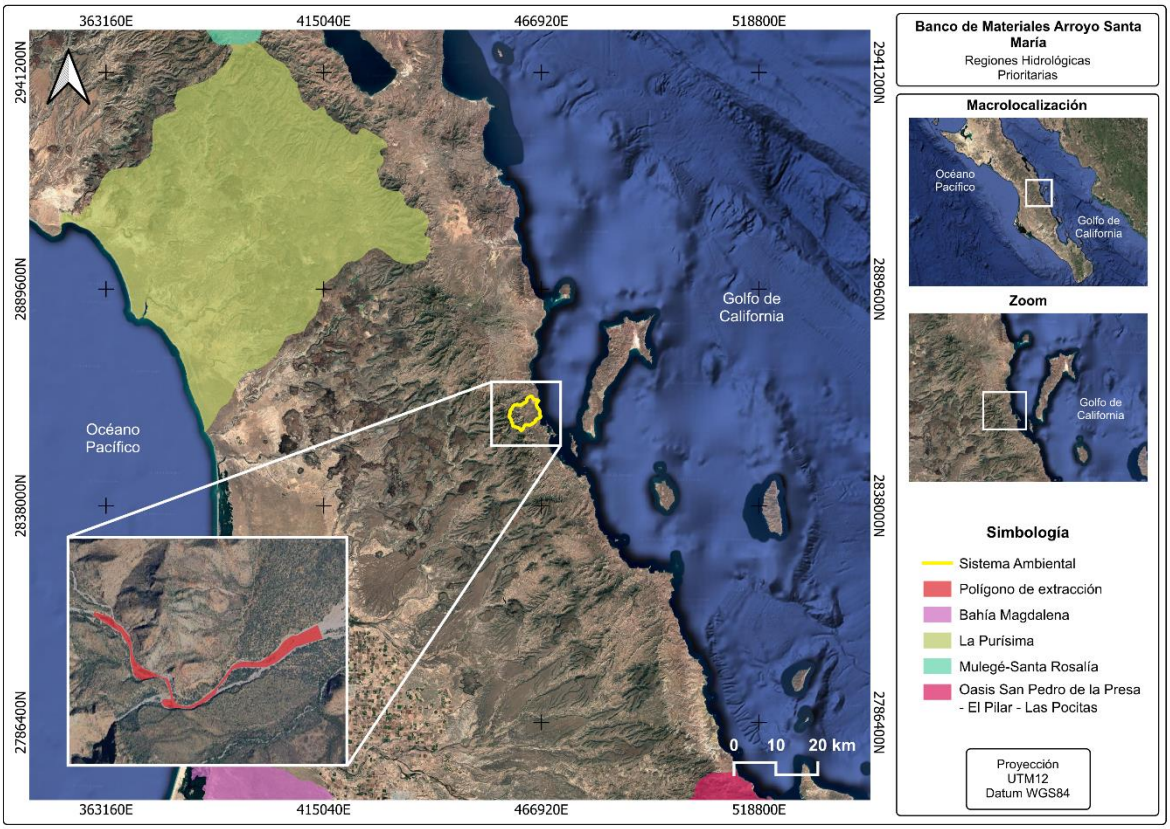


Figura 23. Ubicación del proyecto respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias.

La Purísima cuenta con una extensión de 3,746.15 km^2 en la latitud 25°48’36’’ N y longitud 112°27’00” W. El tipo de vegetación presente en la zona es de matorral sarcocaule, sarco-crasicaule y palmares, correspondiente a la subflora de las planicies de Magdalena.

IV.4.7.2. Hidrología subterránea

De acuerdo a la información cartográfica de Hidrología en el portal de INEGI, en el municipio de Loreto se distribuyen la siguiente cuenca: Isla Coronados-Bahía La Paz.

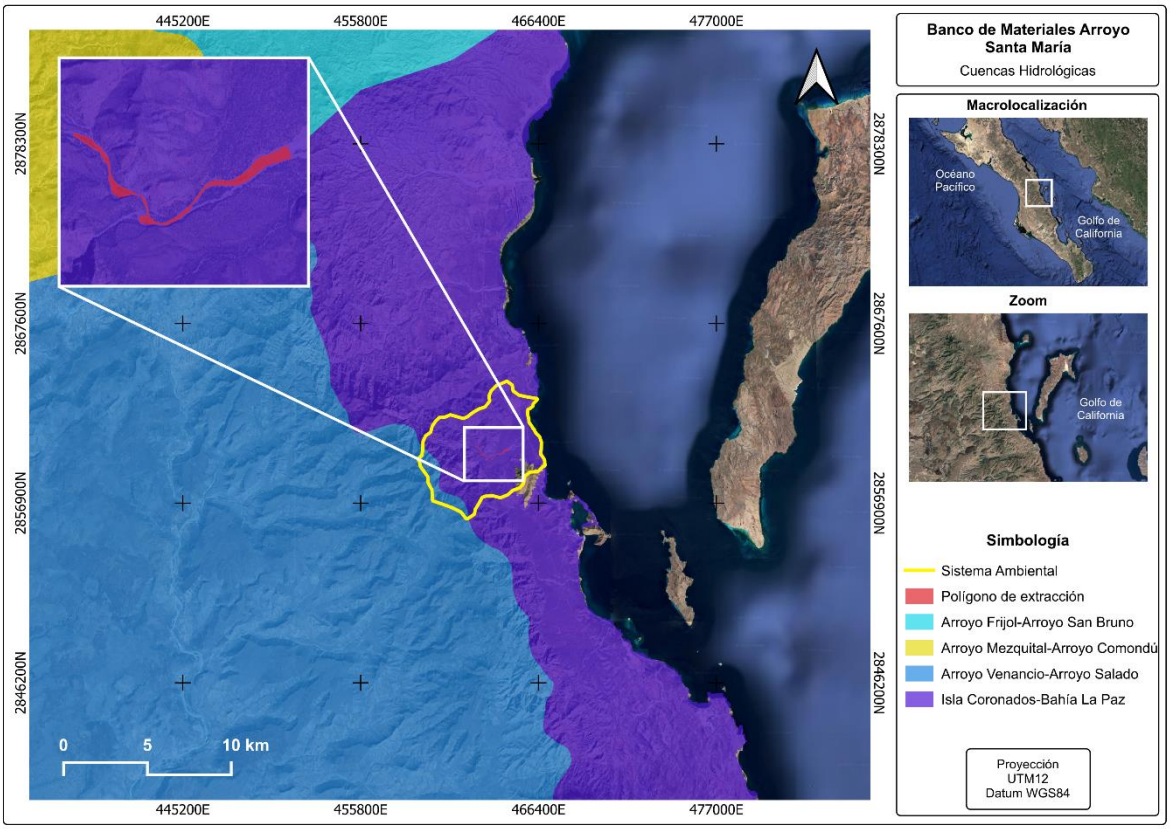


Figura 24. Cuencas Hidrológicas referente a la ubicación del proyecto.

El área del proyecto se encuentra dentro de la Cuenca Isla Coronados-Bahía La Paz, y esta a su vez se localiza en la porción oriental de la Península de Baja California, la cual queda comprendida dentro de la Región Hidrológica No. 6 denominada Baja California Sureste.

La historia geológica de la zona de estudio favoreció la formación de acuíferos de extensión superficial, con espesores relativamente reducidos; las condiciones climáticas, la baja precipitación pluvial y alta evaporación dan como resultado una recarga de aguas muy lenta.

Acuífero Loreto (0328)

Este acuífero se encuentra alojado en sedimentos aluviales, los cuales constituyen la planicie costera del Golfo de California. Debajo afloran rocas vulcanoclásticas de la Formación Comondú, que reciben el agua y la transmiten hacia los depósitos granulares, hacia los niveles más profundos de la misma

formación. Es un acuífero de tipo libre. Dentro de este acuífero se han censado 67 aprovechamientos, de los cuales 14 corresponden a pozos, 49 a norias, 4 a manantiales, 3 abrevadero, 4 para agua potable, 3 domésticos, 8 para uso agrícola, 41 se encuentran sin uso y 8 no contaron con información.

IV.4.8. Aspectos bióticos

IV.4.8.1. Uso de suelo y vegetación

Para la descripción de los tipos de vegetación y/o uso de suelo presentes en el SA definido para el proyecto, se tomó como base la Guía para la interpretación de cartografía de Uso de Suelo y Vegetación Serie VI, escala 1:250,000 del INEGI.

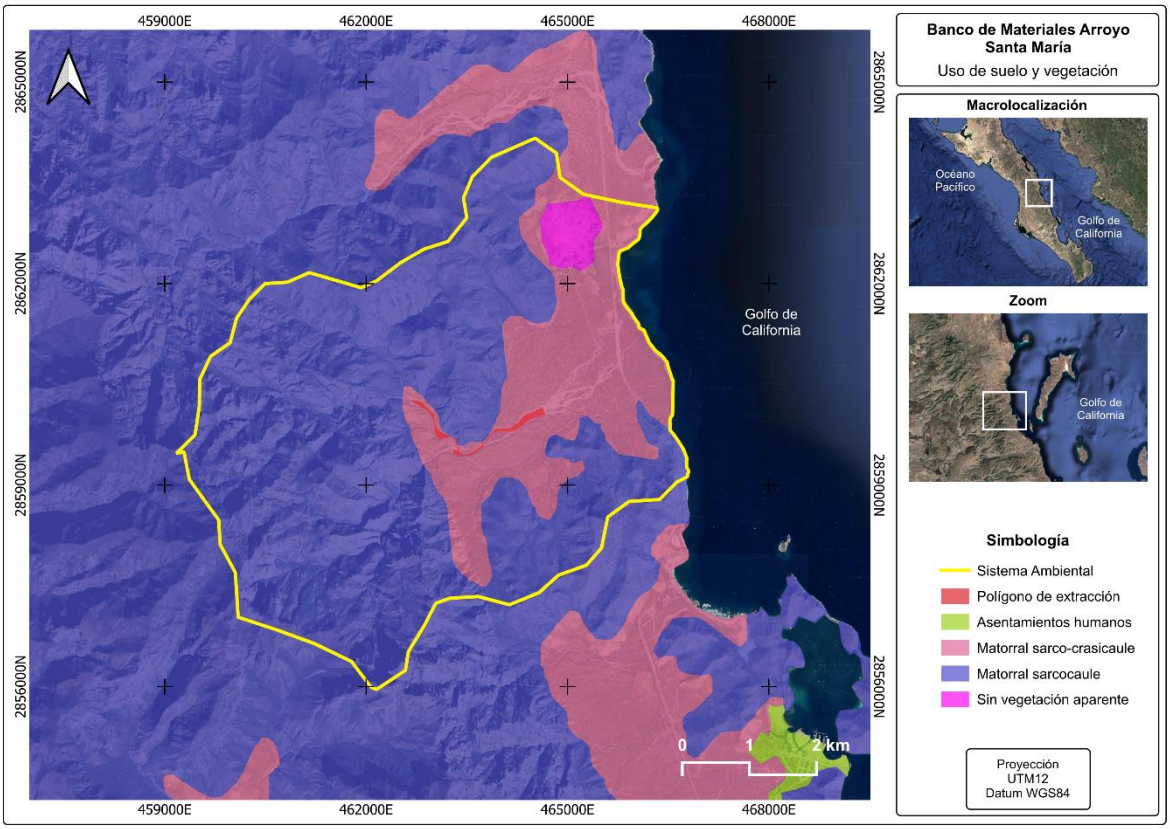


Figura 25. Uso de Suelo y Vegetación respecto a la ubicación del Proyecto.

A continuación, se describen los usos de suelo y vegetaciones presentes a nivel de Sistema Ambiental y área del proyecto:

Matorral Sarcocaule

Tipo de vegetación caracterizado por la dominancia de arbustos de tallos carnosos, gruesos frecuentemente retorcidos y algunos con corteza papirácea. Se extiende desde el sur de Baja California hasta la región de Los Cabos en Baja California Sur y en la parte continental de México en las regiones costeras de la llanura sonorense y sinaloense hasta el municipio de Angostura, Sinaloa. En la Península de Baja California, dicho matorral se compone con especies como: *Pachycereus pringlei, Lophocereus schottii, Stenocereus gummosus* y *Cylindropuntia cholla*, de las cactáceas; además, se distribuyen especies de los géneros *Bursera* spp., (Copal, Torote), *Jatropha* spp., (Lomboy, Matacora), *Parkinsonia* spp., (Palo verde), *Neltuma* spp., (Mezquites), entre otras (INEGI, 2014).

Matorral sarco-crasicaule

La vegetación característica de este matorral corresponde a arbustos pequeños de 4 metros o menores. Distribuidos en ambientes áridos y escasa precipitación. Este tipo de vegetación está compuesta de dos tipos de matorrales: sarcocaule y crasicaule, en donde predominan especies como *Pachycormus discolor*, *Fouquieria* spp., así como cactáceas.

IV.4.8.2. Vegetación del área del proyecto

Debido a que el proyecto se ubica dentro del cace de un arroyo, dentro del cual la vegetación es casi nula, ya que, debido a que los eventos de lluvia, no permite a las plantas establecerse en el terreno y/o el crecimiento, exceptuando algunos parches de vegetación presentes dentro del arroyo.

Durante los recorridos de campo se observó que estos parches corresponden a “islas” los cuales se encuentran a un nivel superior, por lo que el agua corre alrededor de estos. Por lo que se ha permito el establecimiento de especies como *Parkinsonia microphylla* (Palo Verde). En los costados del arroyo se puede observar árboles como *Lysiloma candidum* (Palo Blanco), el cual ayuda a evitar la erosión hídrica. Dado que estos parches se encuentran previamente establecidos, se tomó la decisión de excluirlos durante las actividades de operación de extracción, esto no afectará en los volúmenes propuestos en capítulos anteriores.



Figura 26. Vegetación del área del proyecto.

Dentro del SA se hizo una recopilación de información de la plataforma iNaturalist, en donde se pueden obtener datos sobre la distribución de especies, estacionalidad, entre otras, con el fin de poder establecer líneas bases, identificar especies endémicas o en peligro y de esta manera poder diseñar estrategias de manejo y conservación que nos ayuden a la conservación y sostenibilidad de los ecosistemas.

Con base en lo anterior, se determinó, para el SA, crear un polígono en el cual se delimiten las especies de flora del área. La información obtenida se muestra en la siguiente tabla.

Nombre común	Especie
Pega-Pega	*Eucnide aurea*
Manzanilla de Monte	*Perityle californica*
Salvia	*Condea anitae*
-	*Drymaria debilis*
Garambullo	*Lophocereus schottii*
Salvia	*Condea emoryi*
-	*Stemodia durantifolia*
-	*Argythamnia brandegeei*
Cordoncillo	*Elytraria imbricata*
-	*Euphorbia pediculifera*
-	*Echinopepon minimus*

Amole	*Stegnosperma halimifolium*
Biznaguita	*Cochemiea poselgeri*
Calabacita Amarga	*Cucurbita cordata*
Palo de Arco	*Tecoma stans*
Chuparrosa	*Carlowrightia arizonica*
Frijol	*Phaseolus filiformis*
Tomatillo	*Physalis crassifolia*
Empache	*Pseudorontium cyathiferum*
Cardón	*Pachycereus pringlei*
Aceitilla	*Coreocarpus parthenioides*
Pegajosa	*Mentzelia adhaerens*
-	*Hofmeisteria fasciculata*
Falso Trébol de Pradera	*Marina parryi*
Torote	*Bursera microphylla*
Palo Verde	*Parkinsonia microphylla*
Malva de los Cerros	*Melochia tomentosa*
Hojasen	*Senna confinis*
Hierba de la Golondrina	*Euphorbia arizonica*
Pega-Pega	*Eucnide cordata*
Rama Prieta	*Ruellia californica*
Rama Zorrilla	*Phacelia scariosa*
San Miguelito	*Antigonon leptopus*
Palo Dulce	*Bebbia juncea*
Toloache	*Datura dicolor*
Salicieso	*Lycium breivpes*
Limoncillo	*Pectis papposa*
Pitaya Dulce	*Stenocereus thurberi*
Biznaga Barril del Desierto de Sonora	*Ferocactus emoryi*
Lomboy	*Jatropha cinerea*
Flor de la Pasión Sonorense	*Passiflora arida*
-	*Stenotis brevipes*
Lavanda Lanuda del Desierto	*Condea laniflora*

Biznaga de la Isla Santa Cruz	*Cochemiea albicans*
Malva de India	*Abutilon palmeri*
Quelite	*Amaranthus palmeri*
Pelagallina	*Kallstroemia californica*
Palo Fierro	*Olneya tesota*
Bejuco Tronador	*Cardiospermum corindum*
Cacachila	*Karwinskia humboldtiana*
Palo Brea	*Parkinsonia praecox*
Tasajillo de San José	*Peniocereus johnstonii*
Choya Brincadora	*Cylindropuntia alcahes*
Pitaya Agria	*Stenocereus gummosus*
Palo Blanco	*Lysiloma candidum*

Tabla 13. Especies registradas dentro del SA.

Dentro de las cuales, *Lophocereus schottii* se encuentra dentro de la categoría de Protección Especial (Pr) en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Así mismo, las cactáceas se encuentran dentro del Apéndice II del CITES.

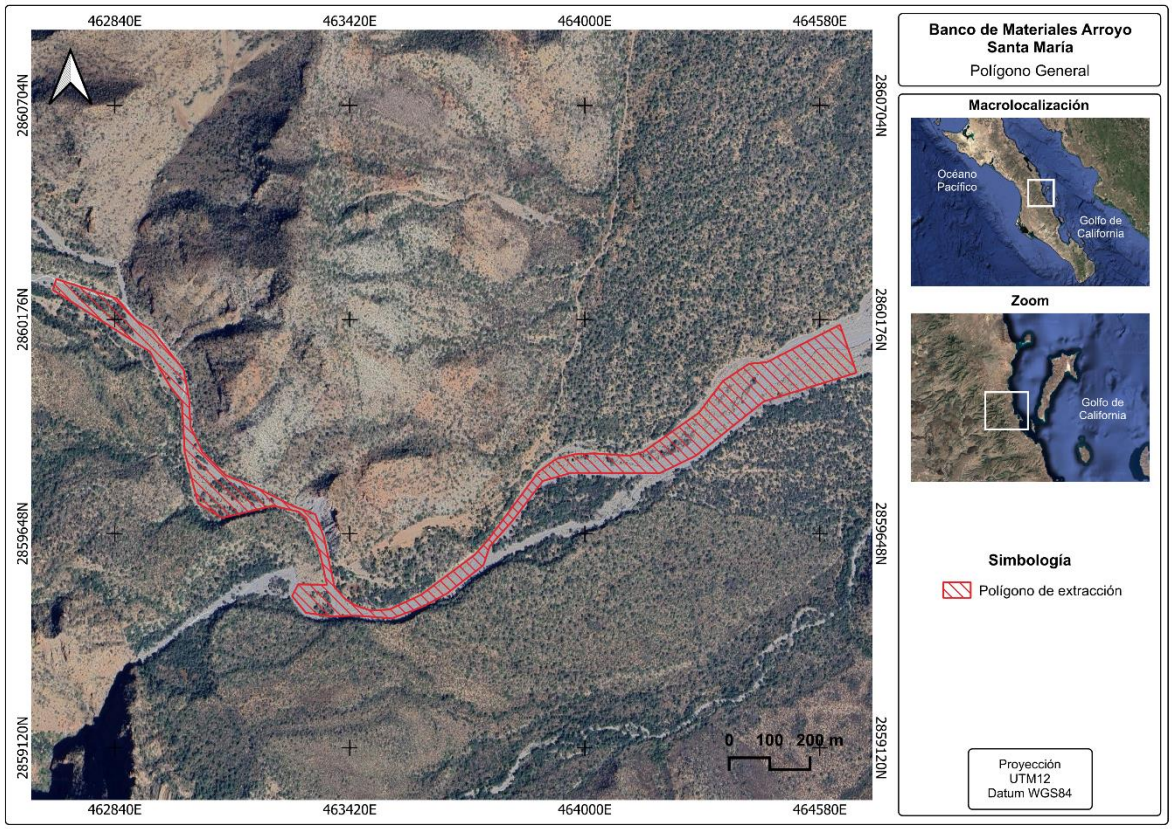


Figura 27. Parches de vegetación encontrados en el arroyo Santa María.

IV.4.9. Fauna

En los matorrales del estado podemos encontrar especies como *Antilocapra americana* (Berrendo), *Ovis canadensis* (Borrego Cimarrón), *Canis latrans* (Coyote), *Lynx Rufus* (Gato Montés), *Lepus californicus* (Liebre Cola Negra), *Procyon lotor* (Mapache), *Puma concolor* (Puma) y varios murciélagos.

Se llevó a cabo una búsqueda dentro de la plataforma iNaturalist para recabar información acerca de las diferentes especies de fauna que se pueden encontrar dentro del sistema ambiental. Esta información nos permite detectar patrones de distribución de especies y posibles amenazas para su conservación. Además, los datos se encuentran debidamente georreferenciados e incluye imágenes para facilitar la identificación.

Se realizó la delimitación del área de estudio basado en el SA utilizando los registros de fauna dentro del polígono y se clasificaron con base en los grupos taxonómicos: mamíferos, aves, reptiles y anfibios. Con base en esto, se realizaron las tablas que a continuación se muestran.

Anfibios

Solo se encontraron dos especies dentro del SA: *Anaxyrus punctatus* (Sapo de Puntos Rojos) y *Pseudacris regilla* (Rana de Coro del Pacífico). Ninguno de ellos se encuentra enlistado en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Reptiles

Dentro del SA se encontraron siete especies las cuales se enlistan a continuación:

Nombre común	Especie
Cachora de Árbol Cola Negra	*Urosaurus nigricauda*
Culebra Ratonera de Baja California	*Bogertophis rosaliae*
Lagartija Norteña de Mancha Lateral	*Uta stansburiana*
Culebra Nocturna de Baja California	*Hypsiglena slevini*
-	*Sonora cincta*
Culebra Chata	*Salvadora hexalepis*
Salamanquesa Peninsular	*Phyllodactylus nocticolus*

Tabla 14. Reptiles encontrados en el SA.

Las especies enlistadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 son: *Urosaurus nigricauda* (A), *Uta stansburiana* (A), *Hypsiglena slevini* (A) y *Phyllodactylus nocticolus* (Pr).

Mamíferos

Los registros para el SA de mamíferos arrojaron 8 diferentes especies, las cuales se mencionan a continuación:

Nombre común	Especie
Rata Cambalachera de las Californias	*Neotoma bryanti*
Lince Americano	*Lynx rufus*
Liebre Cola Negra	*Lepus californicus*
Zorra Gris	*Urocyon cinereoargentus*
Mapache	*Procyon lotor*
Murciélago Ratón de California	*Myotis californicus*
Cabra Doméstica	*Capra hircus*
Burro	*Equus asinus*

Tabla 15. Mamíferos encontrados en el SA.

Solo se encontró una especie enlistada dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010: *Neotoma bryanti* en la categoría de Amenazada. También se registraron dos especies introducidas: *Capra hircus* y *Equus asinus.*

Aves

De todas las especies registradas, las aves fueron las más abundantes, presentando un total de 35 individuos.

Nombre común	Especie
Zacatonero Garganta Negra	*Amphispiza bilineata*
Baloncillo	*Auriparus flaviceps*
Zopilote	*Cathartes aura*
Pato Tepalcate	*Oxyura jamaicensis*
Gallareta Americana	*Fulica americana*
Papamoscas Cardenalito	*Pyrocephalus rubinus*
Aguililla Cola Roja	*Buteo jamaicensis*
Pato Cabeza Roja	*Aythya americana*
Pinzón Mexicano	*Haemorhous mexicanus*
Cormorán Orejón	*Nannopterum auritum*
Gaviota Bajacalifornia	*Larus livens*

Cernícalo Americano	*Falco sparverius*
Garza Rojiza	*Egretta rufescens*
Pelícano Café	*Pelecanus occidentalis*
Caracara Quebrantahuesos	*Caracara plancus*
Garza Dedos Dorados	*Egretta thula*
Golondrina Alas Aserradas	*Stelgidopteryx serripennis*
Calandria Dorso Negro Menor	*Icterus cucullatus*
Cuervo	*Corvus corax*
Matraca del Desierto	*Campylorhynchus brunneicapillus*
Garza Nocturna Corona Clara	*Nyctanassa violacea*
Garcita Verde	*Butorides virescens*
Colibrí Cabeza Violeta	*Calypte costae*
Pato Boludo Menor	*Aythya affinis*
Perlita Azulgris	*Polioptila caerulea*
Verdugo Americano	*Lanius ludovicianus*
Carpintero del Desierto	*Melanerpes uropygialis*
Águila Pescadora	*Pandion haliaetus*
Capulinero Negro	*Phainopepla nitens*
Garza Blanca	*Ardea alba*
Chipe Oliváceo	*Leiothlypis celata*
Chacuaca	*Callipepla californica*
Zambullidor Orejón	*Podiceps nigricollis*
Garza Azul	*Egretta caerulea*
Garza Nocturna Corona Negra	*Nycticorax nycticorax*

Tabla 16. Registro de aves dentro del polígono del SA.

Se registraron un total de dos aves que se encuentran enlistadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010: *Larus livens* (Pr) y *Egretta rufescens* (P).

IV.4.10. Socioeconómico

El municipio de Loreto es el que contiene a la menor población de Baja California Sur, representando aproximadamente al 2.7%. Sin embargo, su crecimiento va en aumento, con una tasa anua de 0.8%. En el año 2020, el número de habitantes ascendió a 18,052, de los cuales 9,257 (51.3%) son hombres y 8,795 (48.7%) son mujeres.

De la misma manera, la mayoría de la población se concentra en las zonas urbanas, con un 90.4% (más de 15,000 habitantes) y en las zonas rurales es de 9.6% (menores de 2,500 habitantes). Además, alrededor del 1.5% de los habitantes son nacidos en el extranjero; un 75% de los habitantes son pobladores nativos, lo anterior refleja que 1 de cada 4 habitantes de Loreto son originarios de otro estado.

Economía

La tasa de población activa de Loreto es del 62.8% considerando una edad de 12 años y más. La población no económicamente activa corresponde al 37%, siendo estos estudiantes; 37.7% las personas que se dedican al hogar y el 10.1% personas jubiladas o pensionadas, 12.3% están referidas a otras actividades y un 2.8% son personas con alguna discapacidad.

Las actividades económicas registradas en el municipio son las siguientes: comercio, con un 27.5%, servicios de alojamiento y preparación de alimentos, con un 20.8%, pesca y agricultura, con un 10.6% y transportes, correo y almacenamiento, con un 10.1%. De estos sectores mencionados, los que corresponden a actividades terciarias han generado ingreso de $862,269.00MXN, de los cuales un 77.3% es derivado del comercio, el 14.7% corresponden a alojamiento y preparación de alimentos y bebidas, y el 7.9% restantes a servicios de transporte, correo y almacenamiento.

Turismo

Este municipio es considerado aún rural, por lo que el turismo está basado en sus atractivos naturales, ambientales, así como su cultura histórica, como los vestigios arqueológicos. Las inversiones realizadas están destinadas principalmente en aspectos naturales, incluyendo las islas e islotes, así como el conjunto de mar y montañas, dentro de las cuales podemos encontrar especies de alto valor

cinegético como el borrego cimarrón y el venado bura. También se pueden encontrar pinturas rupestres y petros grabados. Por lo que, con base en esta premisa, se decidió generar un Plan Maestro de Centro Integralmente Planeado del corredor turístico Loreto-Nopoló-Puerto Escondido.

Hotelería

La infraestructura hotelera para el año 2005 ascendió a 26 hoteles y 756 cuartos, pero al cierre del 2017 se contaban con 36 hoteles, con una disponibilidad de 1,014 habitaciones, con estadías promedio de 2 días, cerrando el año con una ocupación hotelera del 61%.

Agricultura

Dentro del municipio de Loreto se encuentran dos zonas agrícolas con manejo altamente artesanal: Zona Agrícola San Javier y Zona Agrícola San Juan Bautista Londó. La producción de San Javier es pequeña, orientada a las hortalizas y fruticultura, como la cebolla, olivo, tomate, lechuga, cilantro, chícharo y frutas como aguacate, mango, guayaba, ciruelas, etc. La labranza está directamente ligada a las precipitaciones pluviales ya que no se cuenta con obras hidrológicas como presas, represas o sistemas de riego. Este equipo de labranza lo maneja un comité de usuarios.

Ganadería

La ganadería se lleva a cabo dentro del municipio, a pesar de las condiciones geográficas y climáticas, en donde la explotación principal es de ganado bovino y caprino, en menor escala es ovino y porcino. Este tipo de actividades son llevadas a cabo más por tradición y vocación, aunque es difícil su desarrollo. La principal producción es la carne de bovino a libre pastoreo, con la venta de becerro destetado y venta de vacas de desecho.

Pesca

Dentro del municipio de Loreto, alrededor de 409 habitantes son pescadores; 1 de cada 10 trabajadores de la entidad municipal se dedica a la pesca. El sector de la pesca ocupa el tercer lugar

por número de empleos directos, con alrededor del 10.55%, le sigue el comercio con un 27.5% y servicios de alojamiento y preparación de alimentos, con el 20.8%.

IV.4.11. Paisaje

A continuación, se muestran los factores que determinan la calidad paisajística del proyecto:

Calidad paisajística	Visibilidad	Proyecto
Características intrínsecas	Morfología y/o topografía	El área del proyecto se encuentra dentro de un arroyo.
	Vegetación	La vegetación es matorral sarcocaule y sarco-crasicaule.
	Cuerpos de agua	El área del proyecto se encuentra localizado en un arroyo por el cual puede fluir cantidades de agua significativas en eventos meteorológicos como tormentas tropicales o lluvias aisladas.
Calidad visual del entorno inmediato	Formación vegetal	Se puede observar la vegetación de matorral sarcocaule y sarco-crasicaule.
	Litología	Se observan estructuras montañosas a la lejanía del proyecto.
	Cuerpos de agua	El único cuerpo de agua presente es el mar.
	Altitud	La altitud es de aproximadamente 100 msnm.
	Formaciones vegetales	Se puede observar la vegetación de matorral sarcocaule y sarco-crasicaule.
Presencia humana	Actividad humana	No existen construcciones cerca del área del proyecto.

Tabla 17. Calidad paisajística del área del proyecto.

IV.4.11.1. Diagnóstico ambiental

Se llevó a cabo la identificación de los diferentes factores y atributos que son primordiales para el correcto funcionamiento para el análisis en el área del proyecto. Este proceso es importante debido a que se describen los cambios que pueden llevarse a cabo en el sistema y que son relevantes para este.

Los posibles impactos ambientales detectados en el sitio del proyecto, por etapas, son los siguientes:

- Preparación del sitio
- Excavación, nivelación y compactación
- Generación de residuos sólidos y líquidos
- Desplazamiento de fauna
- Procesos erosivos del suelo
- Afectación a vegetación aledaña
- Levantamiento de humo y polvo que afecta la calidad del aire
- Ruido por el uso de la maquinaria
- Generación temporal de empleos

Desmonte

Este proyecto no afectará la vegetación, sin embargo, se pueden retirar algunas plantas herbáceas o arbustivas, aunque esto no afectará la diversidad vegetal del sitio.

Operación y mantenimiento

- Generación de residuos sólidos y líquidos
- Ruidos por uso de maquinaria
- Ruidos por el personal

- Generación de residuos fisiológicos
- Consumo de agua
- Tránsito vehicular
- Modificación del paisaje
- Generación de empleos temporales y permanentes

Por lo anterior, se identificaron aquellos factores y atributos relevantes o críticos para el funcionamiento de la unidad de análisis y área del proyecto, partiendo de aquellos que fueron caracterizados en el Capítulo IV y V de esta evaluación.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.5. Identificación de impactos

Se identificaron de forma general, primeramente; separando las etapas que conforman el proyecto. En este caso, por ser un proyecto que ya cuenta con sus obras y construcciones realizadas, se identificaron los impactos ya ocasionados durante las etapas de preparación del sitio y construcción. Mientras que, en este documento, se evalúan los impactos que ocasionará la operación y el mantenimiento del proyecto.

V.5.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

El método que se utilizó para realizar la evaluación de los impactos generados por la ejecución del proyecto en sus diferentes etapas es el “método de Leopold”, el cual fue valorado como el más óptimo por el tipo de proyecto, y a su vez, por el tipo de impactos que se generan. Dicho método puede ser aplicado de forma expeditiva, además de que permite identificar los impactos en conjunto, con las posibles interacciones aplicables.

V.5.2. Indicadores de impactos

Se encuentran distintas clasificaciones de impactos, los cuales permiten clasificar el tipo de impacto provocado por las acciones del proyecto, los cuales son descritos a continuación.

Atributos	Carácter de los atributos	Descripción
Acumulación	Simple	Impacto ambiental que se manifiesta en un solo componente ambiental y es producido por una sola actividad.
	Acumulativo	Impacto ambiental acumulativo es el que incrementa progresivamente cuando se prolonga la acción que lo genera o cuando es generado o producido por dos o más actividades.
Espacio	Puntual	Impacto ambiental cuyo efecto se presenta en el sitio específico en donde se realiza la actividad.
	Local	Impacto ambiental cuyo efecto se manifiesta en el área de influencia del proyecto.
	Regional	Impacto ambiental cuyo efecto se presenta en el Sistema Ambiental.
Persistencia	Inmediato	El impacto ambiental supone una alteración que desaparece en el momento en el que la actividad que la generó desaparece.
	Temporal	El impacto ambiental supone una alteración que desaparece después de un tiempo.
	Permanente	El impacto ambiental supone una alteración con duración indefinida.
Sinergia	Leve	La sinergia se produce cuando la presencia de un impacto ambiental supone la generación de otro impacto
	Moderada	

Atributos	Carácter de los atributos	Descripción
	Alta	ambiental, los cuales, en su conjunto, provocan un impacto ambiental mayor que en caso de presentarse de forma aislada.
Reversibilidad	A corto plazo	Impacto ambiental reversible que puede ser asimilado por los procesos naturales en un corto plazo.
	A mediano plazo	Impacto ambiental parcialmente reversible que puede ser asimilado por los procesos naturales a mediano plazo.
	A largo plazo o no reversible	Impacto ambiental que no puede ser asimilado por los procesos naturales, o puede ser asimilado muy lentamente, tardando varios años en lograrlo.
Mitigabilidad	Mitigable	Impacto ambiental que puede eliminarse o mitigarse con intervención de la acción humana.
	Parcialmente Mitigable	Impacto ambiental que puede parcialmente eliminarse o mitigarse con la intervención de la acción humana.
	No mitigable	Impacto ambiental que no puede eliminarse o mitigarse con la intervención de la acción humana

Tabla 18. Clasificaciones de los impactos.

Del análisis de la información de los capítulos precedentes, se identificaron actividades que podrían generar impactos y elementos ambientales que podrían ser impactados por dichas actividades.

La siguiente tabla muestra las actividades que se considera, causaran impactos durante las etapas solicitadas, que componen al proyecto.

Identificación de impactos	
Etapas	**Acciones**
Preparación	Delimitación del sitio
	Señalamiento
	Desmonte
Operación y mantenimiento	Excavación por medios mecánicos
	Afines de taludes
	Acarreo de material
	Apilamiento o almacenamiento de material
	Carga de material
	Transporte de material al destino final
	Almacenamiento, procesamiento y venta del material
Etapa de abandono	Restauración del sitio

Tabla 19. Identificación de los impactos a ocasionar por las etapas solicitadas.

Una vez identificados los impactos estos fueron correlacionados con los factores (fisicoquímicos, biológicos, socioeconómicos y estéticos). Es importante mencionar que solo fueron considerados aquellos factores que se afectaran directamente al proyecto.

Etapas	Acciones	Factor ambiental	Elementos
Preparación	Delimitación del sitio	Suelo	Suelo superficial
		Socioeconómicos	Empleo y mano de obra
	Señalamiento	Suelo	Erosión
	Desmonte	Vegetación	Diversidad
		Fauna	Diversidad
	Excavación por medios mecánicos	Atmosfera	Partículas suspendidas
			Emisiones de gases
			Emisiones de ruido
			Características físicas y químicas

Operación y mantenimiento		Suelo	Residuos sólidos urbanos
			Erosión
			Contaminación por derrames
		Hidrología superficial	Drenaje
		Paisaje	Vista panorámica
			Modificación de la composición
		Socioeconómicos	Empleo y mano de obra
	Afines de taludes	Suelo	Erosión
	Acarreo de material	Atmosfera	Partículas suspendidas
			Emisiones de gases
			Emisiones de ruido
		Paisaje	Vista panorámica
	Apilamiento o almacenamiento de material	Paisaje	Vista panorámica
	Carga de material	Atmosfera	Partículas suspendidas
			Emisiones de gases
			Emisiones de ruido
	Transporte de material al destino final	Atmosfera	Partículas suspendidas
			Emisiones de gases
			Emisiones de ruido
	Almacenamiento procesamiento y venta de material	Paisaje	Vista panorámica
		Socioeconómico	Empleo y mano de obra
Etapa de abandono	Restauración del sitio	Suelo	Erosión
			Suelo superficial
		Hidrología superficial	Drenaje
		Fauna	Diversidad
		Atmosfera	Partículas suspendidas
			Emisiones de gases

			Emisiones de ruido
		Paisaje	Vista panorámica
			Modificación de la composición
		Socioeconómicos	Empleo y mano de obra
			Calidad y estilo de vida

Tabla 20. Componentes ambientales que producen impacto ambiental.

V.5.3. Valoración de los impactos

Una vez que identificamos los impactos que se pueden generar en cada una de las etapas del proyecto se prosiguió a cuantificarlos a través de la Matriz de Leopold.

MATRIZ DE LEOPOLD		**Preparación del sitio**			**Operación y mantenimiento**							**Etapa de abandono**
Elementos del medio ambiente		Delimitació	Señalamie	Desmonte	Excavació	Afines de	Acarreo de	Apilamient	Carga del	Transporte	Almacena	Restauraci ón del sitio
Suelo superficial	Magnitud	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Importanc ia	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Erosión	Magnitud	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-1
	Importanc ia	0	3	0	0	2	0	0	0	0	0	4
Característic as físicas y químicas del suelo	Magnitud	0	0	0	-5	0	0	0	0	0	0	0
	Importanc ia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Magnitud	0	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	0

Residuos sólidos urbanos	Importancia	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Contaminación por derrames	Magnitud	0	0	0	-3	0	0	0	0	0	0	0
	Importancia	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Partículas suspendidas	Magnitud	0	0	0	-3	0	-3	0	-3	-3	0	0
	Importancia	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1
Emisiones de gases	Magnitud	0	0	0	-3	0	-3	0	-3	-3	0	0
	Importancia	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1
Emisiones de ruido	Magnitud	0	0	0	-3	0	-3	0	-3	-3	0	0
	Importancia	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1
Drenaje	Magnitud	0	0	0	-3	0	0	0	0	0	0	0
	Importancia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Vegetación	Magnitud	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Importancia	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Fauna	Magnitud	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	0
	Importancia	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
Empleo y mano de obra	Magnitud	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
	Importancia	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2
Vista panorámica	Magnitud	0	0	0	-3	0	-2	-1	0	0	-2	0
	Importancia	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0

Paisaje	Magnitud	0	0	0	-3	0	0	0	0	0	0	0
	Importancia	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4

Tabla 21. Matriz del valor numérico otorgado sobre los impactos identificados.

De acuerdo a la matriz realizada anteriormente, se puede observar que, en la etapa de preparación del sitio, lo efectos negativos que se pueden tener serian la eliminación de la vegetación, sin embargo, como el proyecto se encuentra dentro del lecho de un arroyo la vegetación a derribar será solo de algunas herbáceas. La implementación de este proyecto también provocaría que la fauna de este lugar fuera desplazada, por lo que es un efecto negativo. Así mismo, se implementará como actividad la delimitación del sitio por lo que esta actividad impactará a que no se afecten sitios no autorizados.

En la etapa de Operación y mantenimiento del proyecto; los elementos más afectados son los físicos como la atmosfera y el suelo. Sin embargo, como efecto positivo del proyecto se tiene la contratación de la mano de obra local. Por otra parte, la etapa de abandono del sitio, como se realizará una restauración del sitio este tendrá efectos positivos para el ambiente.

De acuerdo a lo anterior, la matriz anteriormente presentada solo demuestra un resumen de los impactos expuestos, por lo que para fortalecer la evaluación se seleccionaron los impactos que presentaban mayor relevancia y fueron colocados en una Matriz de Resistencia.

A cada elemento o componente se le asigna un grado de resistencia, dependiendo del nivel de impacto previsible para cada uno de ellos, y la importancia que se de en los analistas del proyecto y la población interesada y beneficiada.

Se han establecido tres niveles de impacto previsible, definidos de la siguiente manera:

Impacto previsible medio: Se da al ser perturbado relativamente un elemento por el desarrollo del proyecto; el elemento, que ha perdido calidad, puede coexistir con el conjunto del proyecto.

Origina igualmente dificultades técnicas grandes, pero no cuestiona la factibilidad técnica o económica del proyecto.

Impacto previsible bajo (débil): Se produce cuando el elemento resulta algo modificado por la implantación del proyecto. Causa pequeñas dificultades técnicas a subsanar, que no afectan al

presupuesto del proyecto, pues el costo de aquellas es mínimo o nulo y no afecta a la factibilidad del proyecto.

Se han establecido cinco grados de valor posible a cada elemento:

Legal o absoluto: Se asigna cuando el elemento está protegido o en proceso de serlo, mediante una ley que prohíbe o vigila estrechamente el correcto desarrollo del proyecto, o cuando resulta muy difícil conseguir el permiso de las autoridades gubernamental para llevar a cabo el proyecto.

Alto: Si el elemento exige, a causa de su excepcionalidad, una protección o conservación especial, obtenida por consenso.

Medio: El elemento en cuestión tiene características que hacen que su conservación sea de gran interés sin necesitar un consenso general.

Bajo: Cuando la conservación y protección del elemento no es objeto de excesiva preocupación.

Muy Bajo: Si la conservación y protección del elemento no supone ninguna preocupación ni para

la población ni para los especialistas.

Por otra parte, el grado de resistencia se obtiene interrelacionando los tres niveles de impacto previsibles con los cinco grados de valor, obteniéndose como resultado los siguientes seis grados de resistencia:

Obstrucción (o resistencia absoluta): Cuando un elemento está protegido por una ley que reglamenta la utilización del equipo o actividad proyectada, de tal forma que el elemento debe ser eludido en su totalidad. Se trata de un elemento que exige una gran inversión para vencer las dificultades técnicas, caso insuperable.

Resistencia muy grande: Aplicada a un elemento que sólo será perturbado en una situación límite.

Este tipo de elemento debe ser evitado, si es posible, pues en el orden financiero y técnico, utilizar estos espacios supone un esfuerzo considerable.

Resistencia grande: En este caso el elemento debe ser evitado debido a su fragilidad ecológica o por el costo extraordinario que supondrían las realizaciones técnicas que permitirían respetarlo.

Resistencia media: Se puede interferir en el elemento con ciertas condiciones a cumplir en los aspectos ambientales, técnicos o económicos. Evidentemente estas medidas de prevención o mitigación exigen un costo adicional.

Resistencia débil: El elemento puede ser utilizado aplicando normas ambientales, técnicas y económicas mínimas.

Resistencia muy débil: La intervención en este elemento no supone ningún inconveniente ni el ámbito técnico ni en el económico.

Matriz de resistencia			**Grado de resistencia**						**Perturbación del elemento**			**Amplitud del impacto**			**Importancia del impacto**				**Características del impacto**	
Acción	Impacto	Elemento afectado	Obstrucción	Muy grande	Grande	Medio	Débil	Muy débil	Alta	Medio	Baja	Regional	Local	Puntual	Mayor	Medio	Menor	Nulo	Irreversible	Reversible
Preparación del sitio	Desmonte	Fauna	X	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	X	0	0	X	0	0	X
Operación y mantenimiento	Excavación	Suelo	X	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	X	0	X	0	0	0	X
		Atmosfera	X	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	X	0	X	0	0	0	X
		Empleo	0	0	X	0	0	0	0	X	0	0	0	X	0	X	0	0	X	0
	Acarreo	Paisaje	0	0	0	X	0	0	0	X	0	0	0	X	0	0	X	0	0	X

	de material	Empleo	0	0	0	X	0	0	0	0	X	0	0	X	0	0	X	0	X	0
Abandono	Restauración	Suelo	0	0	X	0	0	0	0	X	0	0	0	X	0	X	0	0	0	X
		Paisaje	0	0	0	X	0	0	0	X	0	0	0	X	0	X	0	0	0	X

Tabla 22. Matriz de importancia de los impactos generados.

V.5.4. Impactos ambientales residuales

En el predio la flora y la fauna son escasas, al estar muy influenciada y afectada por ser un escurrimiento natural, intermitente. Su movilidad natural es un factor determinante para considerar que no es crítico el impacto generado al insertar en ese ambiente el proyecto, además de que no disminuirá la biodiversidad local y no pondrá en peligro ninguna especie de flora y fauna, sobre todo de aquellas especies altamente sensibles a los cambios ocasionados, como las que se encuentran consideradas dentro de alguna norma oficial mexicana, por las obras del proyecto.

Los impactos positivos en las diferentes etapas que conforman al proyecto, son considerados de importancia, ya que estos consisten en la oferta de servicios y en la creación de empleos.

Los impactos residuales no ponen en riesgo la estabilidad ambiental del sitio, y al mismo tiempo, lograra se conserven los ecosistemas representativos de la región, por el tipo de proyecto, y los materiales a utilizar. Aun así, algunos de los impactos no son mitigables, otros de estos pueden ser compensatorios, además de los preventivos.

La explotación del banco de arena, como la mayor parte de las actividades que el hombre realiza para su subsistencia, crea alteraciones en el medio natural, desde las más imperceptibles hasta las que representan claros impactos sobre el medio en que se desarrollan.

Considerando que el impacto residual es el que permanece en el ambiente después de aplicar las buenas prácticas ambientales y las medidas de mitigación y de acuerdo a la identificación y cuantificación de los impactos generados al medio ambiente por el proyecto de extracción de material, se determinó que el único impacto que se pudiera considerar como impacto residual es la modificación

de la topografía del sitio y en consecuencia del paisaje, por lo que se ha previsto realizar un programa de restauración y restitución del paisaje, que si no regresa a las condiciones iniciales del predio, si permite suavizar las condiciones del sitio.

De igual manera se puede suscitar que no se apliquen de manera correcta las medidas de mitigación y en consecuencia se pueden generar impactos residuales. Ante esta situación y con el objeto controlar la correcta ejecución de las medidas previstas en el proyecto se pretende dar cumplimiento cabal al Programa de Vigilancia ambiental previsto en la autorización emitida por SEMARNAT con numero de Bitácora 03MP-0019/09/19.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS O DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.6. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivos por componente ambiental

A continuación, se describen las acciones por componente ambiental a realizar para mitigar, prevenir y compensar los impactos generados por las actividades de la extracción de arena.

Impacto	Medidas
Emisiones de partículas, humos y gases originados por los camiones, maquinaria y equipo utilizado para la preparación.	Verificar que los camiones, maquinaria y equipos señalados se encuentren en óptimas condiciones de operación para evitar se sobrepasen los niveles permitidos de emisión de contaminantes. Realizar las afinaciones periódicas de camiones, así como la maquinaria y equipos empleados en la operación.
Dispersión de polvos por el viento.	Los camiones de volteo estarán cubiertos con lonas.
Aumento de los niveles sonoros.	Los vehículos que transiten en el sitio y la maquinaria y equipo a utilizar en caso de ser necesario deben de contar con los equipos silenciadores para atenuar la generación de ruidos y evitar se rebasen los límites máximos permisibles.

Tabla 23. Medidas para la Etapa de Preparación del Sitio.

Impacto	Medidas
Generación de partículas de polvo.	Minimizar los polvos mojando con agua tratada el acceso a los camiones con la frecuencia necesaria.
Emisiones de partículas, humos y gases originados por los camiones, maquinaria y equipo utilizado. para la preparación.	Verificar que los camiones, maquinaria y equipos señalados se encuentren en óptimas condiciones de operación para evitar se sobrepasen los niveles permitidos de emisión de contaminantes. Realizar las afinaciones periódicas de camiones, así como la maquinaria y equipos empleados en la operación.
Dispersión de polvos por el viento.	Los camiones de volteo estarán cubiertos con lonas.
Incorporación de aceites, lubricantes, diésel, aditivos, y gasolina al suelo y agua tanto superficial y subterránea.	Proporcionar el mantenimiento adecuado a los vehículos, maquinaria y equipo utilizados en la operación del banco de materiales para evitar fugas de dichos contaminantes. Las actividades de mantenimiento de la maquinaria y equipo del banco de materiales se realizarán en los talleres en caso de realizar trabajos de mantenimiento menor estos se realizarán únicamente colocando charolas de contención para evitar posibles derrames al suelo.
Aumento de los niveles sonoros.	Los vehículos que transiten en el sitio y la maquinaria y equipo a utilizar en caso de ser necesario deben de contar con los equipos silenciadores para atenuar la generación de ruidos y evitar se rebasen los límites máximos permisibles.
Afectación a la salud del personal de operación por las emisiones de ruido, polvo, humos, etc.	Se proporcionará y supervisará que el personal de operación utilice el equipo de seguridad con el fin de evitar en la medida de los posible alguna infección en las vías respiratorias, lesiones auditivas, corporales, etc. Es importante aplicar al personal exámenes médicos periódicos.

Afectación al paisaje.	Es importante que el personal que opere el equipo y maquinaria de trabajo esté debidamente capacitado para su correcta operación. Para reducir el impacto de la extracción de materiales ya que este se localiza en el arroyo se implementará un programa de restauración, el cual de alguna manera ayudará a disminuir los impactos y que consiste en la restauración del lecho del cauce emparejándolo continuamente para dejar la pendiente adecuada del flujo normal del agua: • No se modificarán taludes • No se afectará áreas vecinas • No se abrirán caminos de acceso

Tabla 24. Medidas para la Etapa de Operación.

Impacto	Medidas
Restauración del sitio.	Se conformará el lecho del cauce de forma tal que faciliten la circulación del agua sin contar con barreras que propicien el estancamiento del agua.

Tabla 25. Medidas para la Etapa de Clausura.

Análisis final del escenario por componente ambiental.

Clima:

Situación actual. Componente que se caracteriza por una estación de secas bien definida.

Situación esperada. No se espera un mayor cambio a la situación actual, por ser un proyecto puntual. No se esperan cambios en la temperatura promedio ni en los regímenes de precipitación.

Suelo:

Situación actual. A pesar de que el área del proyecto será mermada.

Situación esperada. Con el adecuado seguimiento e implementación del plan, se espera que no se presenten procesos de erosión.

Hidrología:

Situación actual. No existen acuíferos importantes en el sitio

Situación esperada. No se afectará un área de recarga de mantos acuíferos y las escorrentías temporales o intermitentes habrán de canalizarse por la red de drenaje del banco.

Vegetación:

Situación actual. Por la ubicación del proyecto la vegetación es mínima solo porque se encuentran algunas herbáceas.

Situación esperada. Se deberá tener cuidado en esta zona, para evitar el daño a vegetación mayor.

Fauna:

Situación actual. Por su ubicación en relación a las vías de comunicación existen pocas especies de fauna o no se tienen las condiciones ecológicas óptimas para el desarrollo de un buen número de especies de fauna.

Situación esperada. La extracción de material no impactara de manera directa en las madrigueras del sitio, sin embargo, existen zonas aledañas que puedan funcionar como áreas protectoras de refugió de fauna. Por lo que se implementara el programa de ahuyentamiento de fauna.

Población:

Situación actual. Al no existir las condiciones necesarias para el aprovechamiento de este polígono, no se tienen asentamientos humanos cerca del sitio.

Situación esperada. Al aprovechar el sitio se evitará el uso de bancos de materiales clandestinos.

Economía:

Situación actual. La economía del lugar se basa en las actividades de turismo, generada por la zona.

Situación esperada. La puesta en marcha de este proyecto, repercutirá de manera importante siendo una fuente de empleo e ingreso en la zona.

La presente solicitud de ampliación del polígono y volumen autorizado en materia de impacto ambiental para el proyecto de extracción de material pétreos no rebasa o compromete la caracterización ambiental del sitio, los impactos negativos no son lo significativos e importantes referidos a los beneficios sociales y económicos que esta actividad promovería en la zona del proyecto, además que:

- El sitio presenta escasa vegetación y la existente no se afectará
- No es y no se encuentra cerca de un área de interés histórico
- No se encuentra dentro de un área natural protegida
- No se identificó de a alguna especie amenazada o en peligro cuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- El sitio donde se desarrollará el proyecto no presenta cualidades ambientales únicas o especiales.
- Se mejorarán las condiciones de aprovechamiento del “arroyo Santa María” al retirar el exceso de material azolvado en el cauce y conformar adecuadamente los taludes en los márgenes del cauce.
- Tendrá impacto socioeconómico de importancia en la región.
- el ocaso de autorizarse la ampliación del proyecto los impactos serían mínimos y localizados, por lo que no tendrán un efecto fuera del área del proyecto y la mayor parte de estos serán posibles de revertir en el corto plazo.

El Proyecto que se solicita modificar fue autorizado en materia de Impacto Ambiental mediante oficio SEMARNAT-BCS.02.01IA.150/20 con fecha de 08 de julio de 2020, con número de Bitácora 03/MP-0019/09/19, denominado “Banco de Materiales Arroyo Santa María”, en una superficie de 152,544.993 m², con 371,679.85 m³ de volumen a extraer, esto en el cauce federal del Arroyo “Santa María” en el municipio de Loreto, Baja California Sur.

Solicitamos realizar la ampliación superficial de 135,357.99 m² así un volumen adicional a extraer de 203,036.985 m³. no se realizarán actividades de transformación o procesamiento del material extraído, solo la extracción mecánica, carga y acarreo del material. La explotación de arena se ejecutará durante un periodo de diez años no se solicita modificar periodos y plazos autorizados.

El desarrollo del proyecto, en todas sus etapas, cuenta con impactos ambientales catalogados como mínimos hasta significativos, en los cuales se permite prevenir los impactos a ocasionar en todos los casos, esto aplicando las medidas correspondientes, ya sean preventivas, antes de realizar la acción, o mitigantes para compensar el daño ambiental causado (en su caso), pero, en todos los impactos identificados, se pueden realizar medidas que regulen y vuelvan viable el llevar a cabo la ejecución del proyecto, ya que no se cuenta con impactos altamente significativos, al ser impactos que se pueden compensar con las debidas medidas propuestas.

Se prevé que el área se siga conservando en gran parte sin afectaciones, ya que un mayor porcentaje se conservara en su estado natural, sin afectaciones.

Por lo que es factible de llevarse a cabo en materia ambiental, al identificar debidamente los impactos provocados, y a su vez, proponer las debidas medidas de prevención y mitigación convenientes.

Plan de Manejo

En este apartado se desarrollarán las medidas a implementar en las distintas etapas de la ejecución del proyecto, con el fin de mitigar, prevenir o reducir los impactos ambientales que fueron identificados y evaluados en la sección anterior. La ejecución de las actividades de preparación y operación serán realizadas respetando todas las disposiciones en la regulación aplicable vigente. A continuación, se exponen recomendaciones generales para las distintas actividades del proyecto que serán tomadas en cuenta durante su ejecución.

Medidas genéricas de prevención y mitigación

Capacitación y manejo del personal

Al iniciar las actividades propias de cada trabajo específico, se deberá proporcionar a todos los trabajadores el entrenamiento necesario sobre las medidas atenuantes que constan en el Plan de Manejo Ambiental.

Estará prohibido para los trabajadores del proyecto:

- Perturbar a la fauna nativa o dañar o destruir intencionalmente hábitat sensible
- Uso de armas de fuego
- Recolección de especies de la flora o la fauna silvestre
- Actividades de caza y pesca
- Posesión de mascotas u otros animales domésticos
- Consumos de bebidas alcohólicas

Debe considerase que

- Para todas aquellas labores que no exija mano de obra calificada se deberá dar prioridad a la contratación de trabajadores locales.

Manejo de residuos aceitosos-ruido

- De existir residuos aceitosos y grasas en los equipos utilizados, estos deben ser retirados o absorbidos con material y equipo ambiental adecuado.
- Minimizar y optimizar el uso de aditivos y sus residuos.
- Implementar la utilización de silenciadores adecuados en los equipos pesados.

Abandono de instalaciones-restauración del suelo-control de la erosión

- Una vez que se termine de explotar el arroyo se procederá a restaurar la zona.

Manejo de los residuos sólidos

Se clasificarán y manejarán de acuerdo con las siguientes disposiciones:

- Los desechos no biodegradables, tales como plásticos, vidrios y metales serán recolectados, reutilizados o reciclados si es posible. Las grasas y aceites lubricantes se recolectarán y envasarán para su retiro y correcta disposición fuera del área.
- Los residuos serán recolectados en contenedores dispuestos con este motivo y todo el personal estará instruido sobre la ubicación de los mismos.
- Se deberán disponer fácilmente de las herramientas y los materiales, incluidos el material absorbente, las palas y las bolsas plásticas que requieren para limpiar cualquier derrame o goteo de hidrocarburos.
- Todas las reparaciones de los vehículos que no sean de emergencia se llevaran a cabo en talleres autorizados.

Medidas para mitigación de fauna

- 10 días antes de iniciar las actividades se realizarán actividades de ahuyentamiento.
- Se laborará exclusivamente con horario matutino y vespertino, no nocturno, ya que las actividades de la fauna se dan mayormente en la noche.
- No se afectarán los árboles presentes en el cauce que sirven de hábitat para el desarrollo de la fauna.

Impactos residuales

Si se autorizan Bancos de Materiales cercanos a este proyecto, se pueden tener impactos sinérgicos negativos tales como:

- Aumento en el azolve de cuerpos de agua
- Disminución en la calidad del agua
- Aumento en los niveles de ruido

Otras sinergias identificadas que podrán manifestarse entre un mediano y largo plazo son beneficiosas en este rubro, es el umbral que se abre ante las posibilidades económicas y de prevención de riesgo.

- Con la extracción de material en ambos proyectos se evitará en mayor medida la posibilidad de ocurrencia de inundaciones en el área.
- Empleos indirectos y directos y desarrollo de la región

VI. 6.1. Programa de vigilancia ambiental

Se recolecto información sobre flora y fauna presente, la cual, como se ha venido mencionando, debido a la zona, esta es considerada como mínima, al ser el cauce de un arroyo, donde no se encuentra vegetación.

El objetivo del programa de vigilancia ambiental es tener una estructura de planeación y ejecución que permita asegurar la protección ambiental y el desarrollo de todas las actividades en forma ordenada, para garantizar la adecuada ejecución de los trabajos y el cumplimiento de todas las medidas de mitigación y condicionantes ambiéntales establecidas, además de conformar un instrumento operativo que dé seguimiento durante todas las fases del proyecto, que sirva de guía para integrar y facilitar la supervisión y evaluación de los trabajos en relación a los efectos al medio ambiente que pudieran generarse durante su desarrollo, por lo que deberá integrarse un equipo especializado de supervisión ambiental que será responsable de coordinar las acciones, actividades y verificar la correcta aplicación, cumplimiento y evaluación de las medidas de prevención y mitigación y las condicionantes establecidas por la autoridad federal.

VI. 6.2. Seguimiento y control

Para llevar a cabo la Vigilancia Ambiental en el Proyecto, se incluye la supervisión ambiental mediante recorridos durante la ejecución de las diferentes etapas, para verificar la adecuada ejecución de las medidas de prevención y mitigación de impactos propuestas en la MIA-P, así como en la resolución emitida por la autoridad ambiental correspondiente.

Además, se añadirá evidencia fotográfica, tanto de la realización de las obras de prevención y mitigación, así como de los hallazgos encontrados.

Posteriormente, se realizará el vaciado de la información, para elaborar una Ficha de Resumen de Supervisión Ambiental, cuyos resultados podrán presentarse de manera semanal, mensual y semestral; dependiendo la manera en que fueran requeridos, lo que se busca es que se tenga recopilada la información de manera ordenada, para que, en el momento que fuera necesario, se pueda presentar dicha información, como evidencia de que esta se ha realizado debidamente, tal y como se describe en este estudio.

El supervisor, según sea necesario, acompañará a las autoridades ambientales durante las visitas y recorridos que esta realice en el predio para verificación de los avances del proyecto, además brindará la información requerida según sus responsabilidades y atribuciones.

El supervisor obtendrá en la manera de lo posible evidencia fotográfica de todos los recorridos, trabajos, actividades, cumplimientos y hallazgos negativos que presencie. Las fotografías deberán mostrar adecuadamente lo que se quiere exponer, además contendrán de preferencia fecha y hora de la toma, así como coordenadas geográficas y serán archivadas cronológicamente en carpetas digitales.

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

A continuación, se muestran los pronósticos ambientales de los factores bióticos y abióticos en tres escenarios distintos (escenario sin proyecto, con proyecto y, con proyecto y medidas de mitigación).

Factores	Escenario sin proyecto	Escenario con proyecto	Escenario con proyecto y medidas de mitigación
Aire	La calidad del aire es buena, el tránsito de autos es bajo, por lo que no existe levantamiento de polvos que genere contaminación.	Con la implementación del proyecto se realizarán actividades que alterarán las condiciones del aire, aumentando las partículas en el aire, ocasionado por la actividad de maquinaria y equipo utilizado. Una vez finalizada las etapas de preparación del	Se garantiza el mantenimiento preventivo de la maquinaria y vehículos que se utilizarán para minimizar la emisión de gases. El polvo que se pueda generar debido a las actividades de extracción se mitigará acabado el trabajo en el área.

		sitio y construcción, se reduce el riesgo de fuentes contaminantes.	
Suelo	El suelo en el que se desean llevar a cabo las operaciones del proyecto no se encuentra alterado.	El relieve del suelo puede modificarse debido al tipo de obras a realizar.	El tiempo de uso de las maquinarias es bajo por lo que el impacto sería mínimo.
Agua	La calidad del agua se mantendría en buen estado.	No existen cuerpos de agua cercanos al área del proyecto.	Debido a que no existen cuerpos de agua cercanos al área del proyecto, no habría cambios en este factor.
Vegetación	La vegetación del sitio está compuesta principalmente por matorral sarcocaule y sarco-crasicaule.	Con la implementación del proyecto se prevé que exista afectación a la vegetación circundante o pérdida temporal de la misma.	El daño es mínimo, debido a que no se pretenden tocar los parches de vegetación, sin embargo, algunas herbáceas podrían ser removidas, aunque el impacto es mínimo.
Fauna	La fauna del área es escasa.	Las especies pueden afectarse debido al ruido que se pueda generar producto de las actividades de operación.	Se propone el ahuyentar o recolocar a las especies que se encuentran en el área de trabajo hacia zonas del mismo arroyo.
Paisaje	El paisaje no se encuentra afectado.	El paisaje se modifica debido a la maquinaria y a las personas que van a trabajar en el lugar.	El paisaje volvería a su estado natural cuando se finalicen las obras.
Socio-económico	De acuerdo con el desarrollo de la zona, se considera en crecimiento, mismo que continuará en los siguientes años.	Se crearon empleos temporales durante el desarrollo del proyecto.	Durante la etapa de operación y mantenimiento se generarán empleos.

Tabla 26. Pronósticos ambientales en tres tipos de escenario en el polígono de interés y SA.

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

VIII.8. Instrumentos metodológicos

Delimitación del Área de Estudio: Se delimitó al Sistema Ambiental (SA) con base en los datos de las cuencas hidrográficas de INEGI, en función de la subcuenca S/N, el cual se encuentra dentro del acuífero 0328 Loreto. Estas coordenadas fueron convertidas de geográficas a UTM, y posteriormente se introdujeron en una hoja de cálculo de Excel, el archivo fue guardado en .csv, y fue añadido en QGIS como una capa de texto delimitado. Esta capa fue abierta en forma de puntos, los que se utilizaron para originar el perímetro del área. Asimismo, se consultó el Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas y las capas de datos vectoriales de INEGI (Regiones, hidrológicas, escurrimientos, acuíferos, etc.).

Medio Físico

La descripción del medio físico se hizo tomando como base la información disponible del Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática (INEGI), los cuales se describen a continuación:

Clima: Se tomó en cuenta la información del Conjunto de datos vectoriales de INEGI, Unidades climatológicas, así como la clasificación de Köppen, modificada por E. García (1981), y las bases de datos oficiales proporcionada por el Servicio Meteorológico Nacional y la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

Suelos: Los datos edafológicos se tomaron de INEGI Conjunto de Datos Vectorial Edafológico Serie II, en formato shapefile. Para la descripción se tomó como referencia la Guía para la Descripción de Perfiles de Suelos (cuarta edición) de la FAO publicada en 2009 y el libro Ciencias de la Tierra. Una introducción a la geología física, de Tarbuck y Lutgens (2005).

Geología: En cuanto a las características geológicas se realizó la definición con ayuda del Conjunto de Datos vectoriales geológicos, de la carta de información topográfica de INEGI. Para descripción se

usaron diferentes fuentes como el Plan de Desarrollo Municipal 2022-2024, el Programa de Ordenamiento Ecológico Local y el Programa Subregional de Desarrollo Urbano de la Región Loreto-Nopoló-Notri-Puerto Escondido-Ligüí-Ensenada Blanca.

Fisiografía: En cuanto a las características geológicas se realizó la definición con ayuda del Conjunto de Datos vectoriales, de la carta de información topográfica de INEGI.

Hidrología: Los datos hidrológicos se describieron de acuerdo con información obtenida de las capas de datos vectoriales de INEGI (Regiones, hidrológicas, escurrimientos, acuíferos, etc.) y el Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA.

Medio Biótico

Flora: Para determinar el tipo de vegetación se tomó como base la clasificación del Conjunto de datos vectoriales basados en la Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VII, escala 1:250 000, y la Guía para la interpretación de cartografía de Uso de Suelo y Vegetación Serie VI, escala 1:250 000 publicada por INEGI, así mismo se tomaron en cuenta las descripciones de León de la Luz; CIBNOR y iNaturalistMX. La revisión del estatus de especies bajo categorías de protección se realizó conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y trabajo en campo.

Fauna: Para determinar las especies faunísticas presentes se realizó una búsqueda bibliográfica de los sitios, utilizando iNaturalistMX como herramienta principal, así como el trabajo en campo. La revisión del estatus de especies bajo categorías de protección se realizó conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Aspectos Socioeconómicos

Para realizar este análisis se recurrió a las bases de datos oficiales proporcionadas por INEGI del censo de población y vivienda (2020), Plan Estatal de Desarrollo Baja California Sur 2021-2027, Plan Municipal de Desarrollo 2021-2024, Plan Nacional de Desarrollo 2021-2024 y Plan de Desarrollo Municipal 2022-2024.

Identificación y Evaluación de Impactos

Para la identificación y evaluación de impactos se aplicó la metodología de Leopold. Dicho análisis requirió información, conocimiento y criterio del equipo evaluador y está basada en la definición de indicadores de impacto y en la situación sin proyecto respecto a la situación con proyecto.

Medidas de Impacto

El establecimiento de medidas preventivas y de mitigación se realizó con base a los impactos ambientales identificados en el documento, así como los conocimientos adquiridos, tomando en cuenta el cumplimiento de las normas y lineamientos establecidos para los diferentes factores ambientales.