XIV. **Unidad administrativa:** Oficina de Representación de la SEMARNAT en Baja California Sur.

XIV. **Identificación**: **03/MP-0088/05/24** - Procedimiento de Evaluación y dictamen de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular [SEMARNAT-04-002-A]

XIV. **Tipo de clasificación**: Confidencial en virtud de contener los siguientes datos personales tales como: 1) Domicilio particular que es diferente al lugar en dónde se realiza la actividad y/o para recibir notificaciones. 2) Teléfono y correo electrónico de particulares.

XIV. **Fundamento legal**: La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

XIV. **Firma TITULAR DE LA OFICINA DE REPRESENTACIÓN**
DRA. CRISTINA GONZÁLEZ RUBIO SANVICENTE

MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
OFICINAS DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA SUR

XIV. **Fecha y número del acta de sesión**: ACTA_04_2025_SIPOT_4T_2024_ART69 en la sesión celebrada el 17 de enero del 2025.

Disponible para su consulta en:
http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2025/SIPOT/ACTA_04_2025_SIPOT_4TO_2024_ART69.pdf

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

I.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO:

I.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO:

El proyecto se denomina "*LA ABUNDANCIA"*

I.1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO:

El Municipio de los Cabos es uno de los cinco municipios del Estado de Baja California Sur y se localiza en el extremo sur del estado.

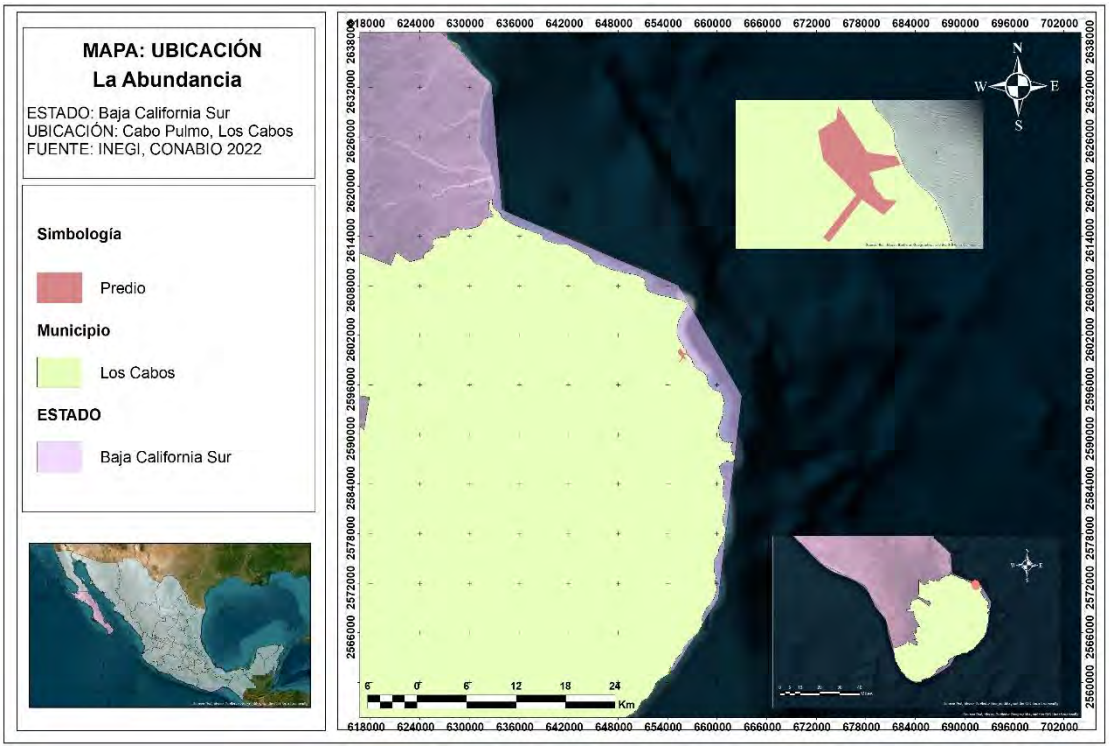
La cabecera municipal es San José del Cabo y la ciudad más importante es Cabo San Lucas a 32 km de distancia de la cabecera Municipal, el Municipio cuenta con una superficie de 3,710 km2, lo que equivale al 5.02% del total del estado, siendo el Municipio con menor superficie de todo el territorio de Baja California Sur y el municipio más poblado de la entidad, con una población total de 351,111 habitantes, es decir el 44% de la población estatal (INEGI 2020).



Mapa: Municipio de Los Cabos

De San José del Cabo a Cabo San Lucas, se extiende el Corredor Turístico de 33 km de longitud con los desarrollos turísticos más importantes del país.

El área propuesta para el proyecto se localiza en la Fracción Sur del predio la Abundancia, clave catastral 4-03-101-0009, Delegación de la Ribera, Municipio de Los Cabos, Baja California Sur y comprende una superficie de 686,113.213 m2, tal como se muestra en la siguiente imagen:



Mapa: Ubicación "La Abundancia"

El predio se encuentra localizado específicamente en las siguientes coordenadas UTM, DATUM WGS 84:

LA ABUNDANCIA COORDENADAS GENERALES		
COORDENADAS		
V	X	Y
1	2599063.4992	656131.0888
2	2599266.9829	655843.1481
3	2599111.5161	655725.2144
4	2598900.2160	655565.1384
5	2598699.1626	655412.9569
6	2598729.3280	655372.9422
7	2598759.5395	655333.2641
8	2598946.8815	655475.3417
9	2599179.9268	655652.1117
10	2599331.6033	655767.1956
11	2599781.7323	655323.2822
12	2600157.4894	655252.3839
13	2600312.1206	655492.1558
14	2600483.4639	655513.0878
15	2599884.0632	655911.6053
16	2599897.4956	656279.5803
17	2599856.4909	656292.1230
18	2599729.8601	656348.5365
19	2599618.0795	655929.3018
20	2599602.4550	655935.7837
21	2599582.6570	655948.5395

22	2599549.5731	655971.2658
23	2599533.3688	655979.4489
24	2599503.3091	655990.4565
25	2599458.9887	655997.1020
26	2599431.4895	656006.3052
27	2599410.0834	656017.2316
28	2599392.0199	656029.4103
29	2599387.6887	656033.2218
30	2599359.1020	656058.3792
31	2599340.1939	656078.1719
32	2599318.7958	656095.7498
33	2599291.0085	656119.0189
34	2599274.0716	656137.3164
35	2599263.5199	656153.7229
36	2599259.0298	656166.6220
37	2599257.6555	656188.8658
38	2599256.0067	656213.5273
39	2599255.5545	656264.6356
40	2599253.6768	656305.4470
SUPERFICIE = 686,113.213 m2		

Tabla: Coordenadas Generales

La propiedad se acredita mediante escritura pública No. 57,974 volumen 1144, de fecha 30 de octubre de 2008, Notario Público No. Uno, Lic. Armando A. Aguilar Mondragón, integrada al presente Estudio.

I.1.3 DURACION DEL PROYECTO

Se tiene considerado para la etapa de preparación del sitio y construcción un periodo de 10 años a partir de que se obtenga la autorización correspondiente y un tiempo de vida útil de 50 años.

I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE:

I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

GRE EL RINCON S.DE R.L. DE C.V. (acta constitutiva integrada al presente Estudio)

I.2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES

GRI081007AVA (Constancia de situación fiscal integrada al presente Estudio)

I.2.3 REPRESENTANTE LEGAL:

C. José Antonio Murillo Vargas, se identifica con pasaporte estadounidense con fotografía No. [redacted] y vigencia al 13 de octubre de 2029, (Integrada al presente, así como poder notarial).

I.2.4 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL:



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

I.3.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL:



I.3.2 DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO:



II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El presente Estudio se realiza con el objetivo de someter a evaluación el proyecto denominado la "*LA ABUNDANCIA"* y obtener la autorización de la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), Modalidad Particular (P), Sin Riesgo, del proyecto el cual involucra diferentes etapas como son: la Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento y en caso de ser necesario el Abandono del Sitio.

Las obras y actividades se pretenden realizar en una superficie de 672,764.17 m2 de un total del predio de 686,113.213 m2, ubicado en la Fracción del Predio "La Abundancia", Delegación de la Ribera en el Municipio de Los Cabos, Baja California Sur, y se encuentran previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en materia de evaluación del Impacto Ambiental, por ser desarrollos inmobiliarios ubicados en ecosistemas costeros que requieren del Cambio de uso del suelo en terrenos forestales de zonas áridas.

El propósito principal del proyecto consiste en llevar a cabo un complejo turístico y residencial de alto nivel que estará compuesto por un hotel, viviendas residenciales, viviendas para el personal de trabajo, club de playa, áreas en estado natural, vialidades, área de servicios, área comercial y áreas de donación.

El objetivo es tener un desarrollo turístico de bajo impacto y amigable con el ambiente que lo rodea, útil para el servicio turístico y para los trabajadores que laboraran en el proyecto, con unidades residenciales pequeñas en espacios grandes, aptas para un turismo consciente de la conservación del medio y sus

ecosistemas, lo cual servirá como zona de amortiguamiento para el Área Natural Protegida denominada Cabo Pulmo, en virtud de la alta demanda de visitantes a la zona.

II.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO

Las obras y actividades que se pretenden realizar se insertan en lo previsto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, tal como se indica a continuación:

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente:

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:

> *VII. Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas*
> *IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;*

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.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental:

De manera más específica en el artículo 5 inciso O) y Q) del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en materia de evaluación del impacto ambiental, regulan las obras y actividades relacionadas con el proyecto, como se muestra a continuación:

ARTÍCULO 5.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

> *O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:*
>
> *I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros*

cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables;

II. Cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso, con excepción de las actividades agropecuarias de autoconsumo familiar, que se realicen en predios con pendientes inferiores al cinco por ciento, cuando no impliquen la agregación ni el desmonte de más del veinte por ciento de la superficie total y ésta no rebase 2 hectáreas en zonas templadas y 5 en zonas áridas, y

III. Los demás cambios de uso del suelo, en terrenos o áreas con uso de suelo forestal, con excepción de la modificación de suelos agrícolas o pecuarios en forestales, agroforestales o silvopastoriles, mediante la utilización de especies nativas.

Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:

Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros, con excepción de:

a) Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas;

b) Las actividades recreativas cuando no requieran de algún tipo de obra civil, y

c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros.

Así mismo no se omite mencionar que el proyecto es congruente con las políticas planteadas en los Planes de Desarrollo vigentes, que propician las actividades productivas y el desarrollo en el Municipio de Los Cabos, BCS.

II.1.2 UBICACIÓN Y DIMENSIONES DEL PROYECTO

El proyecto propuesto y denominado "*LA ABUNDANCIA",* se localiza en la Fracción del Predio "La Abundancia", Delegación de la Ribera, en el Municipio de Los Cabos, Baja California Sur, clave catastral 4-03-101-0009, comprende una superficie total del predio de 686,113.213 m2, tal y una superficie para el proyecto de 672,764.17 m2.

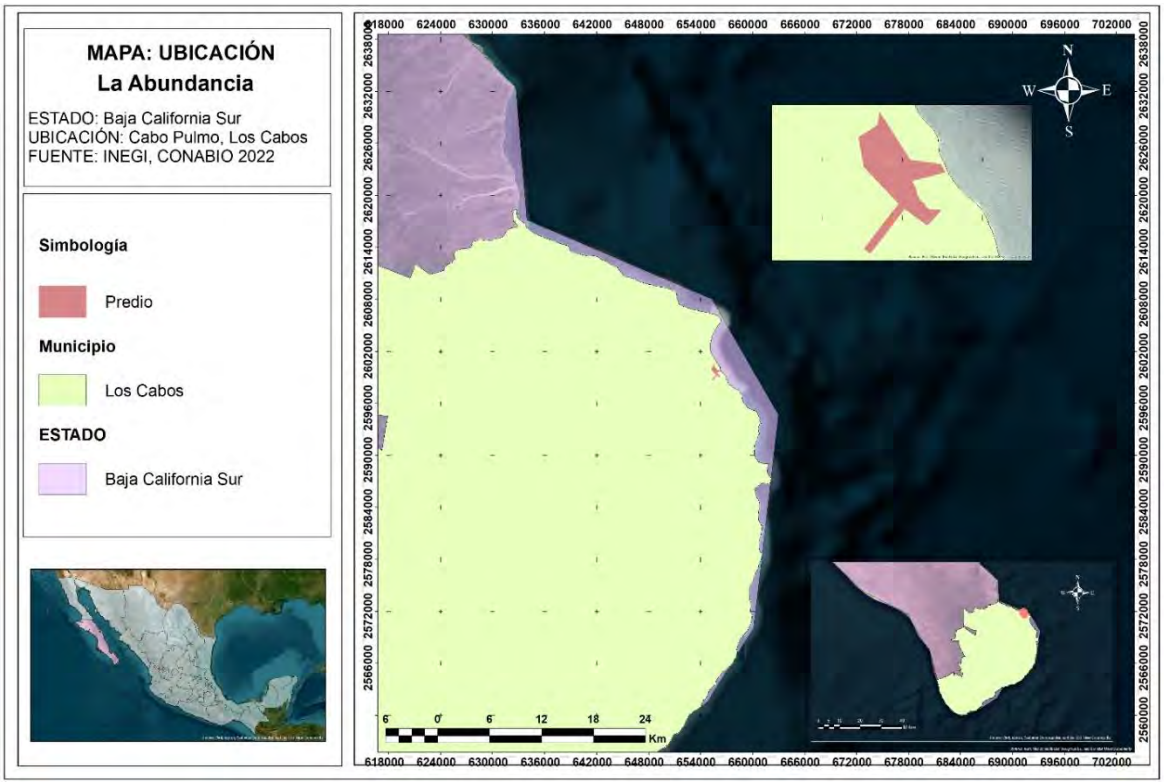
Se encuentra localizado específicamente en las siguientes coordenadas UTM, DATUM WGS 84:

LA ABUNDANCIA COORDENADAS GENERALES		
COORDENADAS		
V	**X**	**Y**
1	2599063.4992	656131.0888
2	2599266.9829	655843.1481
3	2599111.5161	655725.2144
4	2598900.2160	655565.1384

5	2598699.1626	655412.9569
6	2598729.3280	655372.9422
7	2598759.5395	655333.2641
8	2598946.8815	655475.3417
9	2599179.9268	655652.1117
10	2599331.6033	655767.1956
11	2599781.7323	655323.2822
12	2600157.4894	655252.3839
13	2600312.1206	655492.1558
14	2600483.4639	655513.0878
15	2599884.0632	655911.6053
16	2599897.4956	656279.5803
17	2599856.4909	656292.1230
18	2599729.8601	656348.5365
19	2599618.0795	655929.3018
20	2599602.4550	655935.7837
21	2599582.6570	655948.5395
22	2599549.5731	655971.2658
23	2599533.3688	655979.4489
24	2599503.3091	655990.4565
25	2599458.9887	655997.1020
26	2599431.4895	656006.3052
27	2599410.0834	656017.2316
28	2599392.0199	656029.4103
29	2599387.6887	656033.2218
30	2599359.1020	656058.3792
31	2599340.1939	656078.1719

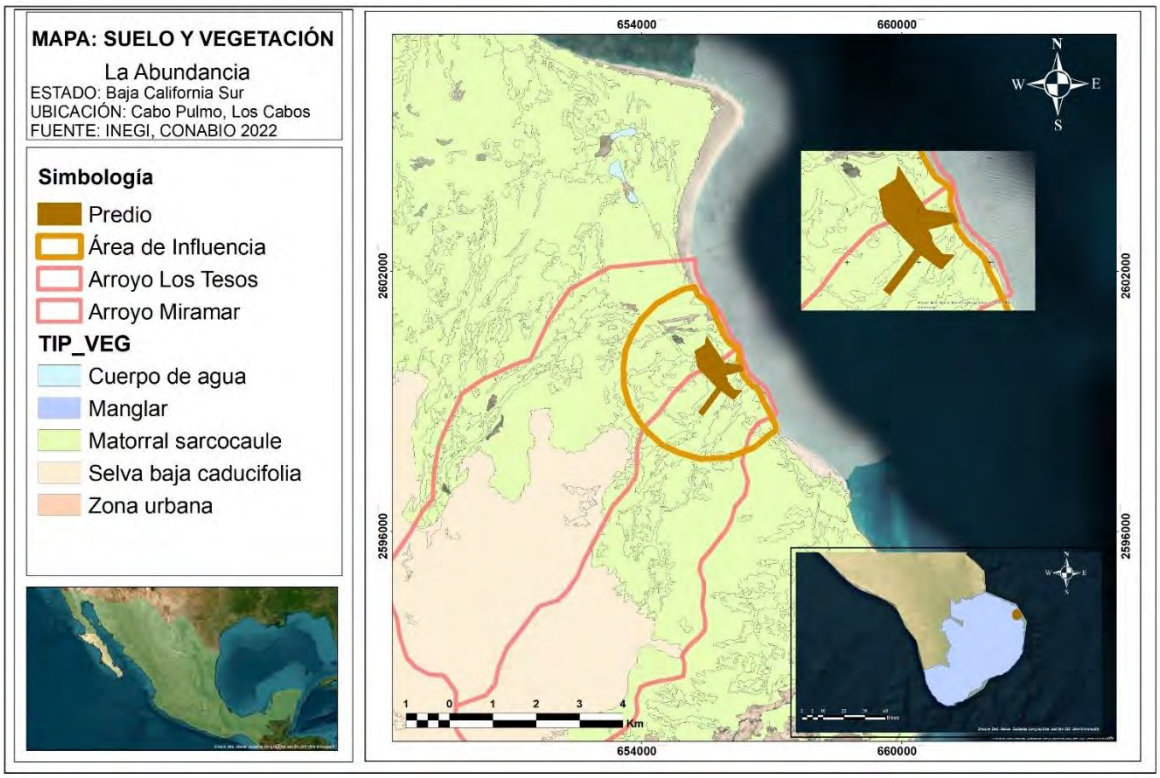
32	2599318.7958	656095.7498
33	2599291.0085	656119.0189
34	2599274.0716	656137.3164
35	2599263.5199	656153.7229
36	2599259.0298	656166.6220
37	2599257.6555	656188.8658
38	2599256.0067	656213.5273
39	2599255.5545	656264.6356
40	2599253.6768	656305.4470
SUPERFICIE = 686,113.213 m2		

Tabla: Coordenadas Generales



Mapa: Ubicación "La Abundancia"

El uso de suelo y vegetación para el área del proyecto es matorral sarcocaule en el 100% de la superficie del predio, tal como se muestra en la siguiente imagen:



Mapa: Uso de Suelo y Vegetación

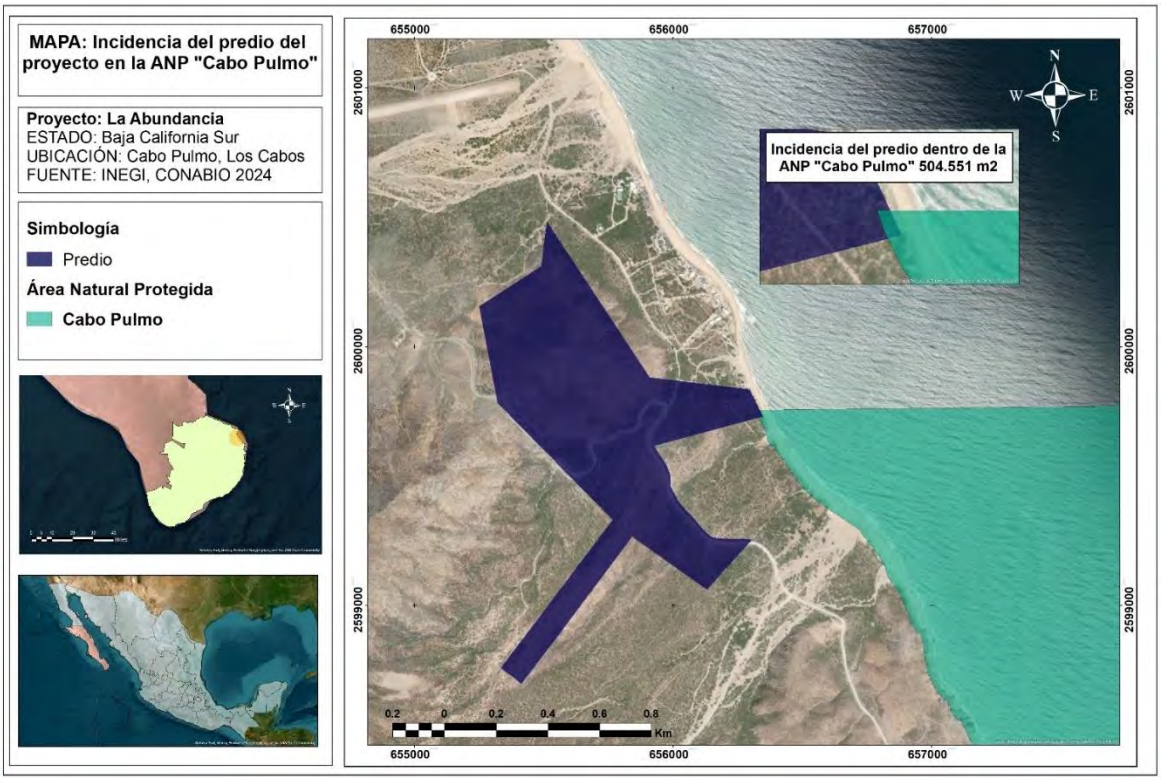
Cabe mencionar que aun cuando se tiene presencia de vegetación de matorral sarcocaule en la totalidad del predio se realizó un Estudio de caracterización de dunas para conocer la información en el predio el cual se adjunta al presente.

Las áreas que se tienen consideradas para el proyecto son las siguientes:

CONCEPTO	SUPERFICIE M2
Hotelero	5.18 ha
Residencial Turístico	25.67 ha
Turístico condominal (trabajadores)	1.51 ha
Club de playa	0.65 ha
Servicios	8.61 ha
Comercial	0.84 ha
Área en estado natural	13.04 ha
Área de donación	4.03 ha
Cuerpos de agua	4.69 ha
Vialidad estatal	4.33 ha
ANP	0.05 ha
TOTAL	**68.61 ha**

Tabla: Áreas del Proyecto

Cabe destacar que en la superficie del proyecto considerada como Área Natural Protegida (ANP) denominada “Cabo Pulmo”, en una superficie de 504.551 m2, no se encuentra prevista ninguna obra o actividad.



Mapa: ANP "Cabo Pulmo"

Así mismo no se tiene prevista la afectación a los cuerpos de agua nacional dentro del predio, los cuales se encuentran a cargo de la CONAGUA.

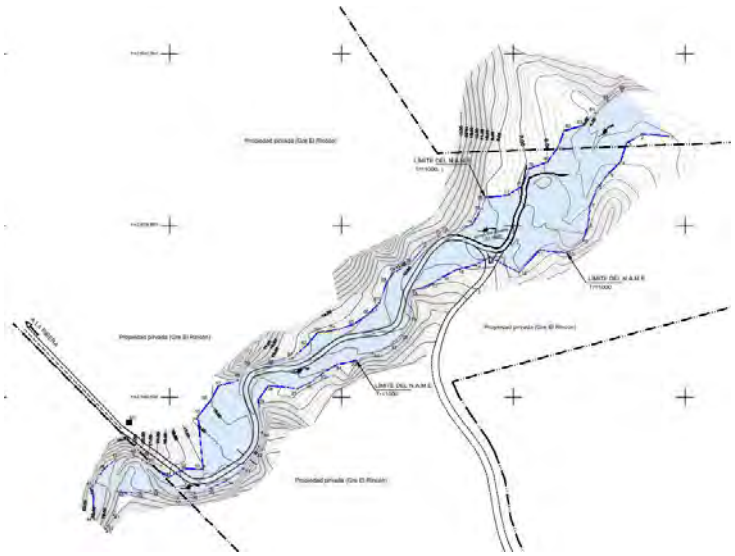


Ilustración: Cuerpo de Agua E1

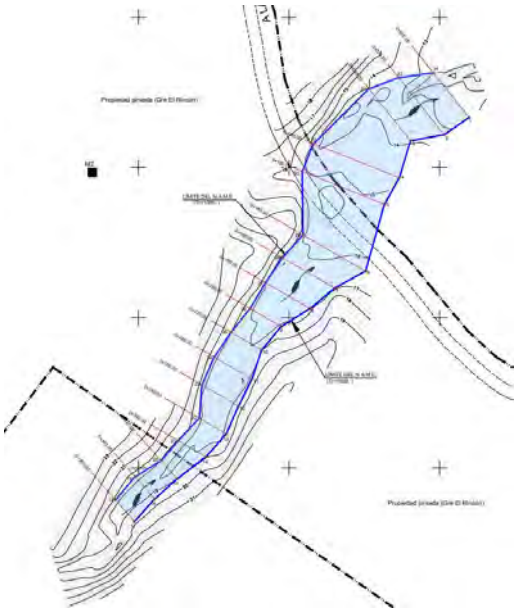


Ilustración: 1 Cuerpo de Agua E2

La superfiecie de estos cuerpos dentro del predio es de 4.69 ha, y seran respetados en todo momento, dado que no se tienen obras y/o actividades previstas en estas zonas tal como se puede ver en el plano de zonificacion ingresado ante la CONAGUA y del cual se esta en espera de la respuesta (Ver Anexos), en su caso sera requerido en tiempo y forma en el tramite que corresponda.

II.1.3 INVERSIÓN REQUERIDA:

La inversión estimada para la ejecución de las obras y actividades propuestas para el proyecto denominado "*LA ABUNDANCIA",* será de $1,207,972,673.00 de pesos mexicanos (00/00 M.N.).

El número de empleos temporales que se generaran con el desarrollo del proyecto será de 250 empleos temporales y 30 empleos permanentes, aproximadamente.

II.1.4 URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS

Vías de acceso

Vía aérea

Se puede llegar a través del Aeropuerto Internacional de San José del Cabo, este aeropuerto es uno de los más concurridos de México. Se encuentra a las afueras de la ciudad de San José del Cabo específicamente a 20 minutos del centro de esa ciudad y a 40 minutos del centro de Cabo San Lucas. Esta terminal aérea conecta con muchos vuelos nacionales e internacionales provenientes de Ciudad de México, Guadalajara, Tijuana, Toluca, Monterrey, Culiacán, Estados Unidos y Canadá, principalmente. Una vez en la carretera se toma el camino a Cabo San Lucas y posteriormente hacia la Carretera Transpeninsular dirección a El Campamento para posteriormente tomar el Camino Cabo del Este hasta la Ribera.



Imagen: Aeropuerto Internacional de Los Cabos

Vía marítima

Otra forma de llegar a es a través del Ferry por ruta marítima a través del Mar de Cortés desde los puertos de Topolobampo o Mazatlán, en Sinaloa, hacia el puerto de La Paz**.** Desde allí se viaja por tierra en auto o autobús o en su caso en avión hacia Cabo San Lucas y posteriormente hacia la Carretera Transpeninsular dirección a El Campamento para posteriormente tomar el Camino Cabo del Este hasta la Ribera.



Imagen: Ferri

Vía terrestre

Una vez utilizada la vía aérea, marítima o terrestre, se toma dirección hacia Cabo San Lucas y posteriormente hacia la Carretera Transpeninsular dirección a El Campamento para posteriormente tomar el Camino Cabo del Este hasta la Ribera.

En caso de llegar por Los Cabos se toma la carreta Los Cabos hacia San José – La Paz, hasta encontrar el camino Cabo del Este.

Hay carreteras pavimentadas durante todo el recorrido vía terrestre hasta unos 200 metros previo acceso al predio tal como se muestra en las siguientes imágenes:



Imagen: Carretera San José – La Paz





Imagen: Carretera San José - La Paz (Terracería)

En las inmediaciones del predio existen asentamientos humanos, que utilizan estas vías de acceso, así como los visitantes que se trasladan hacia el Área Natural Protegida “Cabo Pulmo” y que atraviesan el predio desde hace varias décadas, por lo que no es necesario realizar la apertura de caminos para llegar al predio.

Energía Eléctrica

Debido a que el área del proyecto se encuentra colindante a diversos inmuebles que se han establecido en la zona hace varios años y de manera reciente, los

servicios de energía eléctrica proveídos por la Comisión Federal de Electricidad (CFE), están ampliamente disponibles.

Para contar con este servicio en el área del proyecto se cuenta con un documento de factibilidad de abastecimiento de energía eléctrica integrado a los Anexos del presente Estudio.



CFE Distribución

División de Distribución Baja California
Zona Los Cabos
Departamento Planeación Construcción

"2022 Año de Ricardo Flores Magón. Precursor de la Revolución Mexicana"

Asunto: Oficio de Factibilidad.
No. DA17B/DPC/1453/2022.
San José del Cabo B.C. Sur a 03 de Mayo de 2022.

ING. CESAR G. PEREZ PAULIN
Director General
San José del Cabo, B.C.S.

Presente.

En atención a su solicitud recibida, le informamos que existe factibilidad para proporcionarle el servicio de energía eléctrica para el predio **ubicado en fracción "C" restante, del predio La Abundancia, del camino vecinal de La Ribera a Bahia del Rincón, Delegación La Ribera, Municipio de Los Cabos, B.C.S. , con clave catastral 4-03-101-0049.**

Por lo que con base en lo que establece la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica y su Reglamento en Materia de Aportaciones, las obras necesarias para suministrarle el servicio deben ser con cargo al solicitante, y sólo podrán determinarse una vez que recibamos la información de sus necesidades específicas de acuerdo a lo indicado en el formato de "solicitud de bases de diseño", el cual forma parte del "Procedimiento para la Construcción de Obras por Terceros", mismo que ponemos a su disposición en nuestras oficinas y por medio electrónico.

Atentamente

ING. FELIPE ESPINOZA CASTRO
Superintendente de Zona los Cabos.

Firmo: Ing. Hugo Gamaliel Martínez Hampl. Jefe Depto. Planeación Zona Los Cabos
C.C.p. Expte.
FEC/HGMH/kmo"

Misión San José S/N Esq. C Misión San Javier Col. Chula Vista, C.P. 23443, San José del Cabo B.C.S. Tel: (624) 10 5 40 41
www.cfe.gob.mx

Oficio: 1 Oficio de Factibilidad Carretera

Así mismo se contará con un parque fotovoltaico que promoverá el uso de energías limpias en la región.

Servicios de limpia municipal

Debido a que el área del proyecto se encuentra colindante a inmuebles que se encuentran asentados en la zona, los servicios de limpia municipal se encuentran disponibles, por lo que se buscara realizar un convenio de recolección de residuos sólidos urbanos con el H. Ayuntamiento de Los Cabos.

En caso de que el H. Ayuntamiento no esté en posibilidades de proveer dicho servicio, se realizara la contratación con alguna empresa particular, debido a que el desarrollo se regirá por un régimen de Condominio Maestro, y de acuerdo a los reglamentos de Baja California Sur y del Municipio de Los Cabos el condominio deberá contratar los servicios de recolección de residuos.

Telefonía e internet

Para el caso de la telefonía e internet ocurre la misma situación, existen diversas empresas que proporcionan dichos servicios como son Telmex, Sky, Megacable, entre otros, por lo que una vez obtenida la autorización se buscara la empresa que preste los servicios requeridos para el proyecto.

Agua potable y drenaje

Se tiene considerada la operación y mantenimiento de una planta de tratamiento de aguas residuales para la reutilización de agua en las áreas comunes

El abasto para el desarrollo del proyecto realizará a través de una planta desalinizadora, la cual deberá contar con todos los permisos.

Actualmente se encuentra en proceso ante la CONAGUA una solicitud de sesión de derechos de Concesión de agua y solicitudes para realizar la exploración de pozos de abastecimiento y de rechazo. (Ver anexos). Se esta a la espera de las respuestas solicitadas.

II.2 CARACTERISTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

El proyecto denominado *"LA ABUNDANCIA*" consiste en un complejo turístico que se llevará a cabo en Baja California Sur, sobre el Mar de Cortés. Este proyecto tiene como objetivo crear áreas turísticas y residenciales de alto nivel compuesto por un hotel, viviendas residenciales, viviendas para el personal de trabajo, club de playa, áreas en estado natural, área de servicios, área comercial y áreas de donación.

El Proyecto denominado *"LA ABUNDANCIA"* se encuentran dentro de un polígono general que tiene una superficie de 686,113.213 m^2, delimitado por las siguientes Coordenadas UTM:

LA ABUNDANCIA COORDENADAS GENERALES		
V	**X**	**Y**
1	2599063.4992	656131.0888
2	2599266.9829	655843.1481
3	2599111.5161	655725.2144
4	2598900.2160	655565.1384
5	2598699.1626	655412.9569
6	2598729.3280	655372.9422

7	2598759.5395	655333.2641
8	2598946.8815	655475.3417
9	2599179.9268	655652.1117
10	2599331.6033	655767.1956
11	2599781.7323	655323.2822
12	2600157.4894	655252.3839
13	2600312.1206	655492.1558
14	2600483.4639	655513.0878
15	2599884.0632	655911.6053
16	2599897.4956	656279.5803
17	2599856.4909	656292.1230
18	2599729.8601	656348.5365
19	2599618.0795	655929.3018
20	2599602.4550	655935.7837
21	2599582.6570	655948.5395
22	2599549.5731	655971.2658
23	2599533.3688	655979.4489
24	2599503.3091	655990.4565
25	2599458.9887	655997.1020
26	2599431.4895	656006.3052
27	2599410.0834	656017.2316
28	2599392.0199	656029.4103
29	2599387.6887	656033.2218
30	2599359.1020	656058.3792
31	2599340.1939	656078.1719
32	2599318.7958	656095.7498
33	2599291.0085	656119.0189

34	2599274.0716	656137.3164
35	2599263.5199	656153.7229
36	2599259.0298	656166.6220
37	2599257.6555	656188.8658
38	2599256.0067	656213.5273
39	2599255.5545	656264.6356
40	2599253.6768	656305.4470
SUPERFICIE = 686,113.213 m2		

Tabla: Coordenadas Generales

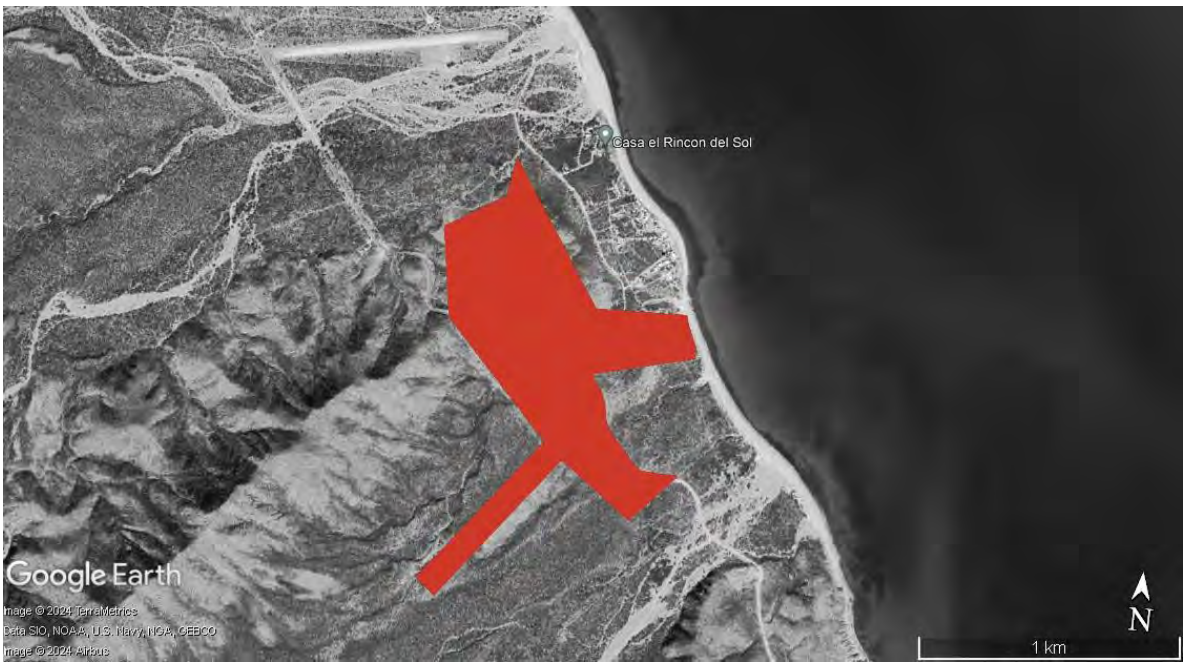


Imagen: Polígono General

De los 686,113.213 m^2 se tiene contemplado para el desarrollo del proyecto, una superficie de 424,605.07 m^2, que equivale al 61.9% del total del predio, 218,193.69 m^2 correspondiente a áreas de donación y espacios donde se mantendrán en estado natural las áreas actuales, así como 504.56 m^2 de Área

Natural Protegida que no está considerada para ninguna obra o actividad relacionada al proyecto, tal como se muestra en la siguiente imagen:

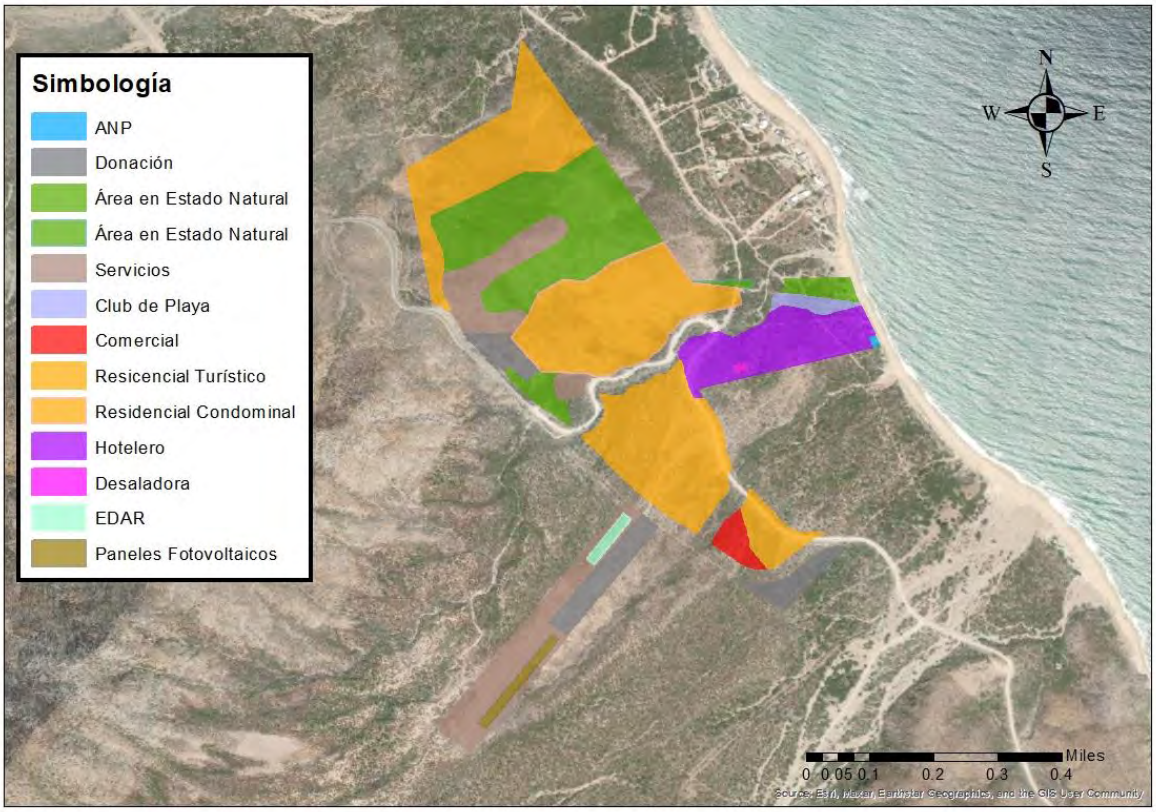


Imagen: Polígonos La Abundancia

Como se puede observar en la imagen, se encuentran delimitados los polígonos referidos para el proyecto, dentro del polígono general, mismos que son descritos a continuación:

Polígono Hotelero

El polígono H1 está considerado como de uso Hotelero el cual contara con una torre hotelera para un total de 24 habitaciones, en una superficie de 51,828.998 m^2, ubicado en las siguientes coordenadas UTM:

CUADRO DE CONSTRUCCION H1		
V	COORDENADAS	
	Y	X
1	2599815.8772	656180.0044
2	2599804.7425	656198.1421
3	2599801.0427	656209.5975
4	2599800.8964	656225.7352
5	2599807.6972	656241.6890
6	2599818.1220	656277.6277
7	2599819.5763	656282.4626
8	2599827.1810	656305.1805
9	2599772.9575	656329.3750
10	2599756.5147	656336.6817
11	2599754.9999	656337.3368
12	2599755.1252	656326.5111
13	2599754.9996	656320.0002
14	2599737.9865	656326.0061
15	2599725.3890	656331.8205
16	2599723.6408	656325.2109
17	2599722.3338	656320.3104
18	2599618.0795	655929.3019
19	2599602.4551	655935.7836
20	2599593.4934	655941.5576
21	2599597.2762	655920.2986
22	2599619.1968	655912.3696
23	2599687.7621	655894.1011

24	2599690.4956	655889.1755
25	2599706.3203	655884.2297
26	2599719.3194	655890.8295
27	2599724.3801	655896.0697
28	2599741.0108	655909.3452
29	2599742.0286	655909.9740
30	2599743.9171	655915.0622
31	2599745.3491	655937.3017
32	2599754.1776	655948.9043
33	2599753.3595	655951.7920
34	2599757.2477	655975.1016
35	2599757.9810	655977.1979
36	2599741.8210	656008.5029
37	2599769.8263	656060.6044
38	2599778.6620	656079.9947
39	2599795.9240	656090.9393
40	2599806.1080	656095.1132
41	2599825.8258	656124.8365

Tabla: Hotelero



Imagen: Polígono H1

Tres polígonos destinados para un uso Residencial Turístico los cuales cuentan con las siguientes superficies:

- R1 = 95,318.742m^2 para un total de 18 viviendas,
- R2 = 79,152.109m^2 para un total de 17 viviendas,
- R3 = 82,185.332m^2 para un total de 22 viviendas.

Localizados en las siguientes coordenadas UTM:

CUADRO DE CONSTRUCCION R1-V1V2		
V	**COORDENADAS**	
	Y	**X**
1	2599643.5861	655700.5556
2	2599642.7081	655694.5470
3	2599652.2985	655673.8985
4	2599654.6338	655614.3577
5	2599656.4413	655568.2707
6	2599740.5221	655495.7236
7	2599780.5984	655524.6751
8	2599783.9165	655527.0488
9	2599795.5105	655535.4476
10	2599850.2786	655557.8949
11	2599886.2803	655616.7634
12	2599881.6980	655665.5081
13	2599901.0652	655696.9995
14	2599929.7241	655726.0799
15	2599979.9012	655847.8865
16	2599884.0632	655911.6053
17	2599881.2662	655913.4252
18	2599867.2546	656029.8033
19	2599865.6136	656019.4836
20	2599829.8706	656027.5024
21	2599821.6206	656007.3125

22	2599820.2912	656006.7972
23	2599810.1619	655958.0438
24	2599804.4957	655939.3220
25	2599801.8812	655916.2598
26	2599795.5714	655910.1337
27	2599795.6150	655908.4457
28	2599787.5537	655889.9891
29	2599761.8174	655873.4760
30	2599750.6241	655860.1249
31	2599733.9721	655856.0217
32	2599727.1044	655852.5766
33	2599712.8857	655842.3572
34	2599701.5647	655825.8677
35	2599687.4532	655812.4577
36	2599677.9039	655791.9101
37	2599672.9701	655782.7986
38	2599671.5824	655780.3005
39	2599670.2106	655775.3768
40	2599668.2506	655753.0803
41	2599655.2991	655737.5652
42	2599648.4584	655725.9710
43	2599647.1375	655721.7385
44	2599644.7049	655711.2581

Tabla: Residencial Turístico R1

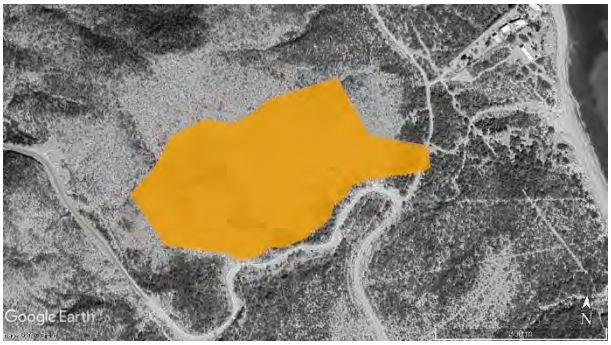


Imagen 1 R1-V1V2

CUADRO DE CONSTRUCCION R2-V3		
V	**COORDENADAS**	
	Y	**X**
1	2600046.1506	655306.8243
2	2600018.4349	655306.7913
3	2599956.6261	655333.5875
4	2599922.4295	655340.0180
5	2599899.1211	655336.7714
6	2599867.4230	655332.3238
7	2599843.9077	655338.1199
8	2599816.5658	655353.5080
9	2599810.5659	655354.9214
10	2599805.4380	655352.9049
11	2599821.0439	655327.2174
12	**2599675.0935**	**655256.1327**
	DELTA = 10°37'24"	**LONG. CURVA = 30.10**
	RADIO = 162.34	**SUB.TAN.= 15.09**
13	2599824.5116	655315.2105
14	**2599699.9505**	**655285.7397**
	DELTA = 05°35'47"	**LONG. CURVA = 12.50**
	RADIO = 128.00	**SUB.TAN.= 6.26**
15	2600157.4894	655252.3839
16	2600312.1206	655492.1558



Imagen: R2-V3

17	2600483.4639	655513.0878
18	2600225.6735	655684.4823
19	2600156.7542	655590.5566
20	2600155.4019	655518.2822
21	2600148.4502	655503.5831
22	2600055.9307	655328.3337

Tabla: Residencial Turístico R2

CUADRO DE CONSTRUCCION R3-V4		
V	**COORDENADAS**	
	Y	**X**
1	2599330.3564	655827.8369
2	2599359.7477	655794.7128
3	**2600258.7000**	**656621.9636**
	DELTA = 02°4'37"	**LONG. CURVA = 44.29**
	RADIO = 1,221.66	**SUB.TAN.= 22.15**
4	2599413.2560	655738.6526
5	**2600133.4317**	**656479.6108**
	DELTA = 04°17'54"	**LONG. CURVA = 77.52**
	RADIO = 1,033.28	**SUB.TAN.= 38.78**
6	2599447.7086	655708.0091
7	**2599776.2814**	**656112.1147**

	DELTA = 05°4'26"	**LONG. CURVA = 46.12**
	RADIO = 520.83	**SUB.TAN.= 23.08**
8	2599455.5282	655701.7677
9	2599468.5192	655688.7010
10	2599493.6624	655662.1495
11	**2598194.4768**	**654457.0490**
	DELTA = 01°10'56"	**LONG. CURVA = 36.57**
	RADIO = 1,772.05	**SUB.TAN.= 18.28**
12	2599508.9290	655692.5308
13	2599521.2211	655701.5040
14	2599530.0832	655708.6422
15	2599545.5871	655714.6338
16	2599557.9047	655717.4637
17	2599570.4009	655716.2155
18	2599582.9050	655712.6959
19	2599592.4927	655708.4561
20	2599598.4576	655706.5609
21	2599593.3891	655737.0487
22	2599598.2851	655761.1719
23	2599608.6961	655766.3253
24	2599621.8241	655781.7240
25	2599625.4001	655803.0221
26	2599636.3201	655821.4183



Imagen: R3-V4

27	2599648.3071	655837.4617
28	2599651.8931	655859.1271
29	2599654.4713	655860.5678
30	2599676.6318	655881.9426
31	2599690.4956	655889.1755
32	2599687.7621	655894.1011
33	2599619.1968	655912.3696
34	2599597.2762	655920.2986
35	2599593.4934	655941.5576
36	2599582.6570	655948.5395
37	2599549.5731	655971.2658
38	2599533.3688	655979.4489
39	2599503.3091	655990.4565
40	2599458.9887	655997.1020
41	2599431.4895	656006.3052
42	2599420.9792	656011.6700
43	2599405.2291	656001.8047
44	2599362.4472	656003.1441
45	2599349.0891	655994.1046
46	2599333.5573	655980.0197
47	2599306.9381	655965.1531
48	2599283.4095	655947.6531
49	2599264.4693	655937.6868
50	2599252.5534	655933.0702
51	2599256.5683	655927.4167
52	2599302.4339	655862.9997

Tabla: Residencial Turístico R3

Así mismo se tiene considerado un polígono Turístico condominal RT el cual tendrá una superficie de 15,097.140m^2 y contará con 43 viviendas, estas serán unidades para el personal de trabajo. Se incorporarán áreas recreativas como espacios verdes y zona de juegos de niños para las familias y trabajadores. La localización de esta área será la siguiente:

CUADRO DE CONSTRUCCION RT		
V	**COORDENADAS**	
	Y	**X**
1	2599255.9172	656223.6530
2	2599251.4294	656212.7062
3	**2599198.3176**	**656240.8733**
	DELTA = 11°17'38"	**LONG. CURVA = 11.85**
	RADIO = 60.12	**SUB.TAN.= 5.94**
4	2599237.8465	656192.6029
5	**2599137.3203**	**656275.1640**
	DELTA = 10°42'6"	**LONG. CURVA = 24.30**
	RADIO = 130.08	**SUB.TAN.= 12.18**
6	2599209.3363	656158.9152
7	**2598363.7835**	**656903.4238**
	DELTA = 02°14'41"	**LONG. CURVA = 44.14**
	RADIO = 1,126.61	**SUB.TAN.= 22.07**

8	2599179.9589	656125.4253
9	2599172.3386	656112.6161
10	**2599201.4689**	**656103.9577**
	DELTA = 28°23'24"	**LONG. CURVA = 15.06**
	RADIO = 30.39	**SUB.TAN.= 7.69**
11	2599167.2181	656098.6146
12	**2599237.0349**	**656081.0187**
	DELTA = 11°53'6"	**LONG. CURVA = 14.94**
	RADIO = 72.00	**SUB.TAN.= 7.49**
13	2599214.3480	656058.6961
14	2599261.3020	656048.7442
15	2599317.6591	656033.7861
16	2599333.3530	656046.5725
17	2599341.5964	656048.7415
18	2599342.1840	656048.9920
19	2599343.6772	656048.8251
20	2599364.7774	656053.3846
21	2599359.1021	656058.3791
22	2599340.1940	656078.1718
23	2599318.7959	656095.7497
24	2599291.0086	656119.0188
25	2599274.0717	656137.3163
26	2599263.5200	656153.7228
27	2599259.0299	656166.6219
28	2599257.6556	656188.8657



Imagen: RT

29	2599256.0068	656213.5272

Tabla: Turístico Condominal

Sumando la superficie total de estos elementos residenciales se tiene un total de 271,793.63 m^2, destinados para la construcción de viviendas.

El desarrollo contará con una arquitectura caracterizada por líneas rectas, techos planos, y el uso de materiales locales. Los colores utilizados se integrarán armoniosamente con los colores de la naturaleza circundante. El diseño de las construcciones respetará los niveles mostrados en los siguientes prototipos y se procura que los diseños adapten a la topografía natural del terreno para preservar la belleza del entorno y procurar el desarrollo sea armonioso con el medio ambiente.

Club de Playa

El Proyecto ofrecerá una amplia gama de actividades, a desarrollarse con estrictos controles para garantizar respeto al ambiente y el ecosistema local. Se contará con un Club de Playa el cual considera una superficie de 6,477.472m^2, que representa el 0.9% del total del predio, su localización será la siguiente:

CUADRO DE CONSTRUCCION CP		
V	**COORDENADAS**	
	Y	**X**
1	2599800.8964	656225.7352
2	2599801.0427	656209.5975

3	2599804.7425	656198.1421
4	2599815.8772	656180.0044
5	2599825.8258	656124.8365
6	2599806.1080	656095.1132
7	2599815.8937	656099.1098
8	2599842.0984	656101.1858
9	2599848.7581	656103.0621
10	2599857.3464	656112.2756
11	2599856.7582	656117.0995
12	2599834.5659	656301.8906
13	2599827.1810	656305.1805
14	2599819.5763	656282.4626
15	2599818.1220	656277.6277
16	2599807.6972	656241.6890

Tabla: Club de Playa

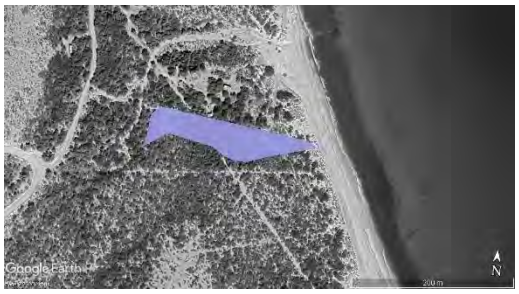


Imagen: CP

Servicios

El desarrollo contará con zonas designadas para el abastecimiento de servicios dentro del proyecto, los servicios necesarios serán: abastecimiento de agua, servicio de electricidad, manejo de residuos, saneamiento, implementación de energías alternativas, como son el uso de paneles solares para la generación de energía, la cual no será mayor a 3 MW.

Las áreas consideradas para servicios serán 3 distribuidas en el predio y son las siguientes:

S1 con una superficie de 51,593.087m^2, ubicado en las siguientes coordenadas UTM:

CUADRO DE CONSTRUCCION S1		
V	**COORDENADAS**	
	Y	**X**
1	2599331.6033	655767.1956
2	2599323.9816	655775.9931
3	2599315.4495	655785.6015
4	2599302.1782	655800.2347
5	2599025.0599	655587.4964
6	2598990.1049	655633.2361
7	2598900.2160	655565.1384
8	2598699.1627	655412.9568
9	2598729.3280	655372.9422
10	2598759.5394	655333.2642
11	2598946.8815	655475.3417
12	2599179.9268	655652.1117

Tabla: Servicios 1

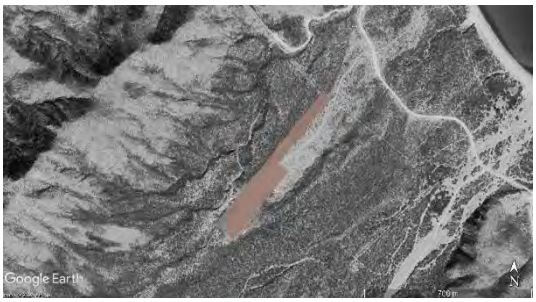


Imagen: S1

S2 con una superficie de 30,198.949 m^2, ubicado en las siguientes coordenadas UTM:

CUADRO DE CONSTRUCCION S2		
V	**COORDENADAS**	
	Y	**X**
1	2599750.1462	655387.9403

2	2599769.4484	655378.9605
3	**2599823.9262**	**655521.2972**
	DELTA = 08°0'36"	**LONG. CURVA = 21.31**
	RADIO = 152.41	**SUB.TAN.= 10.67**
4	2599794.1320	655364.6410
5	**2599746.5165**	**655310.9969**
	DELTA = 22°56'52"	**LONG. CURVA = 28.73**
	RADIO = 71.73	**SUB.TAN.= 14.56**
6	2599802.1192	655356.7840
7	**2599740.5522**	**655302.1849**
	DELTA = 07°48'25"	**LONG. CURVA = 11.21**
	RADIO = 82.29	**SUB.TAN.= 5.61**
8	2599805.4380	655352.9049
9	**2599720.7090**	**655283.7753**
	DELTA = 02°40'30"	**LONG. CURVA = 5.11**
	RADIO = 109.35	**SUB.TAN.= 2.55**
10	2599810.5659	655354.9214
11	2599816.5658	655353.5080
12	2599843.9077	655338.1199
13	2599867.4230	655332.3238
14	2599899.1211	655336.7714

15	2599910.1861	655382.9119
16	2599946.5949	655455.6433
17	2599993.6659	655502.9115
18	2600044.3277	655583.4457
19	2600035.8643	655613.6646
20	2600017.8190	655624.2862
21	2599994.0660	655616.9180
22	2599954.5863	655559.1537
23	2599895.4404	655463.6562
24	2599847.4624	655420.7997
25	2599823.3500	655431.0380
26	2599807.2252	655433.4823
27	2599795.8062	655453.9024
28	2599802.6214	655486.2368
29	2599808.4960	655504.7989
30	2599805.9003	655520.8652
31	2599798.4622	655529.1146
32	2599795.5105	655535.4476
33	2599783.9165	655527.0488
34	2599780.5984	655524.6751
35	2599752.5339	655504.4010
36	2599750.6115	655412.7816

Tabla: Servicios 2



Imagen: S2

Y S3 con una superficie de 4,351.771 m^2, ubicado en las siguientes coordenadas UTM:

CUADRO DE CONSTRUCCION S3		
V	COORDENADAS	
	Y	X
1	2599641.1506	655683.8999
2	2599632.8226	655680.4308
3	2599628.0941	655670.2941
4	2599603.7621	655667.1102
5	2599594.7361	655647.4357
6	2599591.3231	655621.7144
7	2599586.8978	655622.6126
8	2599583.5574	655614.9443
9	2599592.0265	655605.6733
10	2599595.9168	655601.7259
11	2599618.5862	655599.2839
12	2599635.1601	655597.7257
13	2599654.6338	655614.3577
14	2599652.2985	655673.8985
15	2599642.7081	655694.5470

Tabla: Servicios 3



Imagen: S3

La superficie total que tendrán estas tres áreas de servicios será de 86,142.56m^2, lo cual representa el 12.6% del área total del predio.

Dentro de estas áreas se establecerá un vivero propio para proporcionar y asegurar que las plantas utilizadas para el paisajismo del desarrollo sean de origen local y/o previamente adaptadas al área.

Área comercial

El proyecto contará con áreas de esparcimiento, entre ellos se considera un área comercial, que abarcara una superficie de 8,348.738 m^2, el cual se ubicara en las siguientes coordenadas UTM:

CUADRO DE CONSTRUCCION AC		
V	**COORDENADAS**	
	Y	**X**
1	2599166.2930	656099.3981
2	2599170.9928	656049.7407
3	**2599236.9454**	**656081.0337**
	DELTA = 39°57'13"	**LONG. CURVA = 50.90**
	RADIO = 73.00	SUB.TAN.= 26.54
4	2599172.2385	656047.4005
5	2599183.3341	656032.0746
6	2599189.3871	656023.2987
7	2599202.8917	656004.9489
8	**2598601.5821**	**655576.5592**
	DELTA = 01°46'5"	**LONG. CURVA = 22.78**
	RADIO = 738.30	**SUB.TAN.= 11.39**
9	2599206.9864	655999.2697
10	2599210.3890	655994.8306
11	2599228.2408	655968.2470



Imagen: AC

12	2599237.1286	655971.0445
13	2599242.2967	655974.6640
14	2599284.7993	655997.6871
15	2599287.5931	656005.9491
16	2599300.2593	656015.0914
17	2599306.4115	656022.2755
18	2599309.3931	656024.1373
19	2599317.6591	656033.7862
20	2599261.3020	656048.7442
21	2599214.3480	656058.6961

Tabla: Comercial

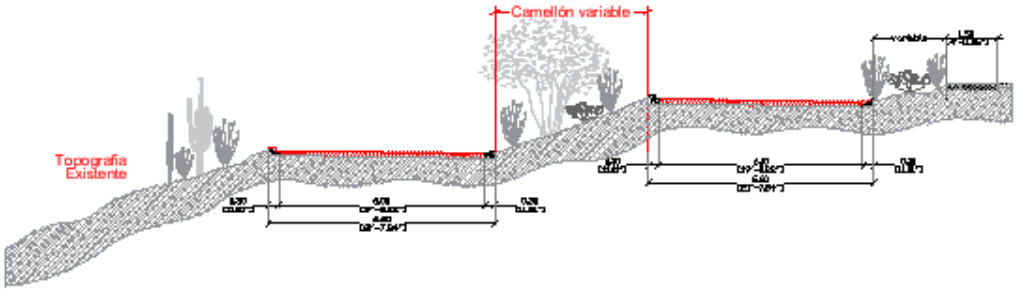
Por último, el Plan Maestro considera la interconexión a través de sistemas de circulación: vehicular, peatonal y senderos. Dentro de cada uno de estos polígonos están consideradas las vialidades por lo que no es necesario adicionar una mayor superficie.

Los senderos fomentarán la exploración al aire libre de todo el sitio y su entorno siguiendo los lineamientos de respeto ambiental al entorno. Esta interconexión mejorará el sentido de comunidad y al mismo tiempo facilitará el acceso a todas las amenidades/servicios e instalaciones de todas las áreas del desarrollo.

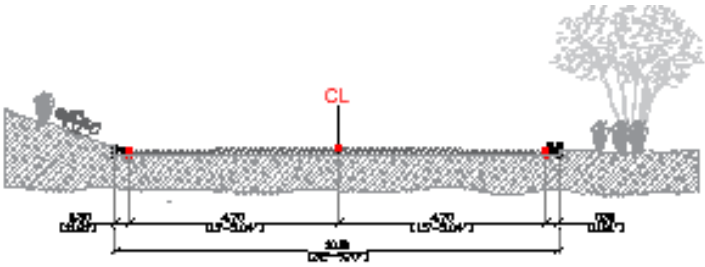
Se utilizará muros de contención a lo largo de la circulación vehicular según sea necesario. La altura máxima de este muro de contención será de 2 metros con una pendiente de 2:1. Cuando la topografía sea muy empinada, se pueden agregar muros adicionales consecutivamente con un espacio intermedio de 2 metros dedicado para vegetación (hasta un máximo de tres muros consecutivos).

El sistema de vialidades del proyecto se dividirá en cinco categorías:

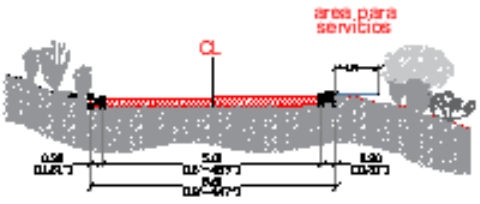
a) circulación vehicular principal de al menos 14.7 metros (el ancho podría variar de acuerdo con el ancho del camellón



b) circulaciones o vialidades secundarias de 10.60 m metros



c) circulación de servicio de 6.60 metros



d) circulación peatonal/banquetas de 1,5 metros de ancho y

e) senderos peatonales de mínimo 1.0 metros de ancho.

Las superficies de circulación vehicular serán preferentemente pavimentadas con concreto hidráulico, apta para el tránsito vehicular considerando cargas y normativas aplicables. Los senderos peatonales serán trazados sobre la superficie natural del terreno y se mantendrán en su estado natural (tierra compactada).

Área de donacion y áreas en estado natural

El proyecto se llevará a cabo con un enfoque consciente y respetuoso hacia la topografía, la fauna y flora silvestre de la zona y hacia el Parque Nacional "Cabo Pulmo", Patrimonio Mundial de la UNESCO.
Por lo que se tienen consideradas áreas de donación y áreas en estado natural que proporcionen a la región no solo un desarrollo turístico y residencial, sino que también respete y preserve el entorno natural y cultural único de la región de Baja California, Mar de Cortés, México.

Las áreas de donación contempladas son 3 y son las siguientes:

D1= con una superficie de 19,690.638m^2,
D2= con una superficie de 10,255.712m^2
D3= con una superficie de 10,070.858m^2.

CUADRO DE CONSTRUCCION D1		
V	**COORDENADAS**	
	Y	**X**
1	2599302.1782	655800.2347
2	2599266.9829	655843.1481
3	2598990.1049	655633.2361

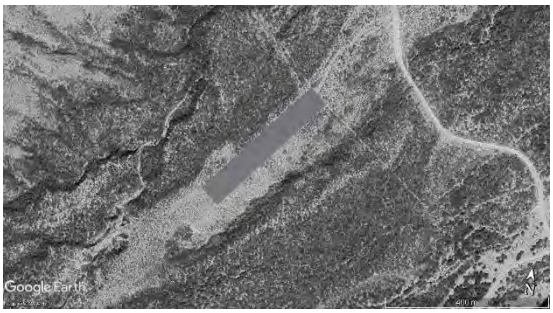


Imagen: D1

4	2599025.0599	655587.4964

Tabla: Donación 1

CUADRO DE CONSTRUCCION D2		
V	**COORDENADAS**	
	Y	**X**
1	2599652.9663	655484.9876
2	2599660.4867	655478.2077
3	**2599068.2567**	**654828.8543**
	DELTA = 00°39'36"	**LONG. CURVA = 10.13**
	RADIO = 878.86	**SUB.TAN.= 5.06**
4	2599670.3453	655468.4769
5	**2599513.0059**	**655318.9285**
	DELTA = 03°39'25"	**LONG. CURVA = 13.85**
	RADIO = 217.07	**SUB.TAN.= 6.93**
6	2599670.6760	655468.1175
7	2599678.0663	655459.4931
8	**2599447.0093**	**655268.9767**
	DELTA = 02°10'23"	**LONG. CURVA = 11.36**
	RADIO = 299.47	**SUB.TAN.= 5.68**
9	2599684.1200	655452.5612

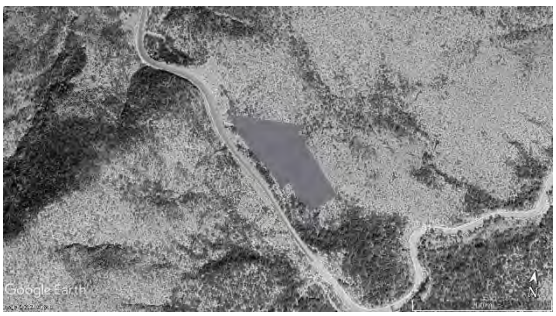


Imagen: D2

10	**2598542.7315**	**654461.8894**
	DELTA = 00°20'56"	**LONG. CURVA = 9.20**
	RADIO = 1,511.36	**SUB.TAN.= 4.60**
11	2599717.0174	655413.8579
12	**2600133.1113**	**655800.8660**
	DELTA = 05°7'24"	**LONG. CURVA = 50.81**
	RADIO = 568.25	**SUB.TAN.= 25.42**
13	2599727.0010	655404.0934
14	**2597862.3179**	**653507.5337**
	DELTA = 00°18'3"	**LONG. CURVA = 13.96**
	RADIO = 2,659.70	**SUB.TAN.= 6.98**
15	2599750.1462	655387.9403
16	**2600060.3602**	**655857.0915**
	DELTA = 02°52'32"	**LONG. CURVA = 28.23**
	RADIO = 562.44	**SUB.TAN.= 14.12**
17	2599750.6115	655412.7816
18	2599752.5339	655504.4010
19	2599740.5221	655495.7236
20	2599656.4413	655568.2707
21	2599631.6104	655538.7558

22	2599624.3463	655532.3892
23	2599635.0119	655525.8715
24	2599642.1937	655511.7475
25	2599663.6722	655495.3980

Tabla: Donación 2

CUADRO DE CONSTRUCCION D3		
V	**COORDENADAS**	
	Y	**X**
1	2599140.6490	656021.9176
2	2599137.7076	656033.0556
3	2599135.4077	656038.7002
4	2599131.3752	656050.1103
5	2599129.8463	656055.9192
6	2599128.6378	656061.7965
7	2599127.7503	656067.7420
8	2599126.4615	656071.6443
9	2599129.9427	656110.8697
10	**2599237.0141**	**656081.6001**
	DELTA = 20°26'6"	**LONG. CURVA = 39.59**
	RADIO = 111.00	**SUB.TAN.= 20.01**
11	2599138.7507	656133.2267
12	**2599237.0141**	**656081.6001**
	DELTA = 12°25'40"	**LONG. CURVA = 24.08**



Imagen: D3

	RADIO = 111.00	**SUB.TAN.= 12.09**
13	2599139.0920	656133.8429
14	2599151.1417	656150.6795
15	**2599234.9880**	**656077.9417**
	DELTA = 10°42'10"	**LONG. CURVA = 20.73**
	RADIO = 111.00	**SUB.TAN.= 10.40**
16	2599207.7690	656218.4782
17	2599222.1491	656256.4179
18	**2599155.2492**	**656260.0794**
	DELTA = 35°15'1"	**LONG. CURVA = 41.22**
	RADIO = 67.00	**SUB.TAN.= 21.29**
19	2599221.4543	656275.9048
20	2599063.4992	656131.0888

Tabla: Donación 3

La supercie total de las areas de Donacion sera de 40,304.58m^2, el cual representa el 5.9% del área del predio.

Para el caso de las áreas en estado natural que se contemplan serán de 130,448.97 m^2, lo cual es significativa ya que representa un 19% del total del predio, esto con el fin de que el proyecto y el ecosistema puedan convivir y se mantengan en armonía para el adecuado funcionamiento del sitio.

El área en Estado Natural está distribuida en 4 zonas estratégicas, que permiten la conservación de flora y fauna dentro del predio y son las siguientes:

CUADRO DE CONSTRUCCION AEN1		
V	COORDENADAS	
	Y	X
1	2599823.3500	655431.0380
2	2599847.4624	655420.7997
3	2599895.4404	655463.6562
4	2599954.5863	655559.1537
5	2599994.0660	655616.9180
6	2600017.8190	655624.2862
7	2600035.8643	655613.6646
8	2600044.3277	655583.4457
9	2599993.6659	655502.9115
10	2599946.5949	655455.6433
11	2599910.1861	655382.9119
12	2599899.1211	655336.7714
13	2599922.4295	655340.0180
14	2599956.6261	655333.5875
15	2600018.4349	655306.7913
16	2600046.1506	655306.8243
17	2600055.9307	655328.3337
18	2600148.4502	655503.5831
19	2600155.4019	655518.2822
20	2600156.7542	655590.5566
21	2600225.6735	655684.4823

Tabla: Área en Estado Natural 1

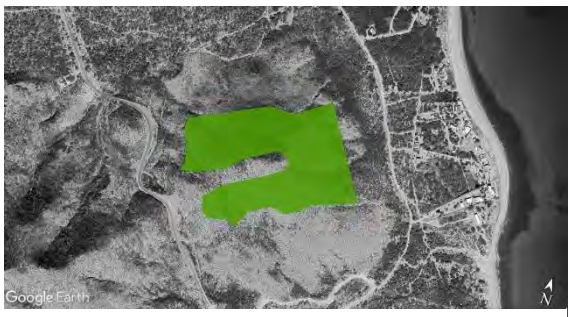


Imagen: AEN1

CUADRO DE CONSTRUCCION AEN2		
V	**COORDENADAS**	
	Y	**X**
1	2599561.7184	655579.4210
2	2599572.6316	655562.5278
3	**2599676.8690**	**655641.8380**
	DELTA = 08°48'23"	**LONG. CURVA = 20.13**
	RADIO = 130.98	**SUB.TAN.= 10.09**
4	2599574.1506	655560.5743
5	**2598835.2683**	**654987.6188**
	DELTA = 00°9'6"	**LONG. CURVA = 2.47**
	RADIO = 935.00	**SUB.TAN.= 1.24**
6	2599593.9505	655538.8549
7	2599603.9284	655528.6157
8	2599609.4769	655523.3606
9	2599615.4605	655517.6973
10	2599620.5035	655513.1860
11	2599632.1689	655502.8129
12	2599638.6040	655497.1204
13	2599646.1199	655490.7582
14	2599652.9663	655484.9876
15	**2599433.3240**	**655231.3442**



Imagen: AEN2

	DELTA = 01°31'45"	**LONG. CURVA = 8.95**
	RADIO = 335.53	**SUB.TAN.= 4.48**
16	2599663.6722	655495.3980
17	2599642.1937	655511.7475
18	2599635.0119	655525.8715
19	2599624.3463	655532.3892
20	2599631.6104	655538.7558
21	2599656.4413	655568.2707
22	2599654.6338	655614.3577
23	2599635.1601	655597.7257
24	2599618.5862	655599.2839
25	2599595.9168	655601.7259
26	2599592.0265	655605.6733
27	2599583.5574	655614.9443
28	2599586.8978	655622.6126
29	2599522.8681	655635.6091
30	2599521.5323	655631.4253
31	2599522.0448	655630.8459
32	**2598194.5025**	**654457.0563**
	DELTA = 00°1'30"	**LONG. CURVA = 0.77**
	RADIO = 1,772.05	**SUB.TAN.= 0.39**
33	2599535.0358	655615.6828
34	2599561.3314	655580.0929

35	**2599346.2866**	**655448.7166**
	DELTA = 10°4'26"	**LONG. CURVA = 44.31**
	RADIO = 252.00	**SUB.TAN.= 22.21**

Tabla: Área en Estado Natural 2

CUADRO DE CONSTRUCCION AEN3		
V	**COORDENADAS**	
	Y	**X**
1	2599884.0600	655911.6100
2	2599889.4300	656058.7200
3	2599882.4700	656059.5200
4	2599869.5600	656044.1100
5	2599867.2500	656029.8000
6	2599881.2700	655913.4300

Tabla: Área en Estado Natural 3



Imagen: AEN 3

CUADRO DE CONSTRUCCION AEN4		
V	**COORDENADAS**	
	Y	**X**
1	2599857.3464	656112.2756
2	2599858.1147	656113.0998
3	2599870.0637	656129.4940
4	2599891.9113	656126.6093
5	2599897.4956	656279.5803
6	2599856.4906	656292.1231

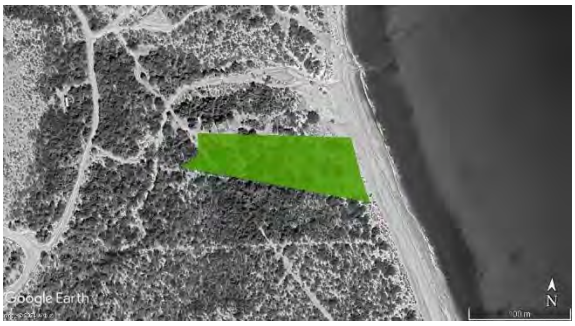


Imagen:4 AEN4

7	2599834.5659	656301.8906
8	2599856.7582	656117.0995

Tabla: Área en Estado Natural 4

Es importante mencionar que aun cuando por la ubicación del predio, una parte mínima del mismo se encuentra dentro de la ANP "Parque Nacional Cabo Pulmo", esta no se verá afectada ya que está completamente eliminada de las obras y actividades a desarrollar y equivale a una superficie de 504.56 m^2, las coordenadas UTM de dicha superficie es la siguiente:

CUADRO DE CONSTRUCCION AP-TM		
V	**COORDENADAS**	
	Y	**X**
1	2599729.8601	656348.5365
2	2599725.3890	656331.8205
3	2599737.9865	656326.0061
4	2599754.9999	656320.0001
5	2599755.1252	656326.5111
6	2599754.9999	656337.3368

Tabla: Área Natural protegida

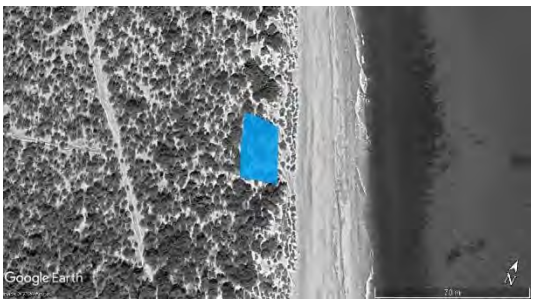


Imagen: AP-TM

Los servicios que se tienen considerados para el desarrollo del proyecto son los siguientes:

Se cuenta con una concesión para el uso de un pozo de un caudal de 0.5 LPS, de la cual se está en proceso de la transferencia de derechos ante la autoridad correspondiente (CONAGUA) (Ver Anexos), para complementarlo se requerirá

de una fuente alterna de abastecimiento es por ello que se propone una planta desalinizadora el del menos 4.1 LPS, con las siguientes características:

Desalinizadora

Se incluira dentro de la zona de servicios una desaladora para el consumo de agua potable en una superficie de 417.024 m^2, basados en el Estudio de Agua se requiere un total de 4.6 LPS para el desarrollo del proyecto con un caudal de 0.50 lps.

Estudios preliminares indican que se requiere una planta desalinizadora de al menos 4.1 lps, conforme a la siguiente tabla:

GASTO MEDIO DIARIO	3.28	lps
GASTO MÁXIMO DIARIO	4.6	lps
GASTO MÁXIMO HORARIO	7.12	lps
CONCUMO MEDIO DIARIO	**283,653**	**litros**
CONSUMO MEDIO ANUAL		**130.533 m^3**
GASTO DE LA FUENTE DE ABASTECIMIENTO		**4.60 LPS**

Cuadro de Requerimientos Desaladora

Los requisitos para el funcionamiento de este sistema son:

1. Diseño detallado del sistema y selección de proveedores de equipos.
2. Construcción de un pozo de extracción dentro de la propiedad.

3. Construcción de tubería subterránea desde el pozo playero hasta la planta desalinizadora dentro del predio.
4. Construcción de tubería subterránea a partir del tanque de mezcla de salida y el pozo de absorción para reinsertar el agua de rechazo diluida con agua salada del pozo playero de extraccion.
5. Instalaciones para alojar el equipo.
6. Bombas, transformador, cables.
7. Un sistema de tanques de almacenamiento para agua de salmuera.
8. Sistema de tanque de agua para almacenar agua limpia
9. Espacio de oficina para la gestión del sistema.

La tecnología elegida es desalinización por ósmosis inversa, es un proceso avanzado utilizando agua salada del pozo de extracción (altamente concentrada en sal) y se debe forzar a través de una membrana semipermeable aplicando presión. En el otro lado de la membrana, se obtiene agua libre de sal. Mientras tanto, en el lado inicial, el agua restante contendrá la sal que la membrana impidió pasar.

Para este proceso se implementarán 3 tipos de pozo que son:

- Pozo de Extracción. - Este pozo está destinado a la extracción de agua del mar.
- Pozo de Absorción. - Se considera como un pozo de evacuación de aguas saladas así mismo sirve para proteger las aguas subterráneas.
- Pozo Exploratorio. -Funciona como un pozo de estudio y de análisis de la calidad del agua

Para llevar a cabo dichas actividades es necesario contar con el espacio suficiente e idóneo por lo que se eligio el siguiente:

CUADRO DE CONSTRUCCION PLANTA DESANILIZADORA		
V	COORDENADAS	
	Y	X
1	2,599,671.89	656,013.77
2	2,599,680.95	656,039.88
3	2,599,666.70	656,044.83
4	2,599,657.64	656,018.72

Tabla: Planta Desalinizadora

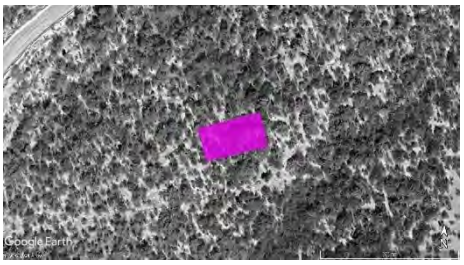


Imagen: Desalinizadora

Las características del proceso que se llevara a cabo en la desaladora se describe en los Anexos del presente Estudio.

Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)

Se contempla una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) en una superficie de 3,316.582 m^2, la cual no rebasara los 100 litros por segundo está previsto que las aguas residuales sean reutilizadas en las áreas comunes de la propia urbanización.

De acuerdo con los reglamentos locales, el agua debe considerarse como al menos el 75% de la demanda de agua potable. Dado que el informe actual indica una demanda promedio diaria de 285 m^3 de agua potable, este estudio asume

que se requerirá tratar al menos 213.69 m^3 diarios para todo el proyecto. Esto de acuerdo con las directrices y regulaciones de OOMSAPAS (Autoridad Municipal del Agua).

Se plantea que el proceso de tratamiento se divida para optimizar el funcionamiento.

Tratamiento primario

El tratamiento primario propuesto es un sistema convencional que consiste en eliminar los sólidos más gruesos que pueden crear problemas en los elementos posteriores.

El objetivo principal de este tratamiento primario es seleccionar equipos robustos, fáciles de manejar y ampliamente conocidos. Esta configuración ha sido propuesta en todas las alternativas debido a su sencillez y eficiencia de trabajo y se compondrá de los siguientes elementos:

- Barras para espesor.
- Tamices automáticos de desbaste fino
- Desengrasante / desarenador
- Decantador primario

Tratamiento secundario

El tratamiento secundario incluira un tratamiento biológico mediante lodos activados que incluye la desnitrificación para la eliminación no sólo de materia orgánica sino también de nitrógeno. Es un tratamiento convencional

ampliamente contrastado internacionalmente que ofrece las mayores garantías a todos los niveles. Se propone un tratamiento convencional de lodos activados que aporta mayores ventajas para la carga de contaminantes estimados, para lo cual se tiene considerado el siguiente equipo:

- Reactor de lodos activados con eliminación biológica de N.
- Decantador secundario

La ubicación propuesta para la PTAR es la siguiente:

CUADRO DE CONSTRUCCION EDAR		
V	COORDENADAS	
	Y	X
1	2,599,187.1078	655,676.8615
2	2,599,300.7350	655,761.5717
3	2,599,286.7484	655,780.3328
4	2,599,173.1212	655,695.6226

Tabla: PTAR

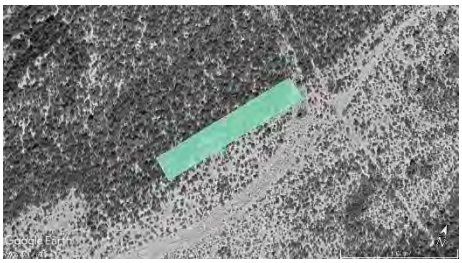


Imagen: PTAR

Tanto para la consideración de la Desaladora y PTAR se cuentan con estudios previos, que indican las necesidades de acuerdo a la naturaleza del proyecto y con base en ello se establecieron sus capacidades.

De igual forma se tiene contemplado un sistema de conduccion de aguas residuales, con el fin de optimizar la PTAR y el correcto uso de las aguas tratadas.

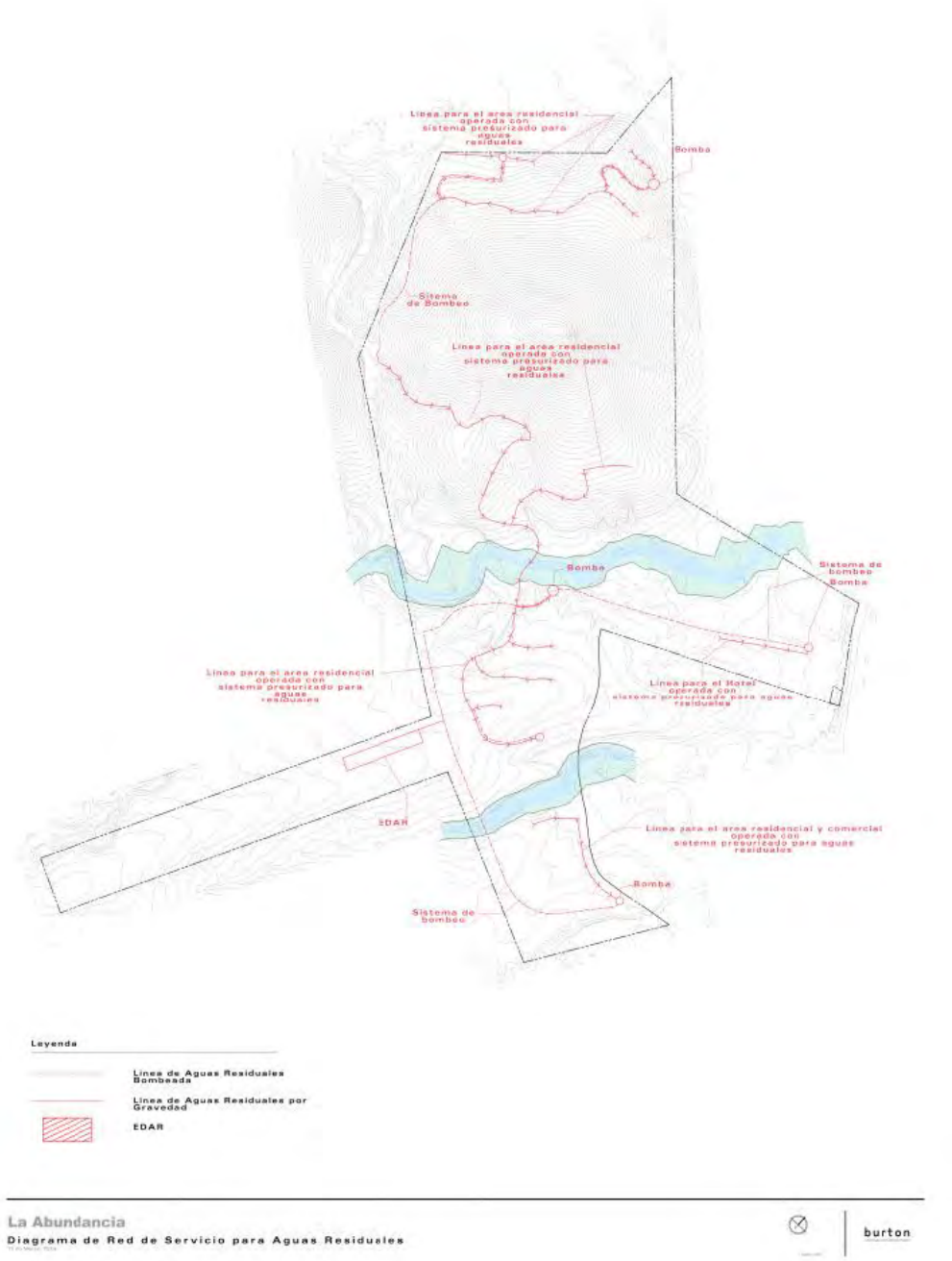


Figura: Distribución EDAR

Tambien se tiene considerado una red de agua potable, distribuida dentro del predio para el correcto abastecimiento, tal como se aprecia en la siguiente imagen. (Anexos)

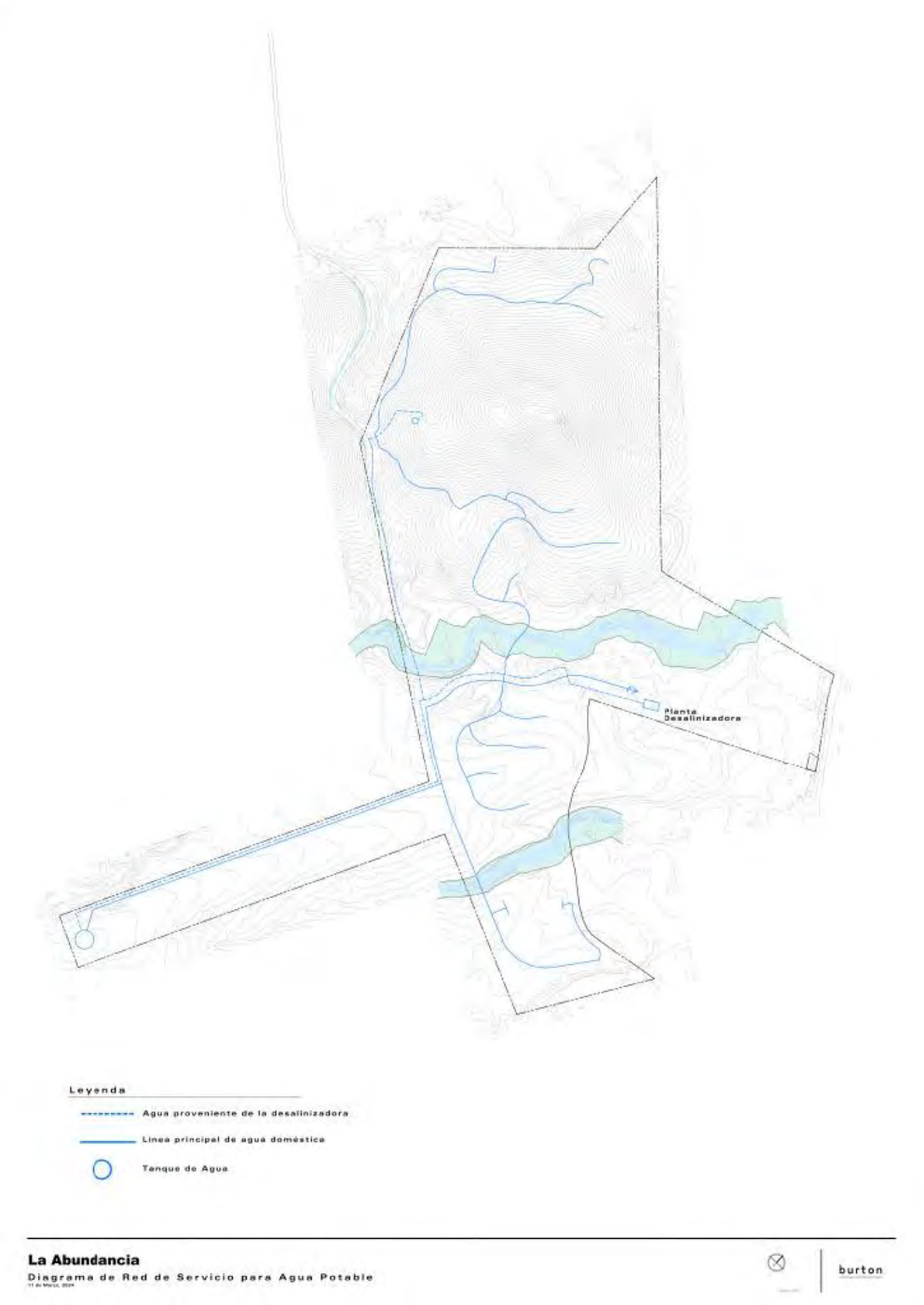


Figura: Distribución Agua Potable

En cuanto al agua fluvial el proyecto es cruzado por 2 cauces naturales Sin Nombre (llamaremos E1 y E2), cuyo régimen de escurrimiento es de carácter intermitente, dado que permanecen secos todo el año y escurren en ocasiones durante la temporada de lluvias, comprendida entre los meses de junio a octubre, descargando sus aguas hacia el Mar de Cortés.

La extensión de terreno dentro del predio que representa los arroyos es de 46,935.58 m^2, equivalente al 6.8% del total del predio.

En estos cauces y su zona federal no se realizarán obras y actividades hasta contar con las autorizaciones correspondientes, se tiene una solicitud ingresada a la CONAGUA para la delimitación de cauces la cual se encuentra actualmente en proceso, por tanto, los escurrimientos pluviales de esas áreas seguirán fluyendo de manera natural, como lo hacen actualmente.

Por lo que corresponde a las áreas del predio donde si se realicen obras y actividades, las aguas pluviales se dirigirán hacia las vialidades y llegarán hasta los cauces naturales antes referidos para salir hacia el mar, por lo que siempre se mantendrán libres y despejadas.

Para lograr este propósito, se construirán cunetas y otras obras que permitan conducir las aguas pluviales de manera superficial, desde las construcciones hasta las vialidades buscando su salida hacia los cauces naturales.

Servicio de Electricidad

El proyecto dentro de su filosofía de sustentabilidad plantea promover el uso de energías alternativas. Se dice que es una energía alternativa o renovable cuando su fuente de energía está basada en el uso de recursos naturales inagotables tales como la luz solar, el viento, el agua o la biomasa. El uso de energías alternativas pretende coadyuvar en la lucha contra el cambio climático.

Por este motivo el desarrollo del proyecto considera incorporar un parque fotovoltaico de paneles solares que provea de energía eléctrica al desarrollo, la cual no será mayor a 3 MW, además de contar ya con la factibilidad para el abastecimiento de energía eléctrica por parte de la Comisión Federal de Electricidad.

Para llevar a cabo este parque fotovoltaico es necesario designar un área específica de 5,798.509 m2 dentro de las zonas de servicios, por lo que estará ubicado en las siguientes coordenadas UTM:

CUADRO DE CONSTRUCCION PANELES FOTOVOLTAICOS		
V	**COORDENADAS**	
	Y	**X**
1	2,598,995.05	655,598.49
2	2,598,982.62	655,615.17
3	2,598,759.12	655,448.55
4	2,598,771.56	655,431.88

Tabla: Paneles Fotovoltaicos

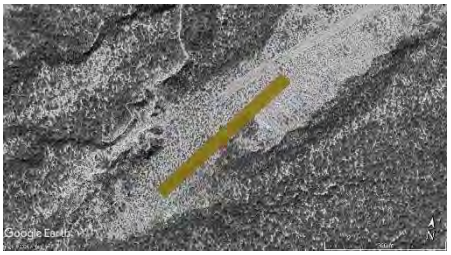


Imagen: Paneles Fotovoltaicos

Cabe mencionar que también se tiene considerado para el desarrollo del proyecto el uso de lámparas LED de bajo consumo amigables con el medio ambiente.

Cambio de trazo carretero

La carretera federal es un elemento muy importante a considerar dentro del proyecto, ya que este camino se encuentra dentro del predio, por lo que se tiene contemplada la modificación del trazo

Cabe destacar que ya se cuenta con un oficio de factibilidad emitido por la Junta Estatal No. JEC-BCS-DG-ST-390-2023, para el cambio de ruta, por lo que se contempla que se destine el 6.8% del total del predio a la modificación del trazo carreteo lo cual equivale a 43,314.46 m^2.

Esta modificación traerá beneficios importantes para los transeúntes debido a que acortará el tramo, se reducirá la zona de curvas que se tornan peligrosas, se sacara del lecho del río para hacerlo transitable durante todo el año debido a que está limitado a ciertos meses del año por el paso de las aguas pluviales, lo cual puede ser visualizado en la siguiente imágen:

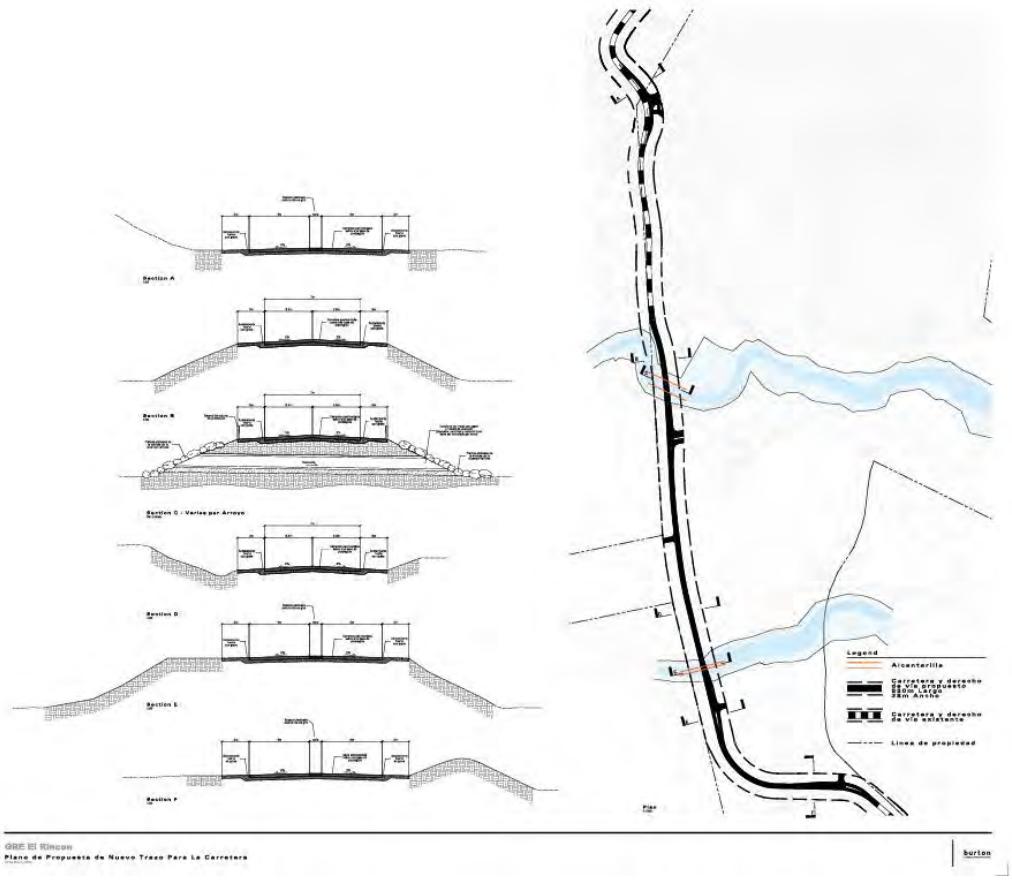


Ilustración: Modificación Carretera

De manera específica las áreas consideradas para el proyecto son las siguientes:

											RESTRICCIONES ML				
USO DE SUELO GENERAL	**AREA M2**	**AREA HA**	**CUARTOS / HA**	**No. DE CUARTOS**	**VIVIENDA /HA**	**TOTAL VIVIENDAS**	**C.O.S.**	**C.U.S.**	**NIVELES**	**ALTURA**	**FRONTAL**	**ZF MT**	**FONDO**	**LATERAL**	**% DENTRO DEL PLAN MAESTRO**
HOTELERO	51,828.97	5.18	24.00	120.00			0.35	1.20	4.00	16.00	4.00	30.00	2.00	2.00	7.6%
RESIDENCIAL TURISTICO	95,319.46	9.53			2.00	18.00	0.40	0.80	2.00	9.00	5.00	N/A	4.00	2.00	13.9%
RESIDENCIAL TURISTICO	79,163.64	7.92			3.00	17.00	0.40	0.80	2.00	9.00	5.00	N/A	4.00	2.00	11.5%
RESIDENCIAL TURISTICO	82,207.90	8.22			3.00	22.00	0.40	0.80	2.00	9.00	5.00	N/A	4.00	2.00	12.0%
TURISTICO CONDOMINIAL (RESIDENCI	15,102.63	1.51			29.00	43.00	0.40	1.20	3.00	10.50	5.00	N/A	2.00	2.00	2.2%

AL VERTICAL PARA COLABORADORES)															
CLUB DE PLAYA	6,479.97	0.65					0.40	0.40	1.00	8.00	2.00	30.00	1.50	1.50	0.9%
SERVICIOS 1	51,596.44	5.16					0.70	1.40	2.00	10.00	3.00	N/A	2.00	2.00	7.5%
SERVICIOS 2	30,198.68	3.02					0.70	1.40	2.00	10.00	3.00	N/A	2.00	2.00	4.4%
SERVICIOS 3	4,347.44	0.43					0.70	1.40	2.00	10.00	3.00	N/A	2.00	2.00	0.6%
COMERCIAL	8,359.95	0.84					0.35	0.50	2.00	8.00	10.00	N/A	2.00	2.00	1.2%
DONACION 1	19,691.36	1.97													2.9%
DONACION 2	10,255.24	1.03													1.5%
DONACION 3	10,357.98	1.04													1.5%

AREAS EN ESTADO NATURAL	130,448.97	13.04													19.0%
CARRETERA ESTATAL	43,314.46	4.33													6.3%
ARROYOS	46,935.58	4.69													6.8%
ANP	504.56	0.05													0.1%
TOTALES	**686,113.21**	**68.61**													**100%**

Tabla: Áreas del Proyecto

II.2.1 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO:

Se estima que, para la etapa de preparación del sitio y construcción, se requiere de un plazo de 10 años y para la etapa de operación y mantenimiento de 50 años, tal como se muestra en el siguiente cuadro:

Etapa/Actividades	**AÑOS**				
Preparación del sitio	**2**	**4**	**6**	**8**	**10**
Delimitación de áreas					
Rescate de flora y fauna silvestre					
Deshierbe y desmonte					
Colocación de instalaciones provisionales					
Almacenamiento temporal de los productos generados por el deshierbe					
Excavación y Nivelación de terreno					
Acarreo de materiales					
Tránsito vehicular					
Presencia de personal en el área del proyecto					
Construcción					
Acarreo de materiales de construcción					
Cimentación y construcción					

Estructura					
Instalación hidráulica					
Instalación eléctrica					
Instalación sanitaria					
Acabados					
Pruebas de funcionamiento					
Vialidades (principales, secundarias, peatonales)					
Servicios recreativos (áreas comerciales, jardines, club de playa, áreas comunes)					

Cuadro: Programa General de Trabajo

La etapa de operación y mantenimiento incluye las siguientes actividades entre otras:

Operación y mantenimiento
Generación y control de residuos
Mantenimiento y conservación de áreas construidas, áreas en estado natural y áreas verdes
Cumplimiento de las Medidas de prevención y mitigación
Vigilancia y Supervisión Ambiental
Registro de evidencias del cumplimiento de las medidas para la Elaboración de informes

Cuadro: Operación y mantenimiento

La Etapa de abandono no está considerada sin embargo en cualquier proyecto, debe estar considerada una serie de pasos posteriores al cierre definitivo y desmantelamiento de una instalación, en caso de ser necesario, lo cual puede suceder en cualquier etapa del proyecto.

Esta etapa pretende dejar el sitio en condiciones seguras de manera definitiva, lo más cercanas a las características en las que fue encontrado originalmente el predio. Una vez que se decida llegar al final de del proyecto, se procederá a la etapa de abandono del sitio y se tiene previsto realizar las siguientes acciones:

Etapa/Actividades	**Temporalidad**		
Abandono del sitio	**1 año**	**3 años**	**5 años**
Cierre y cancelación de servicios (telefonía, agua, gas, energía eléctrica, entre otros)			
Desmantelamiento de los inmuebles (cancelería, accesorios, muebles, herrería y todo aquello que sea fácilmente removible).			
Demolición de la infraestructura fija			
Transportar los residuos fuera del predio hacia sitios autorizados (sólidos urbanos, manejo especial y peligrosos)			
Realizar actividades de riego con agua tratada, para disminuir la dispersión de polvos			
Se instalarán contenedores para el depósito de los residuos, los cuales serán trasladados a los depósitos municipales para su disposición final.			

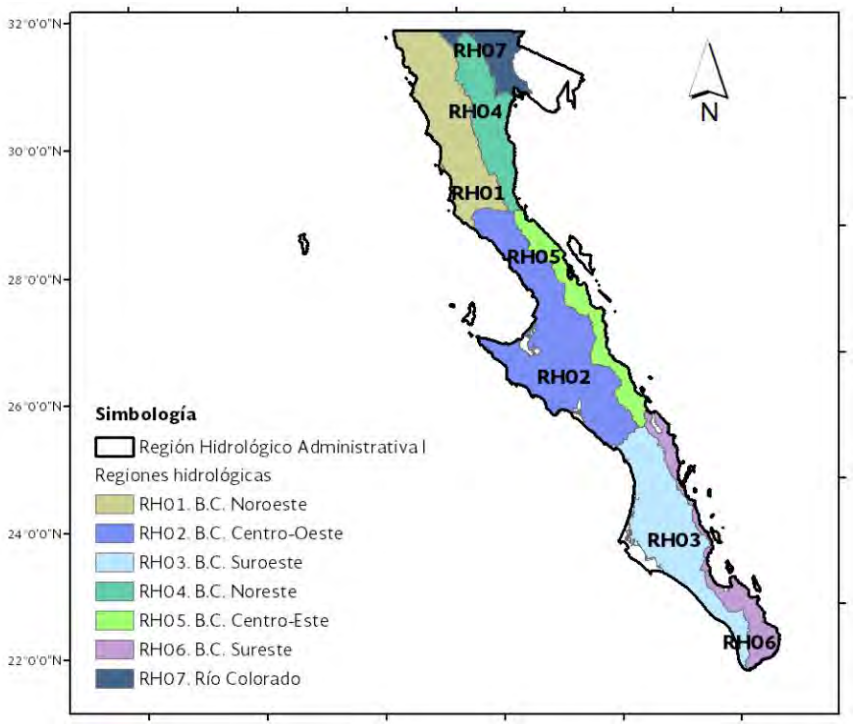
Una vez retirados todos estos materiales se procederá a realizar actividades de restauración de suelos en las áreas donde hubo sellamiento de suelo.			
Realizadas las actividades de restauración se procederá a restituir el área con vegetación nativa con el fin de que se integre esta zona al ecosistema y se mantendrá en estrictos cuidados la colocación de las plantas para asegurar su sobrevivencia.			

Cuadro: Etapa/Actividades

Cabe señalar que todas las actividades se realizarán en un horario diurno para evitar molestias por la emisión de ruidos a las áreas colindantes o a la flora y la fauna de hábitos nocturnos y por ningún motivo se podrán realizar reparaciones de maquinaria y equipo para reducir la posibilidad de afectar el suelo natural con grasas, aceites o hidrocarburos, en ninguna de las etapas.

II.2.2 REPRESENTACION GRAFICA LOCAL

La Península de Baja California Sur Tiene aproximadamente 1,600 km y un ancho promedio de 90 km. Cuenta con 3,606 km de litoral de los cual es un poco más de la mitad corresponde a las hoy qué costas del Océano Pacífico y el resto a las costas del golfo de california representan aproximadamente el 25% del total de litorales del país.



Mapa: Regiones Hidrológicas

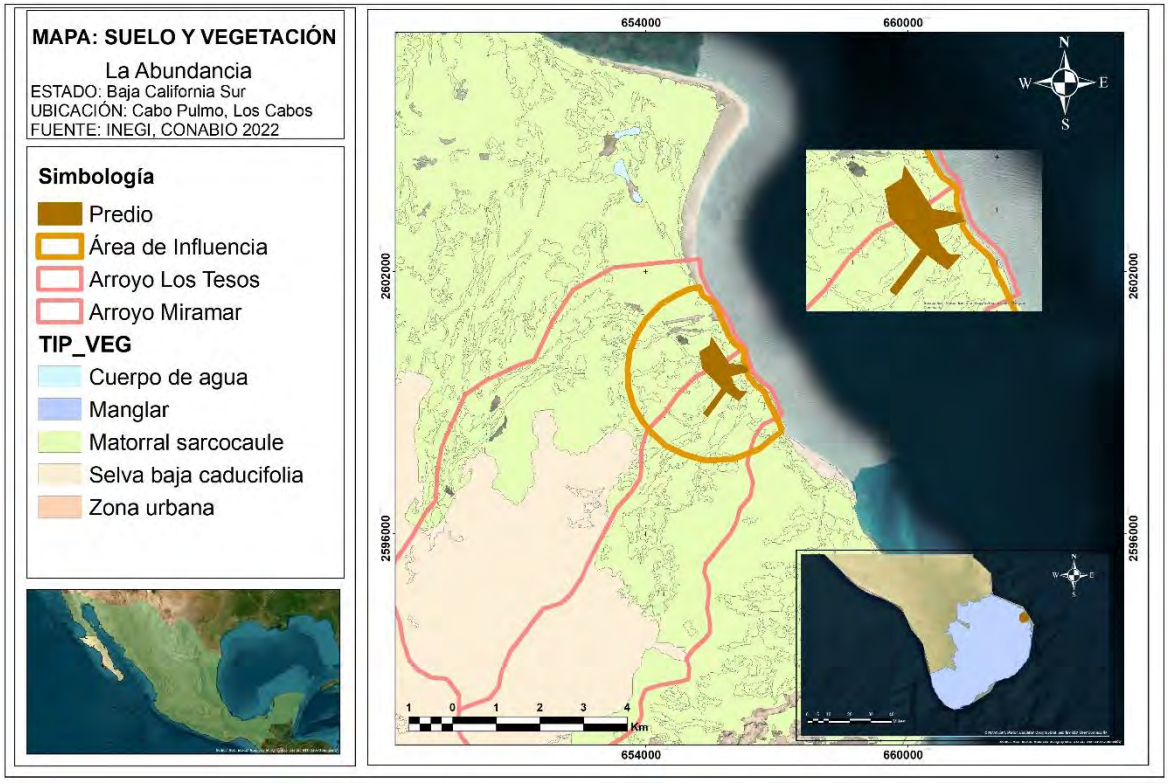
El área del proyecto se localiza en la Region Hidrologica 06 Sur de la peninsula de Baja California Sur, abarcando una parte de los 5 Municipios del Estado. Está caracterizada por corrientes de escasa longitud que descienden del flanco oriental de las sierras. Contando con una extensión de 11,426.126 Km2, comprende 14 Cuencas y 14 acuíferos.

El área del proyecto se encuentra en el acuífero Santiago el cual presenta disponibilidad del recurso agua, de manera que por la demanda existente en la zona de Los Cabos y su subexplotación se retoma como alternativa para abastecer en lo futuro la demanda del crecimiento turístico.

El tipo de vegetación y uso de suelo es de Matorral xerófilo específicamente matorral sarcocaule (MSC) (100%), tal como se muestra a continuación:

CLAVE	DESCRIPCIÓN	SUPERFICIE (HA)	PORCENTAJE
MSC	Matorral sarcocaule	686,113.213 m2	100%
TOTAL			**100%**

Cuadro: Tipo de Vegetación



Mapa: Tipo de Vegetación

Cabe mencionar que a la fecha no se ha realizado ninguna obra o actividad tal como se puede apreciar en las siguientes imágenes y como puede ser verificado en el área del proyecto de manera presencial:






Fotografías: Predio "La Abundancia"

II.2.3 PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCION

II.2.2 Preparación del sitio y construcción.

La preparación del sitio consistirá primero ubicar y delimitar las zonas donde se realizarán las obras y actividades para evitar afectaciones a las áreas colindantes.

Previo al inicio de actividades, se capacitará y concientizará al personal acerca de la conservación de los recursos, prevención y mitigación de impactos

Asimismo, durante los recorridos realizados en esta etapa se procederá con el señalamiento y marqueo de especies a rescatar. Sólo se señalarán las especies inventariadas que van a ser afectadas por el proyecto.

Se realizarán las actividades de rescate, ahuyentamiento y reubicación de fauna silvestre.

Se realizará la colocación de letreros con información de las actividades que se realizan, la prohibición de captura, extracción, uso de especies de flora y fauna silvestre y con la restricción de tiro de desechos.

Se colocarán sanitarios portátiles en razón de uno por cada 10 personas.

Se colocarán contenedores para disposición de cada tipo de residuos generados.

El derribo del arbolado se hará en forma direccional y de manera paulatina. Para el corte se usarán motosierras, las que deberán estar en buenas condiciones mecánicas para evitar contaminación de aire o por ruido, así como machetes o hachas.

El desrame se realizará en el sitio de derribo. Los residuos vegetales serán picados para su rápida integración al suelo. Se evitará al máximo realizar el derribo en días lluviosos y con viento para evitar erosión del suelo, así como dejar encendida la maquinaria (moto-sierras) innecesariamente a fin de

disminuir la contaminación al aire y el ruido. El equipo y maquinaria deberán contar con mantenimiento preventivo. La carga y arrime se realizará de forma manual y se evitará el arrastre de los productos en las áreas aledañas al proyecto.

Se llevará a cabo supervisión continua para verificar que se cumplan todas las medidas propuestas y emitidas por la autoridad.

Se aplicarán riegos en los lugares por donde transitan los vehículos.

Se tendrá especial cuidado de separar la capa orgánica en caso de encontrarla, ya que es un terreno arenoso y que será transportada hacia un solo punto de almacenamiento y que será reutilizadas en las labores de restauración.

2.- Etapa de construcción

Se tiene previsto instalar dentro del extintores, localizados en sitios estratégicos de acuerdo a la normatividad vigente de protección civil, estos equipos serán revisados con base en el programa de seguridad.

Habrá personal de vigilancia permanente para tener control de acceso y salida de personal, visitantes y proveedores.

Dentro de los campamentos se colocará señalización requiriendo el uso de equipo de seguridad de trabajadores tales como cascos, chalecos y en su caso el uso especifico de equipos especiales en zonas de trabajo con maquinaria, se pondrá señalización indicativa de zonas de riesgo o restricción de acceso, se indicarán rutas de evacuación. Se establecerá un programa de seguridad para trabajadores para minimizar riesgos y accidentes personales a través de un reglamento.

Del mismo modo se instalarán señales para indicar las zonas de almacenamiento de equipos y materiales de construcción.

Se aprovecharán los volúmenes de excavación del propio terreno para conformación y desplante de plataformas. En caso de requerirse material adicional de banco se utilizarán solamente proveedores que cuenten con la documentación que garantice que el material es extraído de fuentes aprobadas por la autoridad correspondiente.

Se utilizarán proveedores establecidos para el suministro de concreto hidráulico premezclado a través de dos plantas de concreto hidráulico, ubicadas en La Ribera principalmente. Se verificara que cumplan con las características listadas en los párrafos anteriores.

El acero de refuerzo para concreto hidráulico se adquirirá principalmente con los distribuidores de la localidad y de las cabeceras municipales de la Paz y Los Cabos, cuenta con diámetros comerciales para la utilización de varillas en estructuras de concreto reforzado.

Para las piezas especiales, válvulas y sistemas de control serán los mismos distribuidores de tubería de agua potable y drenaje de San José del Cabo y La Paz que cuentan con distribución de piezas especiales, válvulas de seccionamiento y sistemas de control hidráulico. Tanto en la zona de San José del Cabo y Cabo San Lucas como en La Paz, existen distribuidores de tuberías para redes de infraestructura eléctrica de PAD y PVC. Actualmente existen también distribuidores de registros prefabricados para las redes de infraestructura eléctrica y telefónica, además de sistemas de iluminación comercial como postes, luminarias y registros de alumbrado.

Se cuenta en la zona distribuidores de motores, bombas y equipos de uso hidrosanitario, así mismo existen también distribuidores de transformadores y subestaciones eléctricas, equipos de medición y control eléctrico; aunque es probable que los equipos principales debido a algunas características especiales tengan que solicitarse de otras regiones del País.

La cimentación será de acuerdo a la mecánica de suelos del sitio, capacidad de carga del suelo y diseño estructural conforme a normas técnicas.

El diseño estructural y la mecánica de suelos del sitio regirá para el cálculo y el tipo de cimentación de la estructura, existiendo diferentes tipos de cimentación como lo son zapatas corridas, zapatas aisladas y losas de cimentación, diseñadas en su mayoría con concreto de resistencia a la compresión y acero con resistencia a la fluencia, trabajando en sistemas de zapatas corridas y contratrabes.

De acuerdo al diseño estructural, zona sísmica, cargas vivas, cargas muertas y cargas transitorias serán consideradas para el sistema de estructura a proyectar, es decir, mediante sistema de marcos rígidos o sistemas de muros de carga. Todas las estructuras (columnas, losas, trabes, etc.) considerarán las secciones arquitectónicas de proyecto y de igual forma respetarán las resistencias de proyecto, que en su mayoría son para el concreto reforzado con resistencia a la compresión y acero con resistencia a la fluencia.

Las columnas son elementos importantes de un sistema de marcos rígidos, que se encargarán de recibir las cargas transmitidas por losas de azotea y trabes. Son elementos que trabajan para resistir fuerzas de compresión y en la mayoría de los casos se diseñan con concreto de resistencia a la compresión.

El armado de acero de las columnas dependerá del diseño y las cargas a trasmitir hacia la cimentación, armado con varillas longitudinales que resistirán la flexo compresión y estribos a una separación adecuada para resistir las fuerzas cortantes.

Las losas de entrepiso y azotea según sea el caso, serán diseñadas conforme a normas técnicas. Hay diferentes tipos de losa siendo las más comunes las losas macizas y losas aligeradas.

Las losas macizas son diseñadas de acuerdo a los claros o longitudes libres que estén proyectadas en diseño arquitectónico, las cargas vivas y cargas muertas que deban resistir.

Las losas aligeradas son un sistema de viguetas de concreto con acero longitudinal y transversal y poliestireno utilizado como relleno de área, de igual manera se diseñan con acero resistente a la fluencia y concreto resistente a la compresión.

Albañilería

Muros de block, castillos y cerramientos, son elementos de albañilería que darán lugar a lo arquitectónicamente proyectado.

Los muros de block se desplantarán conforme a las necesidades del proyecto, para la construcción de habitaciones, muros intermedios, fachadas, y demás elementos a considerar.

Acabados

Los acabados es la fase final del proceso de construcción y es la etapa en la que los trabajos se deberán hacer con detalle, para lograr la mejor calidad y vista para la que estaba proyectada.

- Muebles de instalaciones

La instalación de muebles que hagan juego con el lujo de la residencia es fundamental para logar el diseño ideal.

- Cancelería

Será de acuerdo a lo especificado en los proyectos arquitectónicos y proyectos de acabados y cumplirán con la calidad y características requeridas para la residencia del tipo turística.

- Herrería

Se utilizarán trabajos de herrería en áreas específicas para los que sea necesario el uso de barandales, protecciones de ventanas y puertas, portones, etc.

- Pisos, muros y plafones

Los acabados en pisos, muros y plafones consisten en utilización de mezclas para repellado y detallado, utilización de muros de block, tabla roca o durock dependiendo del elemento a construir, aplicación de pintura, colocación de falso plafón, molduras, colocación de losetas, azulejos, cubiertas de granito, colocación de algún tipo de piedra o lajas, mármoles entre otros, todo según lo especificado en proyecto.

La maquinaria y equipo que se tiene considerada para el proyecto es la siguiente:

- Andamio de 6.00 metros de altura tipo tubular con plataforma de 1.93 x 1.52 metros, barandal de seguridad y ruedas con sujetador marca ANPASA modelo AND/2
- Camión chasis cabina Freightliner M2 52K 6 X 4 (Torton) de 23.6 ton. Peso bruto motor a Diesel de 280 HP.
- Camión volteo 7m3 mercedes benz 1617/34 170 hp.
- Camión pipa de 16 000 lts. motor a Diesel de 280 HP. Chasis cabina Freightliner m2 52k 6 x 4 (Torton) 23.59 ton.
- Tanque oval para 16 000 lts. Vo motobomba autocebante a gasolina de 6 HP. 2 de diámetro de salida y barra de riego.
- Camión pipa de 8000 lts chasis mercedes benz 1617/54 170 hp

- Camión revolvedor con motor a diesel de 335 HP. olla de 5m3 de capacidad mod. gmc. mca. brigadi.
- Tractor sobre orugas mca. Caterpillar mod. D8RI motor a Diesel de 305 HP. peso operativo de 37.77 ton.
- Retroexcavadora Cargador tracción 4 x 4 mca. Case mod. 580M 4 x 4 Equipada Extensión potencia neta 76 HP Cucharón frontal de 82 cap. 1.0 yd3 cuharón de excavación 24 cabina Canopy Rops.
- Retroexcavadora Cargador tracción 4 x 4 mca. Komatsu mod. 4WB146 potencia neta 86.00 HP Cucharón frontal de 2355 mm. cap. 0.95 m3 profundidad de excavación estándar de 4875 mm. cabina Canopy Rops.
- Cargador frontal sobre neumáticos mca. Caterpillar mod. 950G motor a Diesel de 180 HP. Cucharón 3.1 m3 al ras peso de operación 17.3 ton.
- Motoconformadora MCA. Caterpillar mod. 120H motor a Diesel de 140 HP. Peso bruto basico 12.65 ton y m?x. 16.92 ton. hoja de 3.66 m x 0.61 velocidad max. 42.6km/hr.
- Compactador Dynapac CA251 119 hp 9.85 ton 2.134 m. vle max. trabajo 6 km/hr.
- Compactador Dynapac CC412 Tandem 95 hp (2 rodillos) de 8.9 ton ancho de cilindro 1.65 m
- Compactador sobre neumáticos Caterpillar PS-360B con motor a diesel de 105 hp.
- Pavimentadora mca. Caterpillar mod. AP-800D motor a Diesel de 130 HP. Peso en orden de trabajo 13.31 ton. Ancho de pavimentación 2.44 m. velocidad máx. 4.56 km/h capacidad de la tolva 5.5 m3.
- Pintarrayas con motor a gasolina de 8h.p. 2.8gal. de capacidad mca. ez-liner mod. z82
- Grua marca Hiab modelo 035/2 para 510 kg en camión de 3.5 t marca Dodge 3500 6 ton.

- Grua marca Hiab modelo 225E-7 para 19.8 Toneladas nominales montada en camión plataforma mca. International mod. 4400 de 300 HP. caja útil de 16 T. plataforma de 2.40 x 5.24 m.
- Bomba Reinert para concreto p-6 capacidad 73 m3/hr motor cat 3208 de 125 hp tubo 7"
- Revolvedora de concreto Joper capacidad de 1 saco modelo R2 con motor a gasolina 8 hp Magnum Kolher trompo 30/35 r.p.
- Vibrador de Chicote Dynapac motor 4 hp de 3600 r.p.m. chicote 14" cabezal 1 1/2 a 10 000 vibr/min.
- Vibrador de Concreto mot. gasolina 8 hp Kolher flecha 14" cabezal AA48 de 17/8 (45mm).
- Regla vibratoria con motor a gasolina de 8h.p. mca. whiteman mod.
- Soldadora eléctrica para 300 amperes 2 fases 60 hertz de corriente alterna con cable y porta electrodo marca MILLERMATIC modelo AC-300
- Compresor portátil mca. Atlas Copco mod. XAS-97 motor a Diesel de 48.3 HP. Presión máxima efectiva de trabajo 8.7 bar 126 psi.
- Martillo hidráulico mca. Atlas Copco mod. MB 800 Diseno Contilube II para máquina portadora de 10 a 18 ton.
- Rompedora neumatica mod. TEXP90 marca Atlas Copco No. 8461.0228.21
- Nivel topográfico basculante con precisión de +/- 2 mm/km nivelado aumentos del lente de 40 X imagen directa y tripie marca Keuffel & Esser Co modelo Dummpy.
- Malacate de 1000 kg con accesorios y motor kolher de gasolina de 12 hp acc. pluma polea triangulo elevador bogue y gancho (incluye operador)
- Motobomba autocebante de 3 x 3 con motor a gasolina de 8h.p. mca. barnes (incluye operador)

- Cortadora de concreto con disco diamantado de 12 con motor Honda de 13 h.p. marca Target. / motor para agua de 3 500 (incluye operador)
- Equipo de corte oxiacetileno mca. Miller-Linde mod. triton.
- Motosierra con motor a gasolina de 5h.p. espada de 40cms. mc-cullogh mod. m-16

II.2.4 Descripción de obras asociadas al proyecto

No se requerirá de obras asociadas.

II.2.5 Operación y mantenimiento.

Se brindarán todos los servicios básicos y de mantenimiento para la comodidad del cliente. Se utilizarán tecnologías, en especial las que tengan relación directa con la emisión y control de residuos líquidos, sólidos o gaseosos.

Los desechos sólidos generados durante la preparación del sitio y la construcción serán llevados por los contratistas al sitio de disposición final autorizado por el municipio. Los desechos sólidos generados durante la construcción serán recogidos por el promovente y llevados al centro de disposición final autorizada.

Las aguas residuales generadas durante la operación del proyecto serán tratadas en la Planta de tratamiento.

Las actividades del mantenimiento se pueden dividir de manera general en: revisión y mantenimiento de las estructuras civiles, reparaciones, limpieza y revisión y reparación de las redes sanitarias y eléctricas.

Mantenimiento preventivo

Este tipo de mantenimiento, que se aplica al sistema de instalaciones hidráulicas, gas y eléctricas, busca anticiparse a la falla y evitar reparaciones urgentes que ocasionan pérdidas económicas y operativas al establecimiento, así como molestias al habitante.

Generalmente se programan cuatro tipos de acciones: inspección, servicio, corrección y reparación.

1- Inspección: debe efectuarse de la siguiente forma:

a) Ocular: se detectan las fallas que se encuentran a la vista: corrosión, desgaste, etc.

b) Sensible al olfato: en este caso, pueden percibirse fugas de gas, elementos a punto de quemarse.

c) Sensibles al tacto: se advierten vibraciones, humedades, temperaturas, etc.

2- Servicio: es el conjunto de acciones periódicas programadas para que el sistema funcione correctamente. Los servicios más comunes que requieren tareas de mantenimiento son ascensores, limpieza de tanques, equipos informáticos y tecnológicos, etc.

3- Corrección y reparación: es el conjunto de acciones implementadas ante desperfectos, desgastes por paso del tiempo y emergencias para que el sistema funcione correctamente.

Se debe implementar un Plan de Mantenimiento preventivo que incluye los siguientes puntos:

a) Especificar detalladamente a qué área del edificio e instalaciones se proporcionará servicio de mantenimiento, para lo cual es necesario detallar e identificar los equipos involucrados. b) Contar con datos acerca de la operación de mantenimiento requerida, partes componentes y exigencias de cada equipo

b) Disponer de manuales de revisión que incluyan: métodos, rutas, herramientas e instrumentos necesarios.

Dentro del programa de mantenimiento se debe establecer métodos de trabajo basados en la revisión y el control; por ejemplo, las instalaciones electromecánicas (ascensores, equipos de cocina, filtros de aire, etc.) y de la obra civil (cerrajería, reparaciones de pisos, pintura en paredes, etc.)

Se denomina ruta al recorrido de áreas de trabajo con el fin de detectar desperfectos en alguna de éstas y en el caso de hallarlos, aplicar los trabajos de

reparación correspondientes. Herramientas e instrumentos necesarios. Además de disponer del material y del personal idóneo para realizar las reparaciones, es imprescindible contar con Fichas técnicas en donde se especifiquen los desperfectos, las tareas realizadas, etc. y herramientas que permitan realizar las operaciones específicas.

Las obras y servicios de apoyo serán:
Sanitarios portátiles: Un sanitario portátil por cada 10 trabajadores
Almacén de materiales: Para el almacenamiento de materiales que se requieran en el avance en la obra.
Contenedores de residuos. Se colocarán recipientes para facilitar la recolección de los residuos.

Campamento para los trabajadores. Se instalará un campamento para los trabajadores que laboren en el proyecto en un elemento muy importante dado que permitirá avanzar con el desarrollo de las obras. Este campamento no será fijo sino que avanzara conforme se desarrolla el proyecto y está considerado dentro de las áreas del proyecto, por lo que no es necesaria un área adicional. El campamento cumplirá los requisitos de normatividad para su funcionamiento y tendrá sistemas de monitoreo que garantice la calidad de los servicios dentro del campamento, así como las medidas de seguridad necesarias para la prevención de riesgos. El campamento contará con vialidades provisionales para la circulación de los vehículos que se utilizaran para trasladar a los trabajadores hacia y desde área de dormitorios y descanso hasta los frentes de trabajo. El campamento tendrá áreas para aseo personal suficientes para el número de trabajadores previstos a ocupar en cada una de las etapas de construcción. Se contará con sistemas para el almacenamiento de agua potable en la cantidad y calidad destinada para consumo humano, y se tendrán baños

portátiles. Habrá áreas para actividades recreativas mismos que se localizarán dentro del propio campamento como canchas.

II.2.6 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones.

Aunque el proyecto no tiene contemplado una fecha específica de Abandono del Sitio, como parte del plan ambiental elaborado para el presente proyecto, se tiene prevista esta fase, así como la restauración del área, con el objeto de dejarla en las condiciones más parecidas posibles a aquellas existentes antes de la instalación de obras y actividades relacionadas con el presente Estudio.

El objetivo principal para el Abandono del sitio es el de establecer adecuadas previsiones y medidas para un abandono gradual, cuidadoso y planificado de las áreas del proyecto, integrando esta labor con la aplicación sistemática de acciones de restauración, a fin de establecer y lograr la recuperación del equilibrio ecológico del área. Serán objetivos específicos:

- Dejar el área en las condiciones más similares posibles a aquellas existentes antes de la ejecución del proyecto.
- Asegurar que el suelo se recupere para usos futuros, tomando en cuenta la naturaleza de las actividades humanas en el área.
- Garantizar la restauración completa del uso de la tierra.

Las acciones que deberán realizarse durante el abandono de la fase de ejecución del proyecto y aquellas a realizarse durante el abandono de la fase de operaciones (al final de la vida útil del proyecto) son las siguientes

- Se ejecutará un programa de restauración.
- En caso de verificarse contaminación de suelos, se debe localizar y remover el material del sitio, en caso de ser necesario se notificará a las autoridades correspondientes.
- Sera retirado cualquier tipo de residuo que se encuentre en el área del proyecto.

II.2.6 UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVO

Para el desarrollo del proyecto no será necesaria la utilización de explosivos.

II.2.7 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA

Residuos sólidos urbanos

Cualquier tipo de construcción es generadora de residuos de diversa índole, los cuales pueden ser peligrosos y no peligrosos, tratándose de la construcción de un proyecto inmobiliario, se da el supuesto que se generarán ambos tipos de residuos.

Las proyecciones de generación de residuos urbanos se basan en experiencias de proyectos y estudios similares, así como en documentos generados por reconocidas empresas dedicadas a este tema. La generación y composición de residuos es una característica intrínseca de cada ciudad y área urbana, ya que depende de las actividades que en ella se desarrollen y de los hábitos de consumo de los residentes y usuarios. A partir de una comparación con varias referencias reconocidas, se establece una generación media de residuos urbanos

de 1,97 kg/persona al día y se establece una composición del 25% de residuos triturados con trituradoras domésticas y que se incorporan a las aguas residuales.

Composición de los desechos esperados:

DATOS COMPOSICIÓN		
	Residuos urbanos integrales	**R.U sin 25% de M.O**
Orgánicos	**%**	**%**
Residuos de comida triturados vertidos en aguas residuales (25% de M.O) (*)	2.10	
Residuos de comida en contenedor (75% de M.=) (*)	6.30	6.40
Papel	35.60	36.40
Cartón	6.60	6.50
Plásticos	6.90	7.00
Textiles	1.80	1.80
Hule	0.40	0.40
Piel	0.40	0.40
Residuos de jardín	17.00	17.60
Madera	1.80	1.80
Inorgánicos	**%**	**%**
Vidrio	9.00	9.20
Latas de hojalata	5.80	5.90
Aluminio	0.60	0.60
Otros metales	3.00	3.10
Suciedad, cenizas, etc.	2.70	2.80
Total	100.00	100.00

Cuadro: Composición de Desechos

Los cálculos esperados de generación para el proyecto son los siguientes:

GENERACION DE RESIDUOS POR UNIDAD DE VIVIENDA					
DESCRIPCION	**PERSONAS CONSIDERADAS POR CADA UNIDAD**	**Índices de generación de residuos kg/hab/ día**	**LLAVES**	**TOTAL, KG/DIA**	**TOTAL, TON/AÑO**
Hotel	2	2.00	121	484.00	176.66
Departamentos	4	1.80	50	180.00	65.70
VILLAS	6	1.70	27	91.80	33.51
Residencias	8	1.60	30	96.00	35.04
SUBTOTAL VIVIENDA			**228**	**851.80**	**310.91**
GENERACION DE RESIDUOS POR OTROS ELEMENTOS					
DESCRIPCION	**UNIDADES**	**Índices de generación de residuos kg/hab/ día**		**TOTAL, KG/DIA**	**TOTAL, TON/AÑO**
Tratamiento de agua residual (lodos)	1	836.52		836.52	305.33
Servicios	1				
Limpieza de calles	1	350		350	127.75
Mantenimiento zonas verdes	1	65		65	23.73
Comercial	1	176		176	64.24
SUBTOTAL SERVICIOS				**1,472.52**	**521.04**
GRAN TOTAL				**2,279.32**	**831.95**

Cuadro: Calculo de Residuos

Para la eliminación de los residuos generados se dispondrá de contenedores específicos para cada tipo de residuo (residuos alimentarios, residuos de jardinería, etc.). Estos contenedores estarán dispuestos de forma homogénea en toda la zona de actuación para que los habitantes puedan depositar los residuos cómodamente sin desplazarse largas distancias.

Los contenedores serán fijos y tendrán sistemas de fácil apertura y cierre con el fin de evitar cualquier molestia debido a la generación de olores.

Además, deben establecerse calendarios de depósito de residuos para evitar que los residuos, especialmente los orgánicos, permanezcan en los residuos durante demasiado tiempo antes de su recogida y transporte al punto de tratamiento. Los residuos de las diferentes áreas del proyecto se recogerán en un área predestinada dentro del proyecto que tendrá todas las consideraciones para cumplir con las ordenanzas de salud, seguridad y medio ambiente. La ubicación propuesta se mostrará en un documento separado que incluye coordenadas UTM y se publicará un manual que describe los requisitos de la instalación y su gestión.

Residuos peligrosos.

La posibilidad de generar este tipo de residuos en la etapa de preparación y construcción del proyecto es mínima y se referirán a grasas, aceites, pinturas, solventes, restos de soldaduras que contengan materiales pesados, asfaltos, etc. Durante la etapa de operación, básicamente son generados por el uso de agroquímicos para las áreas verdes, los generados por cada una de las viviendas en sus necesidades de mantenimiento como: botes de pinturas, solventes,

baterías (pilas-fotovoltaicas), etc. sin embargo las bajas cantidades no serán significativas.

Se considera que las bajas cantidades no serán significativas durante las etapas del proyecto, sin embargo, el almacenamiento, transporte, recolección y destino final, se apegara a lo dispuesto por la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su Reglamento y Normas Oficiales Mexicana aplicables.

Emisiones a la atmósfera.

Para la ejecución de la obra se requerirá del uso de maquinaria pesada y equipos de combustión interna que generan emisiones de gases contaminantes a la atmósfera, sin embargo, se vigilara que en ningún caso se rebasen los niveles máximos permisibles.

Los vehículos que transporten materiales hasta el sitio del Proyecto, deberán estar en un programa de mantenimiento y afinación permanente, lo cual deberá ser verificado previo a la contratación.

Residuos Líquidos.

Durante la etapa de preparación del sitio, así como la de construcción se requerirá de agua, para riego de terracerías y sanitarios. Por este motivo, la generación de aguas residuales será escasa.

Las aguas grises provenientes de los sanitarios portátiles que se tenga a bien a utilizar se colocaran y limpiaran a través de la empresa que sea contratada verificando que cuente con todas las autorizaciones necesarias.

Durante la etapa de Operación se generarán residuos líquidos domésticos, provenientes de sanitarios, duchas, tarja de cocina de la vivienda y, actividades de limpieza en general, estas aguas serán canalizadas, a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, propuesta en el proyecto.

En los últimos años el crecimiento poblacional, tanto rural como urbano, ha ido agotando o contaminando las fuentes existentes de agua potable en muchas regiones de nuestro país. Muchos problemas de salud pública tienen su origen en un manejo inadecuado del drenaje habitacional. La contaminación de ríos, lagos y mantos freáticos por desechos domésticos tiene efectos sumamente negativos para la vida acuática y el medio ambiente. Por ello, el problema de disposición y tratamiento adecuado de los desechos domésticos se ha vuelto cada vez más urgente.

Aspectos a considerar

Aspecto estético. La presencia de papeles, cartón, envolturas, etc. no constituyen en sí una fuente de insalubridad, pero puede dañar el aspecto estético a todos las áreas y niveles del proyecto. Además, la presencia en el suelo de materiales orgánicos, puede facilitar refugio o proliferación de fauna indeseable.

Humos y polvos. Estos residuos pueden contener productos químicos combustibles dañinos, cuyos subproductos de su incineración pueden provocar

molestias y una mala imagen del proyecto, además, puede contribuir al daño del aparato respiratorio de las personas en el sitio y el viento puede favorecer el transporte de estos contaminantes hacia otras zonas.

Proliferación de fauna nociva. Los depósitos de residuos constituyen no sólo un refugio para los roedores y artrópodos, sino que también por la presencia de residuos comestibles, temperatura y humedad constituyen un sitio idóneo para la proliferación de estos. Si se descubren roedores deben establecerse medidas para su control ya que sus parásitos como la pulga y el piojo de la rata, son portadoras de gérmenes patógenos como el de la peste y el tifus, la contaminación de alimentos con la orina de los roedores condiciona la espiroquetosis ictero-hemorrágica.

De los insectos, el más común es la mosca, que prolifera más en tiempos calurosos, en los tiraderos de basura a cielo abierto. Las moscas como la doméstica, las azules y las verdes son vectores importantes en la transmisión de enfermedades infecciosas y parasitarias. Otro insecto que es importante mencionar es la cucaracha, dada su proliferación en los residuos.

Por lo que es importante establecer un control, manejo y disposición de residuos en coordinación con el H. Ayuntamiento; el cual contemple lo siguiente:

- Concientizar y promover la participación de trabajadores, personal administrativo, empresas contratistas y usuarios del desarrollo en la implementación de medidas de reducción, separación, reciclaje y disposición adecuada de los desechos.
- Realizar y supervisar una adecuada recolección y disposición de desechos generados durante las diferentes etapas del proyecto, para su disposición en sitios autorizados por el Municipio.

- Promover que el manejo de los residuos sólidos no peligrosos sea a través de un sistema de separación de materiales orgánicos e inorgánicos, para mejorar su manejo.
- Realizar acciones de limpieza durante las diferentes etapas del proyecto.
- Realizar el manejo y disposición de desechos de acuerdo con la normatividad ambiental vigente y con lo establecido por la autoridad competente.

Lineamientos para el manejo de desechos sólidos no peligrosos

El reciclaje de desechos sólidos es el proceso por el cual algunos materiales son transformados en productos nuevos, de tal manera que los desechos originales pierden su identidad y se convierten en materia prima para nuevos productos.

También es la utilización de todos los residuos o desechos sólidos, líquidos o gaseosos que pueden ser utilizados nuevamente ya sea en su estado actual o por medio de transformaciones, físicas químicas, mecánicas y biológicas. Se entiende por reutilización la acción de volver a utilizar un objeto después de que ha cumplido con su función original..

Con la finalidad de garantizar el adecuado manejo y disposición de los desechos sólidos para su posterior reciclaje y reutilización se observarán los siguientes lineamientos dentro del desarrollo:

1. Quedará estrictamente prohibido abandonar residuos sólidos y material sobrante de actividades de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del proyecto, por lo que éstos se deberán caracterizar y

transportar fuera de las áreas de trabajo y depositar en el sitio de almacenamiento temporal.

2. Se colocarán contenedores con tapa, para la disposición temporal de los residuos sólidos generados por las diferentes actividades del desarrollo inmobiliario en sus distintas etapas.

3. Se realizará limpieza de sitios y áreas, al concluir la construcción de las obras, considerando para el caso retiro del equipo, materiales desmontables y maquinaria, utilizados, así como infraestructura de apoyo.

4. Se promoverá en todas las áreas del desarrollo la separación orgánica e inorgánica de basuras y desperdicios, para su manejo.

5. Se realizarán contactos y acuerdos necesarios con las empresas autorizadas y/o autoridad municipal encargadas de realizar el reciclaje de los desechos sólidos para que se recolecten y separen estos desechos.

6. Se establecerá un sistema de señalización, difusión y un programa de educación ambiental, encaminado a concientizar trabajadores, administrativos, personal ejecutivo y propietarios. Para propiciar el rehusó, reciclaje y buen manejo de residuos en el desarrollo inmobiliario.

Características de la infraestructura para el manejo de RSU.

Durante la fase de operación del desarrollo, se contempla la realización de la separación de la basura con la posibilidad de reciclar y reutilizar los desechos con valor económico y solo depositar en el tiradero municipal aquellos que no sea posible darles otro uso.

Se promoverán y adoptarán las siguientes medidas:

1. Utilización de contenedores para basura, que se ubicarán en todas las áreas del desarrollo y estarán divididos en depósitos para materiales orgánicos e inorgánicos.
2. Promover en las diferentes etapas del proyecto, la separación de basuras con la finalidad de realizar reciclaje de papel, vidrio, metal y plástico.
3. Se invitará a los usuarios y trabajadores del desarrollo a participar en las acciones de reducción, reciclaje y reutilización de los residuos.
4. Se establecerá un programa permanente de limpieza de las diferentes áreas del proyecto y zonas colindantes.

Principales procedimientos de recolección.

1. Debido al tipo de labores del servicio de recolección de desechos sólidos, los trabajadores están constantemente expuestos a la insolación, malos olores y otros riesgos, se deberá de proveer a los trabajadores equipos adecuados de protección.
2. Una vez concluidas las labores de recolección, las herramientas deben dejarse limpias y en caso de daños deben ser reparadas o sustituidas con la mayor brevedad.
3. Normalmente, el viento provoca que algunos elementos de la basura como papeles y plástico se dispersen en toda el área del proyecto lo cual tiende a dar una mala impresión, por tal razón se debe hacer una recolección manual permanente de éstos.
4. Quedará estrictamente prohibido su incineración, para no correr el riesgo de propiciar malos olores o incendios.

Depósitos y almacenamiento temporal.

Por depósito o almacenamiento temporal, debe entenderse como el lugar o dispositivo donde se mantendrán los residuos hasta su transportación al lugar de tratamiento o disposición final. Este será informado una vez que se determine en función de cada frente de trabajo.

Características de los recipientes.

Las características de los recipientes destinados a contener los residuos sólidos son las siguientes:

- Volumen con facilidad de manejo.
- Fabricado de material durable.
- Con tapadera y con asas.
- Resistente a la corrosión.
- Que evite el acceso de insectos y roedores.
- Que no sea inflamable.
- Que no tenga aristas afiladas.
- Evitar contenedores que hayan contenido productos químicos peligrosos
- (aceites, pinturas, plaguicidas etc.).
- Que puedan rotularse con facilidad (programa de separación de basuras).
- Deben lavarse periódicamente para evitar malos olores.
- Donde se generen desechos húmedos o crudos deben colocarse.
- Recubrimientos (bolsas) en el recipiente.

Los tipos de residuos que pudieran ser generados y su manejo son los que se mencionan a continuación:

TIPO DE RESIDUO	MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS	DISPOSICIÓN FINAL
Orgánicos (alimentos, residuos vegetales)	Se recolectarán en contenedores metálicos dispuestos en áreas específicas, debidamente rotulados	Se entregarán a los servicios de limpia del H. Ayuntamiento
Inorgánicos (papel, vidrio aluminio, plástico)	Se recolectarán en contenedores metálicos dispuestos en áreas específicas, debidamente rotulados.	Se entregarán a los servicios de limpia del H. Ayuntamiento
Escombro y cascajo Materiales de construcción (varilla, concreto, tabique, azulejo, etc.)	Se recolectarán en un solo sitio a cielo abierto para vaciarlos en contenedores metálicos y puedan ser trasladados.	Se entregarán a los servicios de limpia del H. Ayuntamiento o en su caso se transportarán hacia sitios autorizados por el H. Ayuntamiento
Tierra y suelo	Se almacenará en el área del proyecto para posteriormente utilizarlo en acciones de nivelación de terreno.	No aplica debido a que será reutilizado

Cuadro: Residuos

TIPO DE RESIDUO	MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS	DISPOSICIÓN FINAL
Aceite Usado		

Sólidos Impregnados con Materiales Peligrosos	Se dispondrán en un almacén de residuos peligrosos cumpliendo con las disposiciones que marca la normatividad en materia de residuos peligrosos.	Se entregarán a empresas con autorizaciones otorgadas por la SEMARNAT, para que se lleve a cabo el destino final adecuado.
Residuos de Pinturas y Solventes		

Cuadro: Residuos

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

INTRODUCCIÓN

La Evaluación del Impacto Ambiental es el procedimiento a través del cual se somete a Evaluación el desarrollo de un proyecto y el medio es a través de la presentación de una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), la cual se define conforme a la fracción XXI del artículo 3° de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente como: *"El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo".*

Por lo antes señalado en este apartado, se presenta el análisis y vinculación que tiene como propósito el demostrar que el proyecto objeto de la presente MIA cumple con la legislación ambiental y es compatible con los diversos ordenamientos jurídicos de carácter Federal aplicables en materia ambiental, así como con los instrumentos de regulación del uso del suelo de carácter Estatal y Municipal que en función de la ubicación del sitio del proyecto le resultan aplicables, en cuanto a la procedencia para obtener la autorización en materia de impacto ambiental.

De conformidad a lo establecido en el artículo 35 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y artículo 13 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, el proyecto debe ser vinculado con las diferentes disposiciones jurídicas ambientales aplicables, como son programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las

declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

Es así que a continuación, se presenta la vinculación del proyecto con los diversos instrumentos jurídicos en observancia en primer lugar de Nuestra Carta Suprema.

III.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.

La Constitución Política es el máximo ordenamiento jurídico, de ella emanan todas las leyes, reglamentos y demás normatividad: Es la base jurídica que define el tipo de nación que se busca y establece las bases para el actuar de los entes públicos y privados que habiten, visiten y desarrollen actividades en la República Mexicana. A continuación, se mencionan los artículos que se pueden vincular con el Proyecto.

Artículo	Vinculación con el proyecto
Artículo 4.- *El varón y la mujer son iguales ante la ley. Esta protegerá la organización y el desarrollo de la familia "… Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado organizará el respeto de este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley …"*	El proyecto consiste en la construcción de un desarrollo inmobiliario, con lo que se pretende realizar un proyecto de bajas dimensiones que funcione como zona de amortiguamiento al Área Natural Protegida colindante. Por otro lado, el promovente reconoce la responsabilidad de evitar y repara cualquier afectación ambiental que se pudiera causar durante la ejecución

Artículo	Vinculación con el proyecto
	del proyecto. Por ello, se entrega este documento, donde se comprometen acciones para asumir esta responsabilidad. Aunado a lo anterior, el proyecto se apega a las disposiciones establecidas por el Gobierno del Estado de Baja California Sur, así como el H. Ayuntamiento de Los Cabos.
Artículo 27.- *La propiedad de las tierras y aguas comprendida dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originalmente a la Nación, la cual ha tenido el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada.*	
Artículo 73.- *El Congreso tiene la facultad: Para expedir leyes que establezcan la Concurrencia del Gobierno Federal, de los Gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de las respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico.*	

Tabla: Vinculación del proyecto con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

III.2 ESTRATEGIAS Y PROGRAMAS NACIONALES, SECTORIALES Y ESTATALES.

III.2.1 Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT) 2020-2024.

El PROMARNAT cuenta con cinco objetivos prioritarios, de estos, se citan los que son vinculantes con el proyecto, así como sus estrategas:

Objetivo	Estrategia	Vinculación con el Proyecto
Objetivo 1. *Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas*	***Estrategia 1.1.*** *Fomentar la conservación, protección y monitoreo de ecosistemas, agroecosistemas y su biodiversidad para garantizar la provisión y calidad de sus servicios ambientales, considerando instrumentos normativos, usos, costumbres, tradiciones y cosmovisiones de pueblos indígenas, afromexicanos y comunidades locales.*	Con el desarrollo del proyecto se promueve la conservación, protección y restauración de los ecosistemas, ya que dentro del polígono del proyecto se consideran superficies para la conservación de la vegetación nativa, así como obras de restauración con especies nativas y medidas de

Objetivo	Estrategia	Vinculación con el Proyecto
funcionales que son la base del bienestar de la población.		prevención para la protección de los recursos naturales y sus servicios ambientales.
Objetivo prioritario 2.- *Fortalecer la acción climática a fin de transitar hacia una economía baja en carbono y una población, ecosistemas, sistemas productivos e infraestructura estratégica resilientes, con el apoyo de los conocimientos científicos, tradicionales y tecnológicos disponibles.*	***Estrategia prioritaria 2.2.*** *Diseñar, establecer y coordinar políticas e instrumentos para reducir emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero, así como promover y conservar sumideros de carbono, en concordancia con los compromisos nacionales e internacionales.* ***2.2.4.-*** *Promover un desarrollo urbano sustentable, incluyente y compacto, de movilidad y vivienda sustentables, con manejo de residuos sólidos y aguas residuales que reduzca las emisiones de efecto invernadero y que*	El presente proyecto considera acciones sustentables como el uso de energía solar, así como una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para el uso en las áreas generales y un Programa de Manejo de Residuos.

Objetivo	Estrategia	Vinculación con el Proyecto
	incremente la resiliencia y la capacidad adaptativa de las ciudades y zonas metropolitanas.	
Objetivo 4. *Promover un entorno libre de contaminación del agua, el aire y el suelo que contribuya al ejercicio pleno del derecho a un medio ambiente sano.*	*Estrategia 4.1. Gestionar de manera eficaz, eficiente, transparente y participativa medidas de prevención, inspección, remediación y reparación del daño para prevenir y controlar la contaminación y la degradación.*	Se contarán con medidas de vigilancia, prevención, inspección, remediación y reparación en caso de contaminación de suelo por derrame de hidrocarburos durante la preparación del sitio construcción y operación y mantenimiento del proyecto.

Tabla: Vinculación del Proyecto con el PROMARNAT

III.2.2 Estrategia Nacional de Cambio Climático 10-20-40.

La Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) es el instrumento rector de la política nacional en el mediano y largo plazo, para enfrentar los efectos del cambio climático y transitar hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono. Se integra por tres temas: 1. Pilares de Política Nacional de cambio climático (6 pilares), 2. Adaptación a los efectos del cambio climático (3 ejes estratégicos) y 3. Desarrollo bajo en emisiones, (5 ejes estratégicos en materia de mitigación). Cada uno de estos temas contiene ejes estratégicos y líneas de acción mediante los cuales se definen los objetivos deseados. A cada uno de estos ejes le corresponden líneas de acción en donde la continuidad y la integración son fundamentales, muchas veces requiriendo la conjunción de los esfuerzos y participación de los tres niveles de gobierno, y de todos los sectores de la sociedad.

A continuación, se presentan la vinculación del proyecto con las rutas que establece la ENCC.

Eje Estratégico	Línea de acción	Vinculación del proyecto
A3. (Adaptación) *Conservar y usar de forma sustentable los ecosistemas y mantener los servicios*	***A3.2*** *Garantizar la restauración, conectividad, aprovechamiento sustentable y conservación de los ecosistemas como bosques, selvas, sistemas costeros, mares, ecosistemas riparios,*	El proyecto está diseñado para conservar una superficie de 21.81 Ha de vegetación nativa, cuerpos de agua y área natural dentro del predio, lo que garantizará la conectividad ecohidrológica del

Eje Estratégico	Línea de acción	Vinculación del proyecto
ambientales que proveen	*humedales y de las comunidades bióticas que albergan y sus servicios ambientales.*	ecosistema del predio y del ANP "Cabo Pulmo". Además, se llevarán a cabo acciones de restauración como medida de compensación por la remoción de vegetación de matorral sarcocaule, de tal manera que se provea hábitat y sitios de refugio y alimentación de la fauna aledaña al sitio del proyecto, específicamente de aquellas listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Con respecto de la reducción de las emisiones a la atmósfera, la maquinaria y vehículos automotores utilizados durante las diferentes etapas del proyecto, llevarán un control de verificación de emisión de gases contaminantes, a
	A3.5 *Garantizar la conectividad ecohidrológica para la preservación de biodiversidad y servicios ambientales, la integralidad de los ecosistemas, la conservación de especies y el incremento de su resiliencia ante el cambio climático.*	
M2. (Mitigación) *Reducir la intensidad energética mediante esquemas de eficiencia y consumo responsable.*	***M2.7*** *Reducir las emisiones mediante la modernización de la flota vehicular, y del retiro y la disposición final de las unidades poco eficientes.*	

Eje Estratégico	Línea de acción	Vinculación del proyecto
		través de su mantenimiento constante.

Tabla: Vinculación del Proyecto con los Objetivos, estrategias y líneas de acción de la ENCC

III.2.3 Programa Especial de Cambio Climático (PECC) 2021-2024.

En el año 2012, México publicó la Ley General de Cambio Climático, la cual prevé dos instrumentos fundamentales para orientar e instrumentar la política pública en la materia. En este sentido, la ENCC abarca el mediano y largo plazo, y el PECC el corto plazo. En este programa, se establecen los objetivos, estrategias, acciones y metas para hacer frente al cambio climático mediante la definición de prioridades en materia de adaptación, mitigación e investigación. el PECC 2021-2024, plantea los siguientes objetivos prioritarios:

Disminuir la vulnerabilidad al cambio climático de la población, los ecosistemas y su biodiversidad, así como de los sistemas productivos y de la infraestructura estratégica mediante el impulso y fortalecimiento de los procesos de adaptación y el aumento de la resiliencia.

Reducir las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero a fin de generar un desarrollo con bienestar social, bajo en carbono y que proteja la capa de ozono, basado en el mejor conocimiento científico disponible.

Impulsar acciones y políticas sinérgicas entre mitigación y adaptación, que atiendan la crisis climática, priorizando la generación de cobeneficios ambientales, sociales y económicos.

Fortalecer los mecanismos de coordinación, financiamiento y medios de implementación entre órdenes de gobierno para la instrumentación de la política de cambio climático, priorizando la co-creación de capacidades e inclusión de los distintos sectores de la sociedad, con enfoque de derechos humanos.

A continuación, se presenta el objetivo del PECC que se encontró vinculante con el proyecto, así como las respectivas estrategias y líneas de acción.

Objetivo	Estrategia	Acción Puntual	Vinculación con el proyecto
Objetivo 1. *Disminuir la vulnerabilidad al cambio climático de la población, los ecosistemas y su biodiversidad, así como de los sistemas productivos y de la infraestructura estratégica mediante el impulso y fortalecimiento de los procesos de adaptación y el*	***1.3.-*** *Promover esquemas y acciones de manejo, conservación y restauración de la biodiversidad, ecosistemas terrestres, de agua dulce, costeros y marinos para fortalecer su conectividad y provisión de servicios ambientales potenciando la implementación de soluciones basadas en*	***1.3.5*** *Impulsar la conservación de especies prioritarias y de interés y su hábitat*	Si bien es necesario el cambio de uso de suelo en 46.79 Ha de matorral sarcocaule, como medida de compensación se propone el resctae y reubicación, con especies nativas que se obtengan, incluyendo las áreas verdes dentro del polígono del

Objetivo	Estrategia	Acción Puntual	Vinculación con el proyecto
aumento de la resiliencia.	*la naturaleza y comunidades.*		proyecto; asimismo, se conservarán 4.69 ha correspondientes a cuerpos de agua, lo que propiciará un incremento en la superficie de captación de agua de lluvia y de hábitat para la fauna local, así como la conectividad con el Área Natural Protegida "Cabo Pulmo".
Objetivo 2. *Reducir las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero a fin de generar un desarrollo con*	***2.3.-*** *Promover el uso eficiente de recursos en los sectores residencial y comercial que contribuya al desarrollo de*	***2.3.3*** *Fomentar acciones del sector turístico enfocadas a promover la eficiencia*	El presente proyecto considera acciones de eficiencia energética como el uso de paneles

Objetivo	Estrategia	Acción Puntual	Vinculación con el proyecto
bienestar social, bajo en carbono y que proteja la capa de ozono, basado en el mejor conocimiento científico disponible.	*asentamientos humanos inclusivos y resilientes al clima.*	*energética en establecimientos hoteleros.*	solares para la generación de enrgía, la cual no será mayor a 3 MW.
Objetivo 3. *Impulsar acciones y políticas sinérgicas entre mitigación y adaptación, que atiendan la crisis climática, priorizando la generación de cobeneficios ambientales, sociales y económicos.*	***3.1.-*** *Impulsar acciones para incrementar, preservar y restaurar las masas forestales y los ecosistemas naturales terrestres y acuáticos del país para contribuir a la adaptación al cambio climático y a la captura de carbono.*	*3.1.6 Promover la restauración de ecosistemas terrestres, insulares, marinos y de agua dulce, considerando el contexto del cambio climático*	Se llevarán a cabo acciones de restauración de ecosistemas a través de la reforestación de una superficie equivalente a la de desmonte con especies nativas.

Tabla: Vinculación del Proyecto con los Objetivos, estrategias y líneas de acción del PECC 2021 -2024.

III.2.4 Plan Estatal de Acción ante el Cambio Climático, Baja California Sur.

De acuerdo con lo que establece este Programa, el mismo es un instrumento para "apoyar a los tomadores de decisión a nivel estatal tanto en la planeación de las acciones de mitigación de gases con efecto invernadero y la adaptación a los impactos del cambio climático, como en las políticas más amplias para el desarrollo sustentable de Sudcalifornia." Con 1,493 km de extensión costera, Baja California Sur es el estado que posee la mayor longitud de costas de México, lo cual lo hace sumamente susceptible a los efectos del cambio climático. De acuerdo con el presente Plan de Acción, los principales impactos del cambio climático, relevantes para los sectores económicos clave del estado, son: variación de las temperaturas; mayor costo de energía; modificación de la línea costera, inundaciones, intrusión salina; amenazas hidrometeorológicas; severidad y redistribución de lluvias y sequías; cambio de cauces de arroyos, desertificación; menor disponibilidad de agua para uso humano y productivo, e impactos sobre salud humana, animal y vegetal.

Este Plan de Acción presenta políticas y acciones de mitigación y adaptación, ordenadas en 8 Ejes Estratégicos: 1. Agua, 2. Costas, 3. Desertificación y Biodiversidad, 4. Planeación de asentamientos humanos, 5. Sociedad, 6. Mitigación de gases con efecto invernadero, 7. Educación, capacitación y comunicación ambiental en condiciones de cambio climático, y 8. Asuntos transversales.

En su sección IV, *Vulnerabilidad ante los impactos del cambio climático*, el Plan en comento menciona, en el punto IV.6 *Turismo: sector de gran impacto económico y alta vulnerabilidad climática,* que *"Los objetivos para atender esta situación se relacionan con la reducción de la demanda de energía y agua; mejores prácticas ambientales de los prestadores de servicios turísticos; el estudio de la contribución*

de emisiones GEI del sector turístico y del potencial de participación en los mercados de carbono." Por otro lado, el Eje Estrategia III, sobre *Desertificación y Biodiversidad*, establece los siguientes objetivos relacionados con el tipo de proyectos como el que se pretende llevar a cabo:

OBJETIVO	**VINCULACIÓN CON EL PROYECTO**
I. EJE ESTRATÉGICO: AGUA	
I.1.1. Evaluar la estrategia de desalinización.	Para el abastecimiento de agua potable, se contará con una planta desaladora con tecnología de ósmosis inversa con un gasto de 4.1 LPS descrita en el Capítulo 2 e integrada en el Anexo de Estudios realizados para el proyecto del presente documento: es preciso señalar que el agua salobre resultante, será diluida antes de devolverla al pozo de absorción con la finalidad de evitar altas concentraciones de sal. Asimismo, antes de la inyección en el pozo, se eliminan sólidos suspendidos y de ser necesario según se indique en los estudios del agua del pozo playero se trataran químicamente para controlar bacterias, prevenir la formación de espuma y ajustar el pH. Todo esto con químicos y aditivos aprobados por las normas ambientales mexicanas.

OBJETIVO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
I.2.5 Hacer un uso eficiente del agua en áreas y edificios públicos	Para un uso eficiente del agua, se utilizará el agua tratada de la PTAR para riego de áreas comunes. Además, se colocarán sistemas ahorradores como inodoros con depósitos de baja capacidad, perlizadores en los grifos o cabezales de ducha con bajo flujo, revisión periódica de la tubería hidráulica para identificar y reparar fugas, así como platicas de concientización respecto del eficiente consumo de agua.
II. EJE ESTRATÉGICO: COSTAS	
II.2.3 Detectar los desarrollos turísticos de alta vulnerabilidad ante los ciclones tropicales.	Si bien dentro del predio no se han presentado este tipo de Ciclones, podemos observar en la imagen que dentro del Sistema Ambiental si se han presentado eventos ciclónicos, lo cual nos indica que es viable que se presenten estos fenómenos debido a la cercanía del predio con el mar. Por lo anterior, se tienen consideradas obras de captación y conducción de agua de lluvia para evitar inundaciones en caso de la presencia de ciclones.

OBJETIVO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
III. EJE ESTRATÉGICO DESERTIFICACIÓN Y BIODIVERSIDAD	
III.1.4 Evaluar el éxito o no de las campañas de reforestación, y en su caso ampliar las tareas de reforestación.	El proyecto considera, como medida de compensación por el desmonte, una reforestación con vegetación nativa, dando seguimiento puntual a la plantación (Ver detalles en el Capítulo VI) para garantizar la sobrevivencia de los individuos plantados.
IV. EJE ESTRATÉGICO: PLANEACIÓN URBANA	
IV.1.3 Concientizar los desarrolladores turísticos y de vivienda sobre la necesidad de evitar construcciones en zonas vulnerables.	De acuerdo con el Atlas de Riesgo de la República Mexicana (http://sig.bcs.gob.mx/iclusterbcs/?v=bGF0OjIzLjQ4MzczLGxvbjotMTA5LjUzNzMxLHo6MTAsbDpjYXRscmdvMjAyMl8xMjB8Y2F0bHJnbzIwMjJfMTE0), el sitio del proyecto se localiza en una zona que va de mediana a baja vulnerabilidad.
IV.1.4 Adaptar las viviendas y edificios públicos a ondas de Calor.	Para la construcción del proyecto se consideran materiales aislantes de color, sistemas de ventilación natural y fachadas cubiertas con tejas reflejantes o con vegetación, lo cual permitirá bajar la temperatura del edificio. Asimismo, se

OBJETIVO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	respetará una superficie de 17.12 Ha de vegetación nativa y se tienen consideradas áreas que permitirán tener sitios sombreados.
IV.1.5 Usar en la pavimentación concreto en vez de asfalto.	Se propone realizar las pavimentaciones requeridas solo con concreto en vez de asfalto
IV. 1.6. Reforestación en áreas de recarga y desarrollo de más áreas verdes en general.	El proyecto considera, como medida de compensación por el desmonte la reforestación con vegetación nativa, dando seguimiento puntual a la plantación (Ver detalles en el Capítulo VI) para garantizar la sobrevivencia de los individuos plantados. También se tendrá una superficie de 17.12 Ha de conservación de la vegetación nativa dentro del polígono del proyecto.
V.1.7 Realizar análisis de factibilidad de proyectos y obras de grandes dimensiones sobre todo en función de los eventos climáticos y zonas de riesgo identificadas.	De acuerdo con el Atlas de Riesgo de la República Mexicana (http://sig.bcs.gob.mx/iclusterbcs/?v=bGF0OjIzLjQ4MzczLGxvbjotMTA5LjUzNzMxLHo6MTAsbDpjYXRscmdvMjAyMl8xMjB8Y2F0bHJnbzIwMjJfMTE0), el sitio

OBJETIVO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	del proyecto se localiza en una zona que va de mediana a baja vulnerabilidad.
IV.1.8 Realizar estudios específicos de especies sensibles que se encuentren cercanas a zonas urbanas y donde el crecimiento poblacional se tiene esperado, ante todo La Paz y Los Cabos.	En el capítulo IV del presente documento, específicamente en el apartado Factores bióticos, se señalan las especies sensibles en el área del proyecto y su zona de influencia.

Tabla: Vinculación del Proyecto con los Objetivos y Estrategias del Plan Estatal de Acción ante el Cambio Climático, Baja California Sur.

III.3. LEYES Y REGLAMENTOS.

III.3.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Esta Ley, es reglamentaria de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en lo que se refiere a la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en el territorio nacional y en las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Lo dispuesto por esta Ley es de orden público e interés social.

Artículo	Vinculación con el proyecto
Artículo 5. Son facultades de la federación: ***X****.- La evaluación de impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de la ley, en su caso, la expedición de autorizaciones correspondientes.* ***XI****.- La regulación del aprovechamiento sustentable, la protección y la preservación de los recursos forestales, el suelo, las aguas nacionales, la biodiversidad, la flora y los demás recursos naturales de su competencia.* ***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*	Se presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental, en cumplimiento de lo que establece la LGEEPA, toda vez que el proyecto consiste en un desarrollo inmobiliario ubicado en ecosistema costero que requieren del Cambio de uso del suelo en terrenos forestales de zonas áridas.

Artículo	Vinculación con el proyecto
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: ***IX.-*** *Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;* ***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.*	
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*	La presente Manifestación de Impacto Ambiental tiene por objeto el cumplimiento, en tiempo y forma, de lo establecido en este artículo.

Artículo	Vinculación con el proyecto
ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	
Artículo 37 TER. *Las normas oficiales mexicanas en materia ambiental son de cumplimiento obligatorio en el territorio nacional y señalarán su ámbito de validez, vigencia y gradualidad en su aplicación.*	En el apartado de Normas Oficiales, se especifican y describen las que resultan aplicables al proyecto y cómo se cumplirá con cada una de ellas.
Artículo 110. *Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:* ***Fracción II.*** *Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.*	En el apartado de medidas de mitigación se están proponiendo las acciones preventivas y en su caso correctivas que sean necesarias para reducir al mínimo y controlar las emisiones de contaminantes atmosféricos provenientes de las fuentes móviles que se utilicen durante las distintas etapas del proyecto.
Artículo 113. *No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar*	En todo momento se evitará la emisión de contaminantes atmosféricos que ocasionen o

Artículo	Vinculación con el proyecto
desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría.	puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente, observando lo que esta Ley establece, sus reglamentos y las Normas Oficiales Mexicanas en la materia expedidas por la SEMARNAT.
Artículo 117. *Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios:* ***I.*** *La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país;* ***II.*** *Corresponde al Estado y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo;*	En todo momento se tomarán las medidas preventivas y en su caso correctivas que sean necesarias para evitar la contaminación cualquier cuerpo de agua presente en la zona del proyecto y sus cercanías. Bajo ninguna circunstancia se podrán verter desechos o residuos de tipo alguno que constituyan contaminación en cuerpos de agua, corrientes o cauces.
Artículo 134. *Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:*	Todos los residuos sólidos que se generen, así como cualquier residuo que pudiera constituir un contaminante del suelo, serán manejados y dispuestos en estricto

Artículo	Vinculación con el proyecto
II. *Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;* ***III.*** *Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes;*	apego a lo que establecen las leyes, reglamentos y normas oficiales que resulten aplicables.
Artículo 150. *Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría.*	Los residuos peligrosos que se generen, en su caso, se manejarán en estricto apego a lo que al respecto establece la LGEEPA y su Reglamento en la materia, así como a las Normas Oficiales Mexicanas.
Artículo 151. *La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas*	Se contratará en su caso, los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos, a través de un proveedor de dichos servicios y que cuente con las autorizaciones respectivas por parte de la SEMARNAT.

Artículo	Vinculación con el proyecto
independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó. *Quienes generen, reúsen o reciclen residuos peligrosos, deberán hacerlo del conocimiento de la Secretaría en los términos previstos en el Reglamento de la presente Ley.*	Al mismo tiempo, en caso de que durante alguna de las etapas del proyecto se generen este tipo de residuos peligrosos. Se obtendrá el registro como generador de residuos peligrosos, ante la SEMARNAT.
Artículo 155. *Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud.* *En la construcción de obras o instalaciones que generen energía térmica o lumínica, ruido o vibraciones, así como en la operación o funcionamiento de las existentes*	Siempre que se genere ruido, vibraciones, energía térmica, energía lumínica y contaminación visual; se deberá observar lo establecido en esta Ley y las que resulten aplicables, cumpliendo con los límites establecidos en las mismas, y llevando a cabo las acciones preventivas, y en su caso correctivas, que sean necesarias para evitar los efectos perjudiciales de dichos contaminantes.

Artículo	Vinculación con el proyecto
deberán llevarse a cabo acciones preventivas y correctivas para evitar los efectos nocivos de tales contaminantes en el equilibrio ecológico y el ambiente.	

Tabla: Vinculación del Proyecto con la LGEEPA

III.3.2. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Este ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, reglamenta la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal.

Artículo	Vinculación con el proyecto
O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS: ***I.*** *Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con*	La presente Manifestación de Impacto Ambiental se presenta en cumplimiento de lo que establece el artículo 5 del presente reglamento, toda vez que el proyecto considera un desarrollo inmobiliario ubicado en ecosistema costero que requieren del cambio de uso del suelo en terrenos forestales de zonas áridas.

Artículo	Vinculación con el proyecto
excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables; ***Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:*** *Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana... que afecte ecosistemas costeros,*	

Artículo	Vinculación con el proyecto
R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y *ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:*	
Artículo 9. *Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.*	En función de las características, ubicación y alcances del proyecto, se presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular.
Artículo 11. *Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:* ***I.*** *Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas;* ***II.*** *Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o*	En función de las características, ubicación y alcances del proyecto, se presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular, ya que no se encuentra en ninguno de los supuestos para presentar una Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional.

Artículo	Vinculación con el proyecto
programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento; ***III.*** *Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y* ***IV.*** *Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que, por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.* *En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.*	

Tabla: Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

III.3.3. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.

El presente Reglamento, es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, reglamenta a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en lo referente a la prevención y control de la contaminación de la atmósfera.

Artículo	Vinculación con el proyecto
Artículo 13. .... **II.** Las emisiones de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas o controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.	Se tomarán las medidas necesarias, como el mantenimiento periódico de la maquinaria, para reducir y controlar las emisiones de contaminantes a la atmósfera (gases, olores, partículas sólidas y liquidas) generados por fuentes móviles durante la ejecución del proyecto.
Artículo 28. Las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y liquidas a la atmósfera que se generen por fuentes móviles, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión que se establezcan en las normas técnicas ecológicas que expida la Secretaría en	

Artículo	Vinculación con el proyecto
coordinación con las secretarías de Economía y de Energía, tomando en cuenta los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente determinados por la Secretaría de Salud.	

Tabla: Vinculación del proyecto con las disposiciones del Reglamento de la LGEEPA en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.

III.3.4. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Esta Ley es reglamentaria de lo que dispone la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en lo que se refiere a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de los residuos en el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social.

Artículo	Vinculación con el proyecto
Artículo 2.- *En la formulación y conducción de la política en materia de prevención, valorización y gestión integral de los residuos a que se refiere esta Ley, la expedición de disposiciones jurídicas y la emisión de actos que de ella deriven, así como en la generación y*	Se deberá prevenir y minimizar la generación de residuos, así como su liberación al ambiente y transferencia a otros sitios. Al mismo tiempo se asumirá el costo de su manejo integral.

Artículo	Vinculación con el proyecto
manejo integral de residuos, según corresponda, se observarán los siguientes principios: ***II.*** *La prevención y minimización de la generación de los residuos, de su liberación al ambiente, y su transferencia de un medio a otro, así como su manejo integral para evitar riesgos a la salud y daños a los ecosistemas;* ***IV.*** *Corresponde a quien genere residuos, la asunción de los costos derivados del manejo integral de los mismos y, en su caso, de la reparación de los daños.* ***VII.*** *El acceso público a la información, la educación ambiental y la capacitación, para lograr la prevención de la generación y el manejo sustentable de los residuos.*	
Artículo 18.- *Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los*	Los residuos generados serán clasificados para su separación conforme a la Ley de Prevención y Gestión Integral de residuos para el Estado de Baja California Sur y a su Reglamento.

Artículo	Vinculación con el proyecto
Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, para el caso de los residuos sólidos que se generen por el personal, en este sentido se tiene previsto contar en el frente de trabajo con contenedores debidamente identificados para el depósito de los residuos orgánicos e inorgánicos, los cuales serán recolectados al final de la jornada laboral y trasladados por una empresa debidamente autorizada a sitios autorizados para su disposición final.
Artículo 19**.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes.* ***… ***VII**. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general*	Para el caso de los residuos de manejo especial que se generen durante las etapas de preparación del sitio y construcción, así como los que se generen en su caso, su manejo se realizará conforme a la normatividad aplicable. Es importante señalar que dicho manejo se realizará a través de una empresa debidamente autorizada,

Artículo	Vinculación con el proyecto
	quien será la encargada de dichos residuos.
Artículo 22.- *Las personas que generen o manejen residuos y que requieran determinar si éstos son peligrosos, conforme a lo previsto en este ordenamiento, deberán remitirse a lo que establezcan las normas oficiales mexicanas que los clasifican como tales.*	En caso de que, por el mantenimiento de la maquinaria y equipo, durante las etapas de preparación del sitio y construcción se generen residuos peligrosos, durante su manejo se observará lo establecido en la NOM-052 SEMARNAT-2005, para determinar la clasificación de los residuos como peligrosos.
Artículo 40.- *Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.*	El manejo de los residuos que resulten clasificados como peligrosos se hará conforme a lo establecido en la presente Ley, su Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas.
Artículo 41.- *Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.*	El manejo de los residuos que resulten clasificados como peligrosos se hará conforme a lo establecido en la presente Ley, su Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas.

Artículo	Vinculación con el proyecto
Artículo 42.- *Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.* *La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.*	Siempre que se contraten los servicios de empresas o gestores para el manejo de residuos peligrosos, se deberá corroborar que dichas empresas cuentan con la debida autorización vigente expedida por la Secretaría, para llevar a cabo ese servicio.

Artículo	Vinculación con el proyecto
Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.	
Artículo 43.- *Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.*	Se deberá notificar a la Secretaría o a las autoridades estatales y municipales correspondientes cuando se generen o manejen residuos peligrosos.
Artículo 45.- *Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.* *En cualquier caso, los generadores deberán dejar libres de residuos*	Como generador de residuos peligrosos, éstos se deberán identificar, clasificar y manejar de acuerdo a lo dispuesto por esta Ley, su Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas que resulten aplicables, (NOM-052-SEMARNAT-2005). Asimismo, las instalaciones donde se hubieren generado los residuos,

Artículo	Vinculación con el proyecto
peligrosos y de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, las instalaciones en las que se hayan generado éstos, cuando se cierren o se dejen de realizar en ellas las actividades generadoras de tales residuos.	así como en su caso los almacenes temporales de los mismos deberán quedar libres de residuos peligrosos y de toda contaminación que pudiera representar un peligro a la salud o a los ecosistemas.
Artículo 54.- *Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.*	El manejo de los residuos peligrosos generados deberá evitar su mezcla. Los residuos peligrosos deberán clasificarse de conformidad con lo que establece la NOM-052-SEMARNAT-2005, evitando la mezcla de los mismos con otros materiales y con otros residuos que de acuerdo a la citada norma sean incompatibles.

Tabla: Vinculación del proyecto con las disposiciones de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

III.3.5 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Fecha de publicación 30/11/2006; Fecha de última actualización: 31/10/2014	
Artículos	**Vinculación**
Artículo 1. *El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.*	Durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento del proyecto, se atenderán las disposiciones presentes en este Reglamento en materia de residuos.
Artículo 17. *Los sujetos obligados a formular y ejecutar un plan de manejo podrán realizarlos en los términos previstos en el presente Reglamento o las normas oficiales mexicanas correspondientes, o bien adherirse a los planes de manejo establecidos.*	Si la generación anual de los residuos es igual o mayor a 10 toneladas se elaborará un Plan de Manejo.
Artículo 42.- *Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son:*	El proyecto no considera rebasar las cantidades de residuos citadas en este artículo, no obstante, si este

Fecha de publicación 30/11/2006; Fecha de última actualización: 31/10/2014	
Artículos	**Vinculación**
I. Gran generador: el que realiza una actividad que genere una cantidad igual o superior a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida; *II. Pequeño generador: el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida, y* *III. Microgenerador: el establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida.* *Los generadores que cuenten con plantas, instalaciones, establecimientos o filiales dentro del territorio nacional y en las que se realice la actividad generadora de residuos peligrosos, podrán considerar los residuos peligrosos que generen todas ellas*	fuera el caso, se hará el registro correspondiente ante la SEMARNAT.

Fecha de publicación 30/11/2006; Fecha de última actualización: 31/10/2014	
Artículos	**Vinculación**
para determinar la categoría de generación.	
Artículo 43.- *Las personas que conforme a la Ley estén obligadas a registrarse ante la Secretaría como generadores de residuos peligrosos se sujetarán al siguiente procedimiento:* *…*	

Tabla: Vinculación con el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

III.3.6 Ley de Aguas Nacionales.

Esta ley es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional, lo que dispone tiene carácter de público e interés social, y su objeto es regular la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, su control y distribución, así como la preservación de su calidad y cantidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

Artículo	Vinculación con el proyecto
Artículo 86 BIS 2 *Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y*	Se evitara en todo momento, arrojar o depositar en los cuerpos receptores y

Artículo	Vinculación con el proyecto
zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.	zonas federales: basura, materiales, lodos y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos por las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Con relación a la Planta desaladora, es preciso señalar que el agua salobre resultante, será diluida antes de devolverla al pozo de absorción con la finalidad de evitar altas concentraciones de sal. Asimismo, antes de la inyección en el pozo, se eliminan sólidos suspendidos y de ser necesario según se indique en los estudios del agua del pozo playero se tratan químicamente para controlar bacterias, prevenir la formación de espuma y ajustar el pH. Todo esto con químicos y aditivos aprobados por las normas ambientales mexicanas.

Tabla: Vinculación del proyecto con las disposiciones de la Ley de Aguas Nacionales.

III.3.6. LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO (LGCC)

La Ley General de Cambio Climático fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 2012, y su última reforma publicada en el mismo medio el 6 de noviembre de 2020. Esta Ley tiene por objeto garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero. En la siguiente Tabla se presenta la vinculación del proyecto con el presente instrumento jurídico.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN
Artículo 2o. Esta Ley tiene por objeto: *I. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero;* *II. Regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero*	El promovente cumplirá con la legislación en materia de cambio climático en todas las etapas de desarrollo del proyecto y en apego a la presente Ley, para ello, en el Capítulo VI del presente documento, se muestran las medidas de prevención, mitigación y/o compensación, propuestas ante los impactos ambientales generados a la atmósfera por el uso de maquinaria pesada y por la generación de polvos, así como por el

ARTÍCULO	VINCULACIÓN
para que México contribuya a lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático considerando, en su caso, lo previsto por el artículo 2o. de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y demás disposiciones derivadas de la misma; *III. Regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático;* *IV. Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno;* *…* *VII. Promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable, de bajas emisiones de carbono y resiliente a los fenómenos*	desmonte de la vegetación forestal. Entre las medidas propuestas para mitigar los efectos del cambio climático se encuentran las siguientes: Implementar un programa de Conservación de Suelos y Reforestación. Mantenimiento periódico a la maquinaria utilizada. Uso eficiente y aprovechamiento del agua mediante el uso del agua tratada de la PTAR para riego de áreas comunes, la colocación de sistemas ahorradores como inodoros con depósitos de baja capacidad, perlizadores en los grifos o cabezales de ducha con bajo flujo, revisión periódica de la tubería hidráulica para identificar y reparar fugas, y platicas de concientización respecto del eficiente consumo de agua. Uso de materiales amigables con el medio ambiente.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN
hidrometeorológicos extremos asociados al cambio climático.	Implementación de áreas con plantas nativas. Ahorro de energía a través del uso de paneles solares para la generación de energía.
Artículo 26. En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de: *…* *II. Corresponsabilidad entre el Estado y la sociedad en general, en la realización de acciones para la mitigación y adaptación a los efectos adversos del cambio climático;* *…* *IV. Prevención, considerando que ésta es el medio más eficaz para evitar los daños al medio ambiente y preservar el equilibrio ecológico ante los efectos del cambio climático;* *…* *VIII. Responsabilidad ambiental, quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar, mitigar,*	

ARTÍCULO	VINCULACIÓN
reparar, restaurar y, en última instancia, a la compensación de los daños que cause;	
Artículo 33. Los objetivos de las políticas públicas para la mitigación son: *…* *IV. Promover prácticas de eficiencia energética, el desarrollo y uso de fuentes renovables de energía y la transferencia y desarrollo de tecnologías bajas en carbono, particularmente en bienes muebles e inmuebles de dependencias y entidades de la administración pública federal centralizada y paraestatal, de las entidades federativas y de los municipios.*	

Tabla: Vinculación del proyecto con la LGCC

III.3.7. Ley General de Vida Silvestre (LGVS)

La Ley General de Vida Silvestre fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de julio de 2000, y cuya última reforma fue publicada el 19 de

enero de 2018, en el mismo medio. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción. A continuación, se presenta la vinculación del proyecto con la presente Ley.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN
Artículo 31. *Cuando se realice traslado de ejemplares vivos de fauna silvestre, éste se deberá efectuar bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características.*	Se llevarán a cabo acciones de rescate y reubicación de flora y fauna, con el fin de disminuir y mitigar los posibles accidentes que puedan dañar a la fauna y flora nativa, durante la construcción del proyecto, respetando lo establecido por este artículo, evitando la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor sobre los organismos.
58. *Entre las especies y poblaciones en riesgo estarán comprendidas las que se identifiquen como:* *a) En peligro de extinción, aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente poniendo en*	Se registraron tres especies en categoría de riesgo dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, para la flora silvestre: la uña de gato (*Olneya tesota*), Biznaga llavina (*Mammiliaria dioica*) y el viejito (*Mammiliaria capensis*). Las cuales

ARTÍCULO	VINCULACIÓN
riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros. *b) Amenazadas, aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazos, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.* *c) Sujetas a protección especial, aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.*	estarían consideradas para las acciones de rescate y reubicación. Para el caso de la fauna silvestre se registraron las siguientes especies la Gaviota *(Larus livens)*, la Cachora arenera (*Callisaurus draconoides*), la Cachorra de árbol cola negra (*Urosaurus nigricauda*) y la Lagartija de mancha lateral norteña (*Uta stansburiana*).

Tabla: Vinculación del proyecto con la LGVS

III.3.8. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS)

La LGDFS fue publicada por el Diario Oficial de la Federación el 5 de junio de 2018, y su última reforma el 28 de abril de 2022. Sus disposiciones son de orden e interés público y de observancia general en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular y fomentar el manejo integral y sustentable de los territorios forestales, la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos. A continuación, se presenta la vinculación del proyecto con esta Ley.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN
93. *La Secretaría autorizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.*	Para la construcción del proyecto es necesario el cambio de uso de suelo en terrenos con vegetación forestal de zonas áridas, por lo que, además de la presente MIA-P, se tramitará la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales a través de un Estudio técnico Justificativo ante la SEMARNAT, en apego a lo establecido en la presente Ley y su Reglamento.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN
En las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la Secretaría deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate *Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme se establezca en el Reglamento. Dichas autorizaciones deberán sujetarse a lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamientos ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.* *Tratándose de terrenos ubicados en territorios indígenas, la autorización de cambio de uso de suelo además deberá acompañarse de medidas de consulta previa, libre, informada, culturalmente adecuada y de buena fe,*	

ARTÍCULO	VINCULACIÓN
en los términos de la legislación aplicable. Para ello, la Secretaría se coordinará con el Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas.	

Tabla: Vinculación del proyecto con la LGDFS

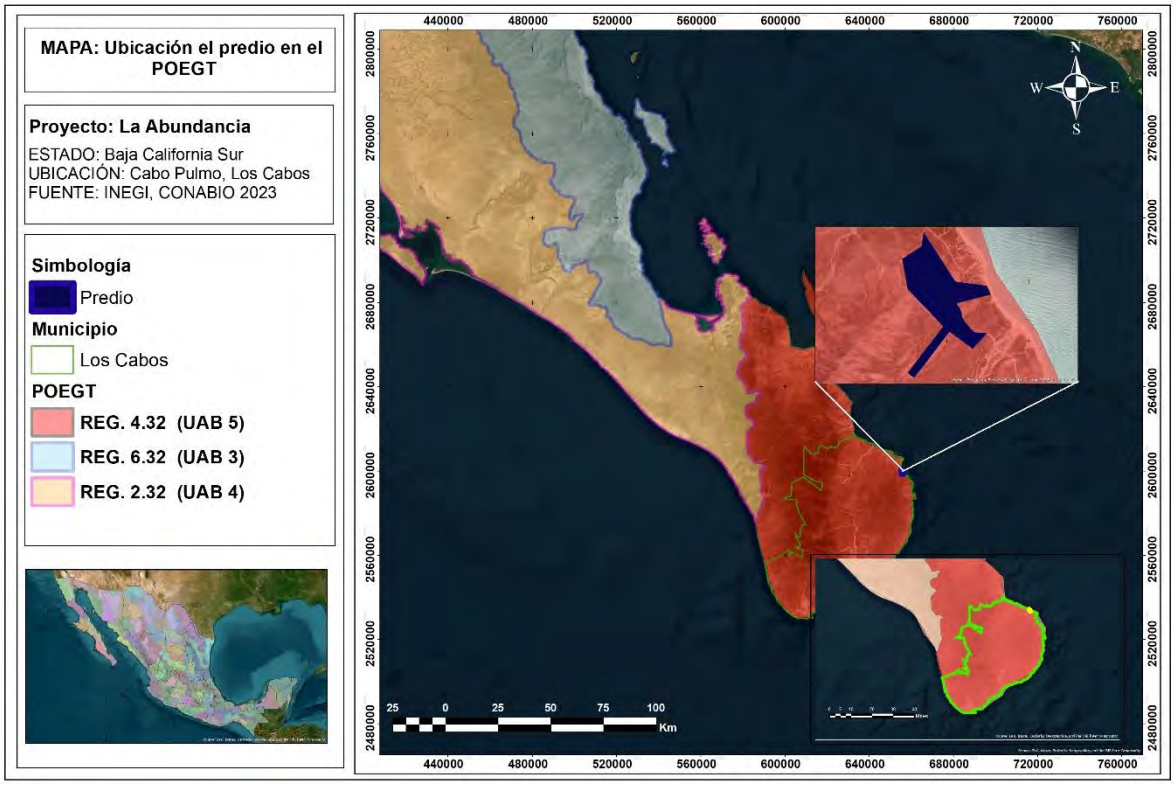
III.4. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO.

III.4.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

De acuerdo con lo establecido en el artículo 20 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como con el artículo 19, y el artículo 22 en su fracción primera, del Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; el POEGT es un programa de observancia obligatoria en todo el territorio nacional, que vincula las acciones y programas de la Administración Pública Federal obligadas a observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación. El objetivo del POEGT es llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial. Al mismo tiempo, el POEGT establece lineamientos y estrategias tanto para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; como para la

localización de las actividades productivas y asentamientos humanos. En la elaboración de dichos lineamientos y estrategias, el POEGT se basa en las características de disponibilidad y demanda de recursos naturales, así como en la ubicación de los asentamientos humanos existentes.

El proyecto se ubica en la Región Ecológica 4.32 dentro de la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 5, denominada “Sierras y Piedemontes El Cabo”.



Mapa: Ubicación del proyecto respecto del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

En la tabla siguiente se muestran las características generales de ésta UAB, tal como son descritas en la ficha técnica del POEGT.

CARACTERÍSTICA	DESCRIPCIÓN
Nombre	Sierras y Pie de Monte El Cabos
Localización	Sur de Baja California Su
Superficie en km^2	7,428.10 m^2
Población	247,974
Población Indígena	Sin presencia
Estado Actual del Medio Ambiente 2008	Estable a Medianamente estable. Conflicto Sectorial Alto. Muy baja superficie de ANP's. Muy baja o nula degradación de los Suelos. Sin degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy 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 Otro tipo de vegetación. Con disponibilidad de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 45.5. Muy baja marginación social. Muy alto índice medio de educación. Alto índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Muy bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy alto

CARACTERÍSTICA	DESCRIPCIÓN
	porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de tipo comercial. Media importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera
Escenario al 2033	Inestable
Política Ambiental	Preservación y Aprovechamiento sustentable
Prioridad de Atención	Baja
Rectores del desarrollo	Turismo
Asociados del desarrollo	Forestal Minería
Otros sectores de interés	CFE- Ganadería SCT

Tabla: Características generales de la UAB 5 "Sierras y Piedemontes El Cabo"

A continuación, se señalan las Estrategias consideradas para la Unidad Ambiental Biofísica 5 "Sierras y Piedemontes El Cabo", y cómo el proyecto se apegará a lo establecido en ellas.

Estrategias	Vinculación con el proyecto
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	

Estrategias	Vinculación con el proyecto
A) Preservación **1.** Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. **2.** Recuperación de especies en riesgo. **3.** Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	El proyecto considera la conservación de áreas con vegetación nativa, así como el rescate y reubicación de flora silvestre y el rescate, reubicación y ahuyentamiento de fauna silvestre, previo a las actividades de construcción, con la finalidad de conservar in situ los recursos.
B) Aprovechamiento sustentable **4.** Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. **5.** Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. **6.** Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. **7.** Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. **8.** Valoración de los servicios ambientales.	El proyecto no considera actividades de aprovechamiento de los recursos naturales, sin embargo, se proponen medidas para prevenir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales al ecosistema y a sus servicios ambientales.

Estrategias	Vinculación con el proyecto
C) Protección de los recursos naturales **12.** Protección de los ecosistemas.	En el Capítulo VI de la presente MIA, se proponen medidas de protección y restauración del ecosistema de la zona del proyecto y su área de influencia.
D) Dirigidas a la Restauración **14.** Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios **15.** Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. **15 bis.** Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. **19.** Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la	Estas estrategias son compatibles con el proyecto, ya que permitirá el desarrollo económico de la zona, generando 250 empleos temporales y 30 empleos permanentes, aproximadamente. Aunado a lo anterior, el presente proyecto considera acciones de eficiencia energética como el uso de paneles solares para la generación de energía, la cual no será mayor a 3 MW, promoviendo con esto el uso de tecnologías limpias.

Estrategias	Vinculación con el proyecto
diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero. **20.** Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental. **21.** Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. **22.** Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. **23.** Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e	

Estrategias	Vinculación con el proyecto
internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista)– beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
C) Agua y Saneamiento **27.** Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	El proyecto considera la instalación de una planta desaladora con tecnología de ósmosis inversa con un gasto de 4.6 LPS descrita en el Capítulo 2 y Anexo de Estudios del presente documento, para el abastecimiento de agua potable de las instalaciones.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional **30.** Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región	En la zona del proyecto, se cuenta con una vialidad estatal que da acceso al predio, por lo que no será necesario construir caminos de acceso.
E) Desarrollo Social	El proyecto pertenece a la iniciativa privada, no al sector público, por lo

Estrategias	Vinculación con el proyecto
33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza. **35.** Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	que no es de su competencia fomentar la participación social en las actividades económicas y tampoco promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos, o bien, de Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
B) Planeación del Ordenamiento Territorial **43.** Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos. **44.** Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el	El proyecto pertenece a la iniciativa privada, no al sector público, por lo que no es de su competencia integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria, así como tampoco Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal.

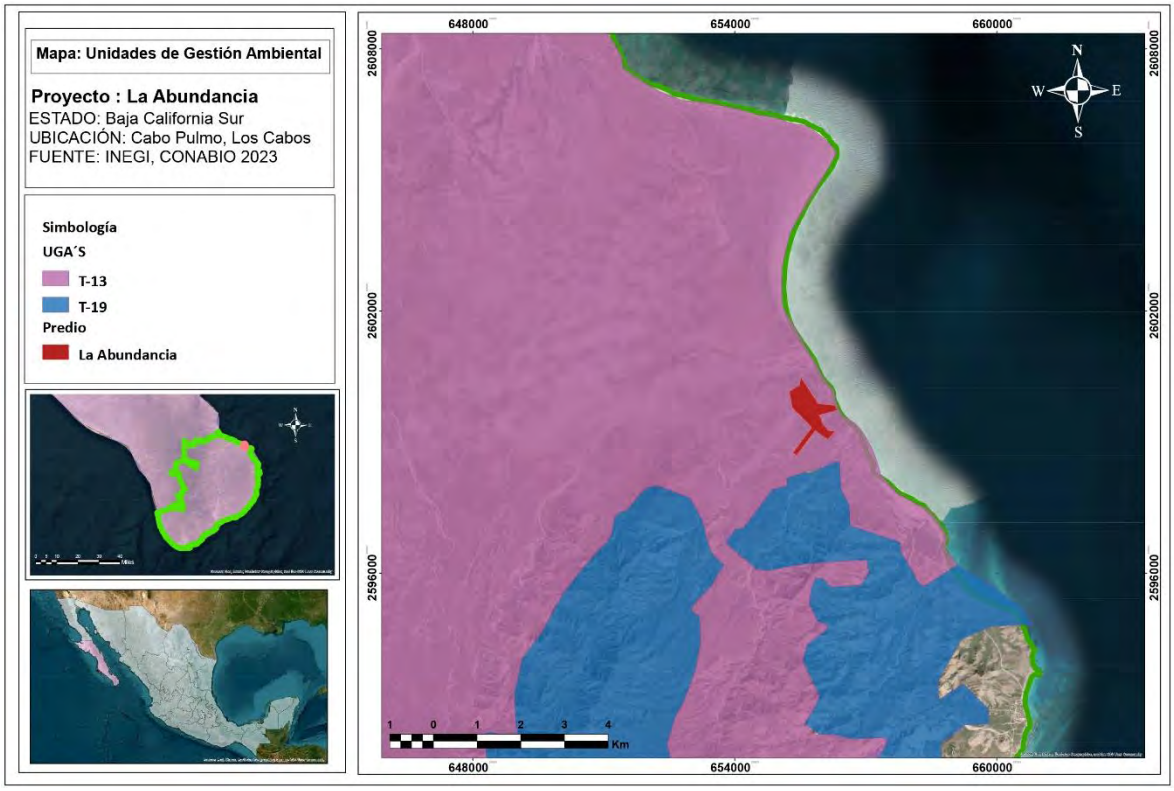
Estrategias	Vinculación con el proyecto
desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	

Tabla: Vinculación del proyecto con las Estrategias de la UAB 5 “Sierras y Piedemontes El Cabo”.

III.4.2. Plan de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Los Cabos (POE-MLC).

Actualmente se encuentra vigente el Plan de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Los Cabos (POE-MLC), publicado en el Boletín Oficial del Gobierno del Estado de Baja California Sur, el 31 de agosto de 1995.

De acuerdo a la zonificación el área del proyecto de encuentra dentro de la UGA-T13 del POE-MLC, tal como se muestra en la siguiente imagen:



Mapa: Incidencia del predio del proyecto con el Plan de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Los Cabos (POE-MLC)

La UGA-T13 tiene una Política Ambiental de Conservación, con vocación de Uso de Suelo: Aptas para turismo de densidad bruta hasta 10 cuartos/ha. y usos conservacionistas de baja densidad y poca demanda al ambiente. En las siguientes Tablas, se muestran los Criterios Generales y Específicos de la UGA-T13 aplicables al proyecto, así como la vinculación de las obras y actividades del proyecto.

CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
AA) ABASTO DE AGUA	

CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
A-1. Los desarrollos turísticos proyectados en las unidades T1, T2, T3, T4, T5, T6. T7, T13, T14, T15, T16, T17 Y T18 deberán asegurar su propio abasto de agua y el de los núcleos de población que generen, sin menos cabo del recurso de las localidades aledañas, utilizando para ello el establecimiento de plantas desalinizadoras u otras tecnologías de aprovechamiento del agua.	Se cuenta con una concesión para el uso de un pozo de un caudal de 0.5 LPS, de la cual se está en proceso de la transferencia de derechos ante la autoridad correspondiente (CONAGUA), para complementarlo se requerirá de una fuente alterna de abastecimiento es por ello que se propone una planta desalinizadora el del menos 4.1 LPS. .
CA) CONSUMO DE AGUA	
B-1. Incluir dentro de las normas para los permisos de construcción del municipio, el requisito de utilizar técnicas de generación y ahorro de agua potable.	Para cumplir con este criterio, se tiene contemplado implementar en las instalaciones sanitarias mecanismos ahorradores de agua, así mismo, se prevé contar con una planta de tratamiento de aguas residuales para el rehúso de las aguas de desecho generadas.
B-2. Aplicar un sistema tarifario preferencial por categoría de usuario y volumen de consumo, que fomente el	Esto es competencia del Municipio, sin embargo, es importante señalar que se cuenta con una concesión para el uso de un pozo de un caudal de 0.5

CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
ahorro y el uso eficiente del recurso con base en la normatividad municipal.	LPS, de la cual se está en proceso de la transferencia de derechos ante la autoridad correspondiente (CONAGUA).
B-3. arroyos, oasis y manantiales: *El microclima que se desarrolla a lo largo de arroyos, oasis y manantiales, es de importancia para especies animales y vegetales endémicas de estas microregiones, además de abastecer preferentemente a varias comunidades, estos cuerpos de agua superficial son la única fuente de abasto de agua que perdura a veces hasta varios años, por lo que se deberá:* *A) Justificar la construcción de represos en arroyos.* *B) Conservar los cauces de los arroyos sin asentamientos humanos, que puedan representar una amenaza de contaminación para los mantos de agua subterránea.* *C) La explotación de los recursos hídricos superficiales deberá ser controlada en base a estudios que*	En la zona del proyecto inciden dos cuerpos de agua en una superficie de 4.69 Ha, mismos que desembocan al Mar de Cortés, sin embargo, no se pretende la construcción de obras que pudieran afectar su cauce. El proyecto no considera la explotación de los recursos hídricos superficiales, toda vez que se cuenta con una concesión para el uso de un pozo de un caudal de 0.5 LPS, de la cual se está en proceso de la transferencia de derechos ante la autoridad correspondiente (CONAGUA), y se pretende instalar una planta desaladora con tecnología de ósmosis inversa con un gasto de 4.1 LPS descrita en el Capítulo 2 del presente documento, para el abastecimiento de agua potable de las instalaciones.

CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
evalúen la extracción, bombeo o encauzamiento del flujo natural de manantiales u ojos de agua.	
AH) ASENTAMIENTOS HUMANOS	
F1. Las construcciones y obras de urbanización, deberán respetar los cauces de los arroyos y escurrimientos.	Si bien en la zona del proyecto inciden dos cuerpos de agua en una superficie de 4.69 Ha, mismos que desembocan al Mar de Cortés, no se pretende la construcción de obras que pudieran afectar su cauce.
F2. La vegetación nativa deberá conservarse selectivamente y usarse preferentemente en las áreas verdes de las construcciones.	Se considera una superficie de conservación de vegetación nativa dentro del polígono del proyecto.
F3. Se deberá complementar la regulación de uso de la zona federal (principalmente en zonas de playa). esta regulación deberá especificar tipo y ubicación de accesos bajo los siguientes criterios: *A) Se deberá prohibir las construcciones y divisiones físicas en los arroyos que desemboquen al mar.*	El proyecto no considera obras dentro de la Zona Federal de playa.

CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
B) Se deberá respetar el derecho de vía de los caminos actuales hacia la zona federal de playa bajo la normatividad vigente. *C) Salvo justificación contraria, el ancho de vía de los accesos a la playa será de 7.0 mts. mínimo.* *D) Se deberán establecer áreas de estacionamiento adyacentes al derecho de vía y cercanas al acceso peatonal a la zona federal marítimo-terrestre y terrenos ganados al mar.* *E) Se prohibirá todo tránsito vehicular.*	
F5. Para las unidades T13, T14, T15, T16, T17 Y T18 el establecimiento de nuevos centros de población en la zona costera, quedara supeditado a que las zonas urbanas actuales, así como las reservas para su crecimiento alcancen su nivel de saturación.	Se cuenta con Dictamen aprobatorio del Uso de Suelo emitido por el Estado de Baja California y por el H. Ayuntamiento (Ver Anexos)
F5. Se deberá regular y controlar la ubicación y calidad de los campamentos de los trabajadores de la construcción bajo los siguientes criterios:	Se dará a la autoridad competente, la información que se precisa en este Criterio.

CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
A) Se deberá consignar ante las autoridades municipales la siguiente información: *I) Responsable de la inversión y del proyecto* *II) Declaración de la localización del campamento* *III) Condiciones de habitabilidad* *IV) Número de trabajadores* *V) Tiempo de uso de las instalaciones* *VI) Programa de desmantelamientos del campamento* *B) Para la instalación de los campamentos se deberá observar el siguiente criterio de ubicación:* *I) No podrán establecerse en zonas cercanas a cañadas, rinconadas o similares.* *C) Las instalaciones deberán incorporar la siguiente infraestructura y servicios:* *I) Energía Eléctrica* *II) Agua Potable.* *III) Sistema de Tratamiento de Aguas*	

CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Residuales de no existir una red cercana para su conexión. *IV) Disposición diaria de desechos sólidos en las instalaciones municipales.* *V) Sistema de seguridad contra incendios y aquellos que señalen los reglamentos.* *VI) Sistema de vigilancia.* *VII) Sistema de señalización de usos y restricciones.* *VIII) Vialidad.* *IX) Transporte colectivo.* *d) Características de los dormitorios.* *I) La densidad de camas por cuarto será máximo de siete.* *II) las dimensiones de los cuartos deberán ser de acuerdo a la normatividad respectiva e incluir zona de guardado.* *III) Se deberá contar con áreas ventiladas e higiénicas, así como iluminación en cuartos, pasillos y andadores.*	

CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
E) Servicios generales *I) Se deberá contar con áreas para el lavado de ropa.* *II) Se deberá contar con servicios sanitarios en el número y calidad requeridos por las legislaciones correspondientes.* *III) Los servicios de comedor y cocina deberán respetar las condiciones de seguridad e* obras del Proyecto para la etapa de *higiene de las legislaciones correspondientes.* *IV) Se deberá dotar de un espacio para actividades recreativas.*	
F7. No deberá permitir el desarrollo en áreas inundables o parcialmente inundables.	
CO) CONURBACIÓN	
Los criterios a aplicar en la zona del corredor los cabos, se definen en el Plan de Desarrollo Urbano de San José Del Cabo - Cabo San Lucas	El proyecto no incide en la zonificación del Plan de Desarrollo Urbano de San José del Cabo - Cabo San Lucas.
CS) CONSERVACIÓN	

CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
H1. Se deberá mantener el valor recreativo, cultural y biológico de las zonas de conservación y preservación, regulando los usos extractivos y de transformación como los forestales y mineros.	El proyecto no considera el uso extractivo de recursos forestales o minero, se trata de un desarrollo turístico y tiene contemplada la conservación de áreas con vegetación nativa dentro del polígono, así como la reforestación con especies endémicas de la zona.
H2. En las zonas de conservación y preservación se deberá mantener o mejorar el funcionamiento de los procesos naturales que permitan la captación de agua	
H3. En las zonas de conservación y preservación se deberá mantener o mejorar el funcionamiento de los procesos naturales que nos permitan mantener la calidad del agua marina.	Si bien se contará con una planta desaladora con tecnología de ósmosis inversa con, el agua salobre resultante, será diluida antes de devolverla al pozo de absorción con la finalidad de evitar altas concentraciones de sal. Asimismo, antes de la inyección en el pozo, se eliminan sólidos suspendidos y de ser necesario según se indique en los estudios del agua del pozo playero se tratan químicamente para controlar bacterias, prevenir la formación de

CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	espuma y ajustar el pH. Todo esto con químicos y aditivos aprobados por las normas ambientales mexicanas.
H4. se deberán tomar las medidas pertinentes para preservar la biodiversidad de las zonas de conservación y protección.	Se llevarán a cabo medidas como reforestación, rescate y reubicación de flora y fauna silvestre, entre otras, (Descritas en el Capítulo VI) para preservar la biodiversidad de la zona.
H5. En las zonas de conservación y preservación se deberán realizar evaluaciones de impacto ambiental y evaluaciones de riesgo en las modalidades que establezcan las autoridades para todo proyecto de desarrollo.	Se elaboró la presente MIA para someter a consideración de la SEMARNAT la viabilidad ambiental del proyecto.
H6. se deberán de restringir nuevos aprovechamientos de agua subterránea en áreas de recarga.	Se cuenta con una concesión para el uso de un pozo de un caudal de 0.5 LPS, de la cual se está en proceso de la transferencia de derechos ante la autoridad correspondiente (CONAGUA), para complementarlo se requerirá de una fuente alterna de abastecimiento es por ello que se

CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	propone una planta desalinizadora el del menos 4.1 LPS.
H7. No deberán permitirse actividades en las zonas que formen parte de los corredores biológicos.	No se llevarán a cabo obras en corredores biológicos, y si bien, una fracción del predio donde se realizará el proyecto incide en el ANP "Cabo Pulmo" (0.05 Ha), no se realizará construcción o actividad alguna en esa zona, y para conservar la conectividad del ecosistema, se conservarán áreas con vegetación nativa.
TU) DESARROLLO TURÍSTICO	
I4. En las áreas no construidas se deberá de mantener la cubierta vegetal original y en los espacios abiertos construidos la correspondiente a los estratos arbóreo y arbustivo.	Se conservarán áreas de la cubierta vegetal original, y se planea la creación de áreas con especies nativas de la zona.
I5. Deberán evitarse construcciones que pongan en peligro el equilibrio ecológico de pantanos y esteros, los cuerpos de agua no deberán ser desecados, debiendo integrar al paisaje del área.	No se pondrá en peligro el equilibrio ecológico de pantanos y esteros ya que ninguno de ellos se encuentra cerca de la zona del proyecto, además, tampoco se considera la desecación de cuerpos de agua ya que

CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	se cuenta con una concesión para el uso de un pozo de un caudal de 0.5 LPS.
I6. No deberá permitirse el desarrollo de las áreas inundables o parcialmente inundables si causan un impacto negativo y si no cuentan con obras de protección necesarias.	El proyecto no incide en una zona inundable o parcialmente inundable.
I7. Toda construcción turística deberá garantizar la permanencia del 50% de áreas naturales libres de construcción del total de la superficie del terreno donde se lleve a cabo el proyecto.	Si bien de las 68.61 Ha de superficie del predio se tiene contemplado para el desarrollo del proyecto, una superficie de 42.46 Ha, que equivale al 61.9% del total del predio, 21.81 Ha corresponden a áreas de donación, cuerpos de agua y al Área Natural Protegida "Cabo Pulmo" y 20 Ha de reforestación como medida de compensación por la remoción de vegetación forestal, dan un total de 41.81 Ha de conservación, lo que equivale al 60.93% del predio.
I8. Deberán protegerse y mantenerse las áreas de vegetación que permitan la recarga de acuíferos.	Se tiene contemplada la conservación de áreas con vegetación nativa dentro del polígono, así como la reforestación de 20 Ha con la

CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	plantación de especies endémicas de la zona, lo que permitirá la recarga de los mantos acuíferos.
I9. Se procurará que el diseño de la pavimentación se permita la filtración del agua al subsuelo.	Se considerarán materiales que cumplan con esta función.
I10. No deberán permitirse ningún tipo de construcción en la zona de dunas costeras a la largo del litoral.	No se realizarán obras en la zona de dunas costeras.
I11. Todos los proyectos de desarrollo localizados en la zona costera deberán incluir accesos públicos a la zona federal marítimo terrestre.	El proyecto no se llevará a cabo en la zona costera.
I12. Solo podrán desmontarse las zonas necesarias para las construcciones y caminos de acceso y de conformidad al avance del proyecto.	Solo se desmontarán 42.46 Ha, que equivale al 61.9% del total del predio, cuyas superficies de construcción se desglosan en el Capítulo II de la presente MIA.
I13. No se permitirá la desecación de cuerpos de agua.	No se desecarán cuerpos de agua ya que el agua para abastecer se cuenta con una concesión para el uso de un pozo de un caudal de 0.5 LPS, de la cual se está en proceso de la transferencia de derechos ante la

CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	autoridad correspondiente (CONAGUA). Asimismo, tampoco se verán afectados los flujos y reflujos de agua ya que el proyecto no considera obras de desecación de cuerpos de agua.
I14. No se permitirá sin justificación técnica la obstrucción de escurrimientos pluviales, para la construcción de puentes, bordos, carreteras, terracerías, veredas, puertos, muelles, canales y obras que puedan interrumpir el flujo y reflujo del agua, deberán diseñarse alcantarillas.	No se tiene considerada la interrupción del flujo y reflujo de los dos cuerpos de agua superficial que se localizan en la zona del proyecto.
I15. Todas las zonas turísticas deberán contar con un sistema de tratamiento de aguas residuales y el agua tratada deberá ser reutilizada.	Se construirá una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, descrita en el Capítulo II del presente documento, cuyas aguas tratadas serán destinadas para riego de las áreas comunes.
I16. Deberá procurarse que el drenaje pluvial y sanitario sean separados.	El proyecto tiene considerada la separación el drenaje pluvial y sanitario.

CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
I17. Se deberán establecer las medidas necesarias para evitar el arrastre de sedimentos por escurrimientos.	Se consideran obras de conservación de suelos que impidan el arrastre de sedimentos. Dichas obras se describen en el Capítulo VI.
I18. En las actividades de desmonte no deberá hacerse el uso de fuego.	No se hará uso de fuego para las actividades de desmonte.
I19. Deberá prohibirse el uso de explosivos en zonas de anidación, refugio y reproducción de fauna silvestre.	No se hará uso de explosivos en ninguna de las etapas del proyecto.

Tabla: Vinculación del Proyecto con los Criterios Generales del POE-MLC

CRITERIOS ECOLÓGICOS ESPECÍFICOS.

CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
K1. Los aprovechamientos turísticos deberán ser de baja densidad (10 A 15 Ctos./Ha)	Se respetarán los límites establecidos en este Criterio Específico.
K11. La franja costera se considera adecuada para aprovechamientos turísticos de baja densidad (de 10-15 Cuartos/Ha).	

CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
K13. En los 20 m. de la zona federal marítimo-terrestre, no podrá otorgarse ningún tipo de concesión eventual, temporal o permanente, además se deberán respetar 50 m. adicionales de amortiguamiento a partir del límite de zona federal, dentro de los cuales no podrán efectuarse ningún tipo de obra que no se justifique. la vigilancia y mantenimiento de la zona de 70 mts. totales será responsabilidad del propietario.	Se respetarán los límites establecidos en este Criterio Específico.
K17. No podrán realizarse ningún tipo de desarrollo en las zonas de desove de tortugas marinas y se seguirán los lineamientos de la normatividad respectiva.	En esta zona no se llevará a cabo ninguna construcción, respetando el área de anidación en temporada reproductiva.
K19. Las zonas de la franja costera en las que haya desove de tortuga, la actividad turística se restringirá durante los meses comprendidos dentro de la época de desove. para esta época los propietarios de estos predios deberán establecer programas de protección de la tortuga en	Se elaborará un programa de protección de tortugas para evitar su afectación durante la temporada de anidación.

CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
coordinación con la autoridad competente.	

Tabla: Vinculación del proyecto con los Criterios Ecológicos Específicos del POE-MLC

III.5. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

III.5.1. Área Natural Protegida "Cabo Pulmo"

El 6 de junio de 1995 fue decretada como Área Natural Protegida denominada "Cabo Pulmo" bajo la categoría de Parque Marino Nacional. Posteriormente, esta categoría se modificó a Parque Nacional, mediante acuerdo secretarial publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de junio de 2000, de acuerdo con la LGEEPA.

De acuerdo con lo señalado en el Programa de Manejo del ANP, se tiene que "Cabo Pulmo es el único ecosistema de arrecife coralino en el Golfo de California y como tal, representa un tipo particular de hábitat de procesos ecológicos, de comunidades biológicas y de características fisiográficas. Esa situación le confiere no sólo una importancia regional, sino una gran relevancia en el ámbito mundial. Se trata del arrecife coralino que tiene la ubicación más septentrional en el Pacífico Este y es, actualmente, uno de los de mayor cobertura coralina", es por ello que resulta importante dar cabal cumplimiento a las Reglas Administrativas y restricciones que se señalan en el Plan de Manejo.

El Objetivo General del ANP es "Preservar el único ecosistema de arrecife coralino presente en el Golfo de California, la variedad de sus componentes y hábitats asociados, así como a sus comunidades bióticas mediante el mantenimiento de los procesos ecológicos y los sistemas de soporte de los que

depende la integridad del arrecife coralino, la conservación del valor histórico de los restos arqueológicos del área y la promoción de los usos compatibles con su conservación", y sus Objetivos Específicos son:

- Proteger los hábitats bentónicos a través de programas específicos.
- Preservar y recuperar las poblaciones de especies blanco en las capturas comerciales y deportivas que se efectúan en zonas contiguas a Cabo Pulmo.
- Promover y facilitar actividades económicas sustentables y congruentes con los objetivos de conservación del Parque y que repercutan positivamente en el nivel de vida de los habitantes de la región.
- Desarrollar y facilitar la investigación compatible con los objetivos de manejo del área.
- Promover y facilitar actividades de educación ambiental.
- Evaluar, controlar y ajustar continuamente las necesidades de manejo y operación del Parque Nacional Cabo Pulmo.

El Programa de Manejo del Parque Nacional Cabo Pulmo, plantea tres categorías de zonificación: a) subzona de preservación, b) subzona de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, y c) subzona de uso público.

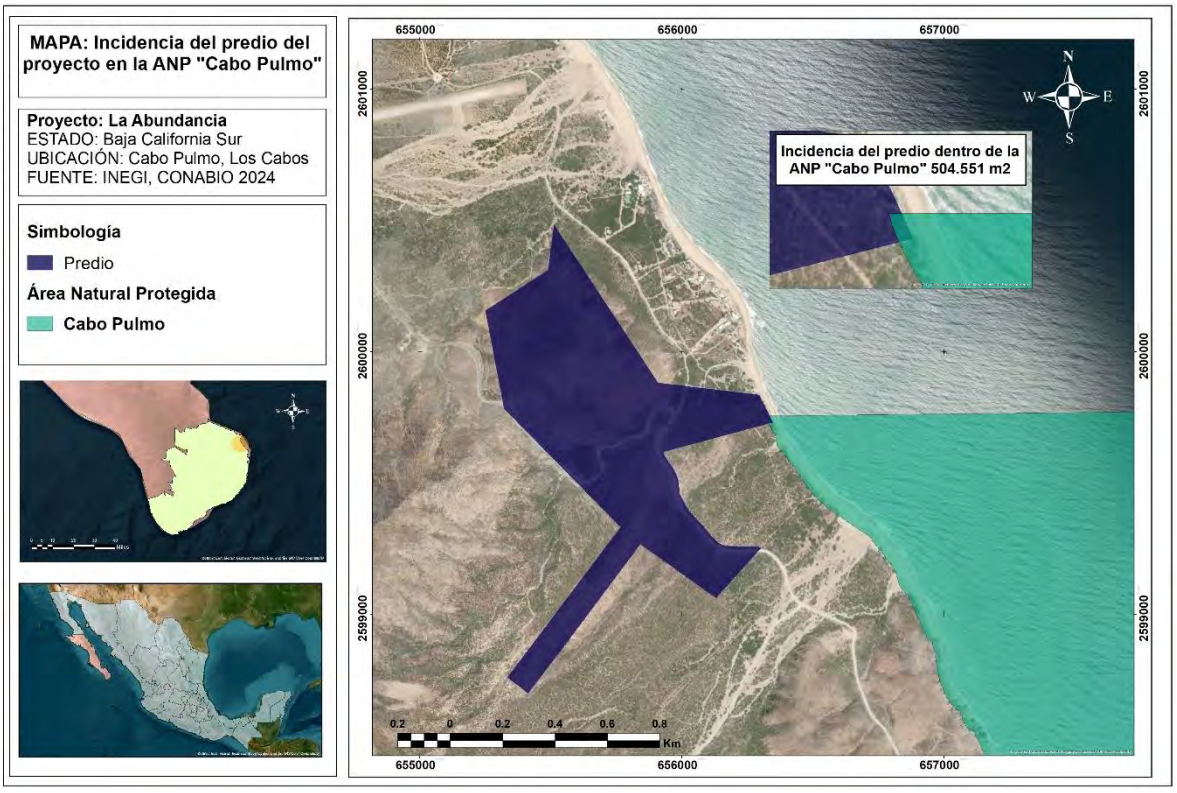
Por otra parte, el Programa de manejo considera la Zona Federal Marítimo Terrestre y el Área de Influencia, mismas que se describen a la letra.

Zona Federal Marítimo Terrestre. La zona federal marítimo terrestre representa la parte terrestre del Parque y está constituida por la faja de veinte metros de ancho de tierra firme, transitable y contigua a dichas playas considerando como punto de inicio la cota de pleamar máxima observada. Esta zona aún no se encuentra delimitada por la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros, de la SEMARNAT; sin embargo, la Dirección del Parque, en coordinación con la Delegación Federal en Baja

California Sur, realizó una estimación y plano, el cual aún debe ser validado por la dirección mencionada.

Área de influencia. El área de influencia se definió como la zona terrestre adyacente al Parque Nacional hasta la cota de 200 msnm en la porción terrestre. Sin embargo, dadas las características de uso, se puede considerar que tanto la ciudad de La Paz como el municipio de Los Cabos son parte de la zona de influencia administrativa del Parque.

El proyecto incide en 445.732m^2 dentro de la poligonal del Parque Nacional "Cabo Pulmo", específicamente en la zona de Preservación (SP), como se muestra en la siguiente imagen.



Mapa: Incidencia del predio del proyecto sobre el ANP Cabo Pulmo.

La Zona de Preservación se divide a su vez en la subzona de preservación 1 (SP 1) y subzona de preservación 2 (SP 2), en donde incide la poligonal del proyecto.

La SP 2 comprende la mayor parte de la porción terrestre del Parque Nacional; en esta subzona se localizan los sitios de anidación de las tortugas marinas como laúd (*Dermochelys coriacea*), golfina (*Lepidochelys olivacea*) y prieta (*Chelonia agassizi*), las cuales se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2001 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, bajo la categoría de especies en peligro de extinción.

En esta subzona están permitidas las actividades turísticas de bajo impacto, incluida la instalación de campamentos turísticos temporales, en los sitios definidos para tal fin y con las densidades permitidas por la Dirección del Parque Nacional, y fuera de la temporada de desove de tortugas marinas; las actividades de investigación y colecta científica, educación ambiental y las relacionadas con la conservación y el manejo del ANP. Queda prohibida la instalación de obra pública o privada, incluidos refugios y campamentos con fines diferentes a los turísticos; excepto aquella estrictamente necesaria para la conservación y manejo del ANP.

En la siguiente tabla se muestran las Actividades Permitidas y No permitidas en la Subzona de Preservación 2:

Actividades permitidas	Actividades prohibidas	Actividades inaplicables en la subzona
1. Instalación de campamentos turísticos [a, c] 2. Recreación en playas [a] 3. Colecta científica 4. Educación ambiental 5. Investigación y monitoreo	6. Acuacultura 7. Construcción de obra pública o privada [b]. 8. Instalación de refugios de pescadores	9. Anclaje de embarcaciones 10. Buceo autónomo 11. Buceo libre 12. Captura de carnada 13. Instalación de arrecifes artificiales 14. Natación 15. Navegación en las áreas y canales establecidos 16. Pesca de consumo doméstico 17. Pesca deportivo-recreativa 18. Pesca desde tierra 19. Recorridos en embarcaciones menores

Tabla: Actividades Permitidas y Prohibidas en la Subzona de Preservación 2.

[a] Excepto durante la época de desove de tortugas marinas.

[b] A excepción de las necesarias para la operación y manejo de la dirección del Parque.

[c] En los sitios destinados para tal fin y con las densidades establecidas por la dirección.

Es importante señalar que no se tiene contemplado ningún tipo de obra dentro del polígono del ANP, por lo tanto, el proyecto no contraviene alguna de las actividades listadas en la Tabla anterior.

Con respecto de las Reglas Administrativas, en la siguiente Tabla se muestran las que pudieran ser aplicables al tipo de proyecto que se pretende desarrollar, así como la estrategia que se llevará a cabo para cumplir con cada una de ellas.

REGLA	**ESTRATEGIA PARA DAR CUMPLIMIENTO**
Capítulo I. Disposiciones generales	
Regla 1. Las presentes Reglas Administrativas son de observancia general para todas aquellas personas físicas o morales que realicen actividades dentro del Parque Nacional Cabo Pulmo ubicado frente a las costas del municipio de Los Cabos, en el Estado de Baja California Sur, con una superficie de 7,111-01-00 hectáreas, de conformidad con la zonificación establecida en el Programa de Conservación y Manejo	Se dará cumplimiento a cada una de la Reglas aplicables al tipo de proyecto que se pretende desarrollar.
Capítulo II De las autorizaciones, concesiones y avisos	

REGLA	ESTRATEGIA PARA DAR CUMPLIMIENTO
Regla 6. Se requerirá de autorización de la SEMARNAT, por conducto de la CONANP, para realizar dentro del Parque Nacional Cabo Pulmo, atendiendo a las zonas establecidas, las siguientes actividades: I. Prestación de servicios turísticos; a. Visitas guiadas, incluye el aprovechamiento no extractivo de vida silvestre (Homoclave CNANP-00-014-B); b. Recreación en vehículos terrestres, acuáticos y aéreos (Homoclave CNANP-00-014-A); c. Campamentos (Homoclave CNANP-00-014-B), y d. Actividades recreativas de campo que no requieran de vehículos (Homoclave CNANP-00-014-A). ...	En dicha zona no se llevarán a cabo obras de construcción o cualquier otra actividad. Para garantizar lo anterior, se colocarán señalamientos restrictivos e informativos en el borde del polígono del ANP, haciendo énfasis en la prohibición del acceso a de cualquier persona al ANP, si no es con fines de vigilancia y conservación.
Regla 7. Se requerirá autorización por parte de la SEMARNAT a través de sus distintas unidades administrativas,	Si bien, en el ANP no se pretenden llevar a cabo obras o actividades, se somete a Consideración de la

REGLA	ESTRATEGIA PARA DAR CUMPLIMIENTO
para la realización de las siguientes actividades en términos de las disposiciones legales aplicables: ... V. Obras públicas y privadas que, en materia de impacto ambiental requieran de autorización (Homoclave SEMARNAT-04-002-A o SEMARNAT-04-002-B), y ...	SEMARNAT la viabilidad del proyecto, a través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Particular.
Capítulo III De los prestadores de servicios turísticos	
Regla 13. Los prestadores de servicios turísticos que pretendan desarrollar actividades recreativas dentro del Parque, deberán observar lo siguiente: I. Contar con la autorización correspondiente emitida por la SEMARNAT, a través de la CONANP, la cual deberán portar durante el desarrollo de las actividades y mostrarla al personal de la SEMARNAT y demás autoridades,	• Si bien el proyecto es un desarrollo turístico, no se pretenden llevar a cabo actividades constructivas y mucho menos recreativas dentro de la poligonal del ANP. Asimismo, para garantizar que los turistas no tengan acceso al ANP, se tomarán las siguientes medidas: • Se delimitará el límite del ANP con cercos vivos, previo acuerdo con la Dirección del ANP.

REGLA	ESTRATEGIA PARA DAR CUMPLIMIENTO
cuantas veces le sea requerida, con fines de inspección y vigilancia; II. Cubrir las cuotas establecidas en la Ley Federal de Derechos; III. Hacer uso exclusivamente de las rutas establecidas para recorrer el área; IV. Respetar la señalización y la zonificación del área; V. Acatar las indicaciones del personal de la dirección del Parque y/o PROFEPA; VI. Proporcionar los datos que les sean solicitados por el personal de la dirección del Parque para efectos informativos y estadísticos; VII. Brindar el apoyo y las facilidades necesarias para que el personal de la Secretaría realice labores de vigilancia, protección y control, así como en situaciones de emergencia o contingencia, y VIII. Hacer del conocimiento del personal del Parque y/o PROFEPA las	• Se colocará señalética dentro del polígono del proyecto, alusiva a la importancia de la conservación del ANP y la normatividad que deberán acatar durante su estancia. Dicha señalética, será sometida a consideración de la Dirección del Parque Nacional Cabo Pulmo. • Se entregarán tríptico con los lineamientos y restricciones que deberán acatar durante su visita, entre ellos, la prohibición del acceso al ANP a partir del cerco vivo establecido. • Se harán rondas de vigilancia para garantizar que ninguna persona no autorizada por la Dirección del ANP rebase el límite señalado.

REGLA	ESTRATEGIA PARA DAR CUMPLIMIENTO
irregularidades que hubieren observado, así como aquellas acciones que pudieran constituir infracciones o delitos.	
Regla 14. Los prestadores de servicios turísticos que pretendan desarrollar actividades turísticas dentro del Parque, deberán cerciorarse de que su personal y los visitantes que contraten sus servicios cumplan con lo establecido en la presentes Reglas, siendo responsables solidarios de los daños y perjuicios que pudieran causar. La dirección no se hará responsable por los daños que sufran en sus bienes, equipos o sobre sí mismos los visitantes o usuarios, ni de aquellos causados a terceros, durante la realización de las actividades en el Parque.	
Regla 15. Los prestadores de servicios turísticos se obligan a informar a los usuarios que están	

REGLA	ESTRATEGIA PARA DAR CUMPLIMIENTO
ingresando a un Área Natural Protegida, en la cual se desarrollan acciones para la conservación de los recursos naturales y la preservación del entorno natural, asimismo deberán hacer de su conocimiento la importancia de su conservación y la normatividad que deberán acatar durante su estancia, pudiendo apoyar esa información con material gráfico y escrito aprobado por la dirección.	
Regla 70. En el Parque Nacional Cabo Pulmo, se establecieron dos subzonas de preservación: I. Subzona de preservación 1 (SP1). - Comprende la parte marina adyacente a la línea de costa, en donde se encuentra el arrecife coralino y manchones de corales distribuidos de manera aislada. Presenta paisajes submarinos con un valor elevado en términos escénicos y ambientales. Los sitios más sobresalientes lo constituyen la serie de barras de basalto, sobre las cuales	

REGLA	ESTRATEGIA PARA DAR CUMPLIMIENTO
se ha desarrollado la comunidad coralina arrecifal, mismas que albergan una gran riqueza y diversidad de especies de flora y fauna... En esta subzona se permiten actividades recreativas de bajo impacto, incluyendo el buceo autónomo y libre en los sitios destinados para tal fin, educación ambiental, monitoreo, natación en los sitios destinados, la navegación de embarcaciones menores en las áreas y canales establecidos para ello; así como las actividades de investigación y conservación de los ecosistemas del Parque. En esta subzona está prohibida la acuacultura, anclaje de embarcaciones, pesca de ningún tipo, instalación de arrecifes artificiales, así como la construcción e instalación de infraestructura pública o privada, salvo aquella estrictamente necesaria para la conservación y manejo del Parque Nacional.	

REGLA	ESTRATEGIA PARA DAR CUMPLIMIENTO
Capítulo IX De las prohibiciones	
Regla 73. Dentro del polígono general del Parque queda expresamente prohibido: I. Deforestar, destruir, desecar o rellenar humedales y alterar las características de las playas; II. Talar, así como realizar aprovechamiento comercial de las especies maderables; III. Introducir o liberar, intencional o accidentalmente, especies de plantas, semillas, animales silvestres o domésticos, que no estén controlados por sus propietarios, ajenos a la flora y fauna propias del área; IV. Introducir ejemplares o poblaciones silvestres exóticas; V. Cazar, capturar, molestar, remover o extraer todo tipo de materiales, animales, plantas o sus productos, sin la autorización correspondiente;	Como se ha mencionado a lo largo de este Capítulo y del Capítulo II de la presente MIA, si bien el polígono del proyecto incide en 0.05 ha de la poligonal del ANP, en dicha superficie no se llevará a cabo obras de construcción o cualquier otra actividad relacionada con el proyecto, de tal manera que no se llevará a cabo la deforestación o tala de la vegetación, obras de dragado, remoción de suelo marino, uso de insecticidas o cualquier otra actividad prohibida en esta regla. Asimismo, se colocarán letreros informativos y restrictivos que señalen la importancia del cuidado y conservación de los ecosistemas, así como la prohibición del acceso a de cualquier persona ajena al ANP, si no es con fines de vigilancia y conservación, así como de la caza, captura o colecta de individuos, o de la

REGLA	ESTRATEGIA PARA DAR CUMPLIMIENTO
VI. Nadar y bucear utilizando bronceadores, aceites y bloqueadores solares que no sean biodegradables; VII. Realizar actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza que generen la suspensión de sedimentos o provoquen áreas con aguas fangosas o limosas, en el Área Protegida o en zonas aledañas; VIII. Excavar en zonas delimitadas como de valor arqueológico o extraer material arqueológico; IX. Modificar la línea de costa, remover o modificar de alguna forma playas arenosas y/o rocosas y dunas costeras; X. Arrojar, almacenar, verter, descargar, enterrar o tirar, en playas y aguas, aceites, grasas, combustibles, desechos orgánicos o inorgánicos, sólidos o líquidos, o cualquier otro tipo de contaminante; XI. Las reparaciones y mantenimientos mayores, así como	liberación de plantas o animales, el uso de embarcaciones o aeronaves para el arribo a la zona del proyecto, entre otras. Tampoco se llevará a cabo el almacenaje o depósito de residuos sólidos o verter cualquier sustancia que pudiera contaminar el suelo o agua marina, para ello se llevará a cabo un Programa de Manejo de Residuos y de ser el caso del derrame de cualquier sustancia al suelo durante la etapa de preparación del sitio, construcción operación y/o mantenimiento del proyecto, se realizarán acciones de remediación. Finalmente, para el abastecimiento de agua potable, se contará con una planta desaladora con tecnología de ósmosis inversa con un gasto de 4.1 LPS descrita en el Capítulo 2 del presente documento: es preciso señalar que el agua salobre resultante, será diluida antes de devolverla al pozo de absorción con la finalidad de

REGLA	ESTRATEGIA PARA DAR CUMPLIMIENTO
los trabajos de remodelación de embarcaciones y motores dentro del Parque; XII. Realizar cualquier actividad de limpieza, reparación o mantenimiento mayor de embarcaciones, así como de abastecimiento de combustible y achicar sentinas; XIII. Utilizar cualquier tipo de insecticidas, herbicidas y cualquier otro biocida en los ambientes terrestre y marino; XIV. Cambiar el uso del suelo; XV. Construir muelles, embarcaderos, atracaderos o cualquier infraestructura portuaria o de otra índole no prevista en el Programa de Conservación y Manejo del Parque; XVI. Instalar luminarias, salvo para la operación y manejo del Parque; XVII. Dañar o alterar el sistema de boyas, balizas, señales informativas y de navegación;	evitar altas concentraciones de sal. Asimismo, antes de la inyección en el pozo, se eliminan sólidos suspendidos y de ser necesario según se indique en los estudios del agua del pozo playero se tratan químicamente para controlar bacterias, prevenir la formación de espuma y ajustar el pH. Todo esto con químicos y aditivos aprobados por las normas ambientales mexicanas.

REGLA	ESTRATEGIA PARA DAR CUMPLIMIENTO
XVIII. Anclar embarcaciones en las zonas arrecifales; XIX. Remover el fondo marino o provocar suspensión de sedimentos sobre las formaciones arrecifales y coralinas, incluyendo las áreas someras; XX. Tocar, pararse, pisar, sujetarse, arrastrar equipo sobre las formaciones arrecifales; XXI. Realizar actividades con *jet ski* y motos acuáticas, excepto para las labores de manejo del Área, por parte de la dirección; XXII. Realizar actividades de paracaídas arrastrados por embarcaciones; XXIII. Tránsito de vehículos automotores por las playas, salvo para las labores de manejo del Parque; XXIV. Utilizar helicópteros o hidroaviones para el acceso al Parque, excepto para las labores de manejo del Área;	

REGLA	ESTRATEGIA PARA DAR CUMPLIMIENTO
XXV. Cualquier manipulación o aprovechamiento que altere, modifique, ponga en peligro o afecte de alguna manera la flora y fauna silvestre o al ecosistema en general; XXVI. El minado de las playas de arena, así como el minado submarino en las zonas marinas adyacentes a los arrecifes; XXVII. La extracción de piedra viva; XXVIII. Las actividades de exploración y explotación mineras; XXVIII. El uso de explosivos, y XXIX. La pesca mediante el uso de arpones en cualquier modalidad, así como el uso	

Tabla: Vinculación del proyecto con las Reglas Administrativas del ANP "Cabo Pulmo"

III.6. NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

A continuación, se presentan las Normas Oficiales Mexicanas que tienen vinculación con el proyecto.

Norma Oficial Mexicana	Vinculación con el proyecto
NOM-080-SEMARNAT-1994 Norma Oficial Mexicana 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.	Deberá realizarse el mantenimiento preventivo y correctivo necesario a los vehículos que se utilicen para el desarrollo del proyecto, con el fin de cumplir con los límites máximos de emisión de ruido establecidos en esta norma.
NOM-041-SEMARNAT-2006 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Se deberá realizar el mantenimiento preventivo y correctivo necesario a los vehículos que se utilicen, para cumplir lo establecido en esta norma.
NOM-045-SEMARNAT-2006 Norma Oficial Mexicana, Protección Ambiental. Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. Límites máximos permisibles de	Deberá realizarse el mantenimiento preventivo y en su caso correctivo, a todos los vehículos que utilicen diésel como combustible, para cumplir establecido en esta norma.

Norma Oficial Mexicana	Vinculación con el proyecto
opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	
NOM-050 SEMARANT-1993 Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.	Se deberá realizar el mantenimiento preventivo y en su caso correctivo a los vehículos que utilicen gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos como combustible, para que las emisiones de gases contaminantes que emitan se encuentren por debajo de los límites máximos permitidos por esta norma.
NOM-052-SEMARNAT-2005 Establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	Siempre que se generen residuos peligrosos, se atenderá en todo momento al manejo, transporte y disposición que marca esta norma.
NOM-054- SEMARNAT-1993 Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993.	Siempre que se generen residuos peligrosos, se deberá atender a las determinaciones de incompatibilidad entre dichos residuos, establecidas en la presente norma, para un correcto

Norma Oficial Mexicana	Vinculación con el proyecto
	manejo, transporte y almacenamiento.
NOM-059-SEMARNAT-2010 Determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección.	Se registraron tres especies en categoría de riesgo dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, para la flora silvestre: la uña de gato (*Olneya tesota*), Biznaga llavina (*Mammiliaria dioica*) y el viejito (*Mammiliaria capensis*). Para el caso de la fauna silvestre se registraron las siguientes especies la Gaviota *(Larus livens)*, la Cachora arenera (*Callisaurus draconoides*), la Cachorra de árbol cola negra (*Urosaurus nigricauda*) y la Lagartija de mancha lateral norteña (*Uta stansburiana*). Las cuales estarían consideradas para las acciones de rescate. Reubicación y ahuyentamiento.
NOM-162-SEMARNAT-2012 Que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo	Si bien el proyecto se sitúa cerca de un sitio de anidación de tortugas, no se pretende llevar a cabo alguna obra constructiva en el sito, la remoción de

Norma Oficial Mexicana	Vinculación con el proyecto
de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación. **5. Especificaciones generales.** 5.1 Las personas físicas o morales que realicen actividades de aprovechamiento no extractivo en el hábitat de anidación de tortugas marinas, deben cumplir con lo establecido en las siguientes especificaciones: 5.2 El cumplimiento de las especificaciones de la presente Norma Oficial Mexicana, no exime el procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental, en los casos en que resulte aplicable. 5.3 Los accesos al hábitat de anidación, tratándose de Áreas Naturales Protegidas, quedan sujetos a lo dispuesto en los Programas de Manejo correspondientes o, en su caso, a los accesos que establezca la Dirección del Área Natural Protegida.	vegetación o el manejo o aprovechamiento de los quelonios. No obstante, se cumplirá con esta norma al llevar a cabo las medidas pertinentes para no interferir con el ciclo reproductivo y/o sobrevivencia de las crías, para ello, se tienen consideradas medidas como colocación de letreros prohibitivos e informativos respecto del ANP Cabo Pulmo y su biodiversidad, la limpieza constante de las playas, y la colocación de luminarias como se indica en esta norma.

Norma Oficial Mexicana	Vinculación con el proyecto
5.4 En las playas de anidación de tortugas marinas se deben realizar las siguientes medidas precautorias: 5.4.1 Evitar la remoción de la vegetación nativa y la introducción de especies exóticas en el hábitat de anidación. 5.4.2 Favorecer y propiciar la regeneración natural de la comunidad vegetal nativa y el mantenimiento de la dinámica de acumulación de arena del hábitat de anidación. 5.4.3 Retirar de la playa, durante la temporada de anidación, cualquier objeto movible que tenga la capacidad de atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas anidadoras y sus crías. 5.4.4 Eliminar, reorientar o modificar cualquier instalación o equipo que durante la noche genere una emisión o reflexión de luz hacia la playa de anidación o cause resplandor detrás de la vegetación costera, durante la época de anidación y emergencia de crías de tortuga marina.	

Norma Oficial Mexicana	Vinculación con el proyecto
5.4.5 Orientar los tipos de iluminación que se instalen cerca de las playas de anidación, de tal forma que su flujo luminoso sea dirigido hacia abajo y fuera de la playa, usando alguna de las siguientes medidas para la mitigación del impacto: a) Luminarias direccionales o provistas de mamparas o capuchas. b) Focos de bajo voltaje (40 watts) o lámparas fluorescentes compactas de luminosidad equivalente. c) Fuentes de luz de coloración amarilla o roja, tales como las lámparas de vapor de sodio de baja presión. 5.4.6 Tomar medidas para mantener fuera de la playa de anidación, durante la temporada de anidación, el tránsito vehicular y el de cualquier animal que pueda perturbar o lastimar a las hembras, nidadas y crías. Sólo pueden circular los vehículos destinados para tareas de monitoreo y los correspondientes para el manejo y	

Norma Oficial Mexicana	Vinculación con el proyecto
protección de las tortugas marinas, sus nidadas y crías.	

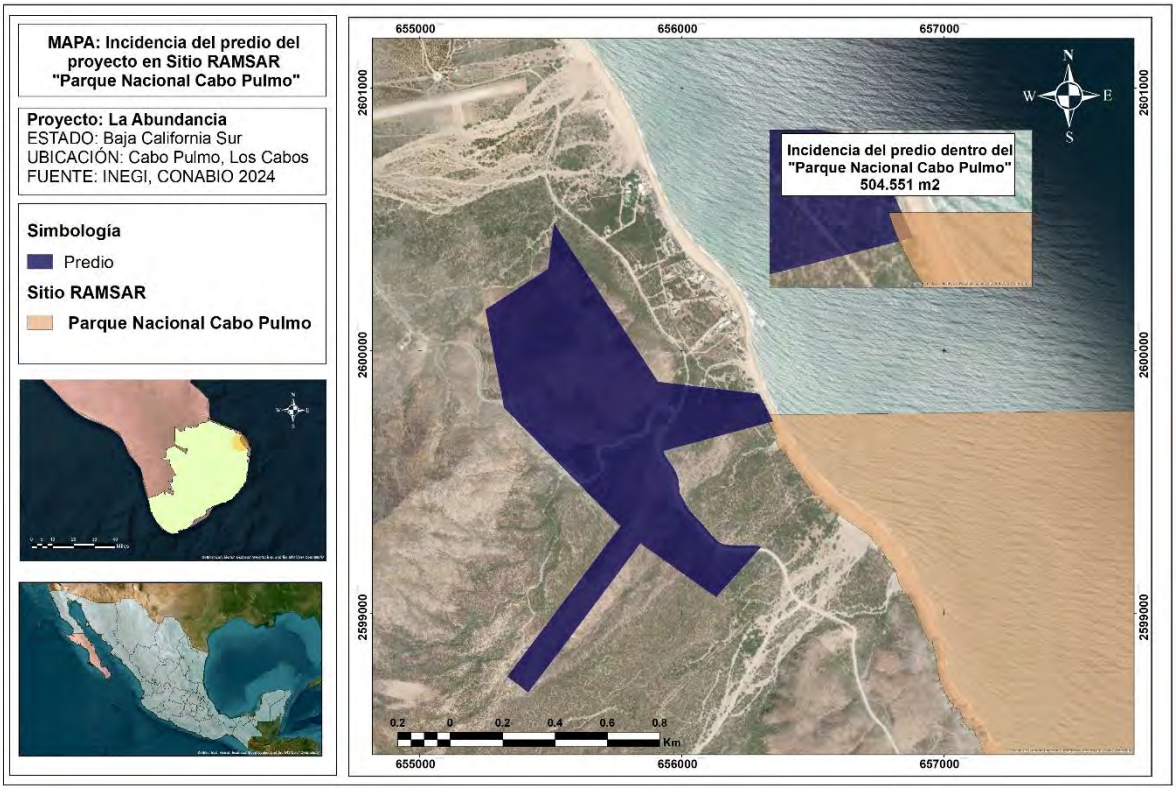
Tabla: Vinculación del proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas que resultan aplicables.

III.7. INSTRUMENTOS INTERNACIONALES EN MATERIA AMBIENTAL.

III.7.1. Sitios Ramsar.

Los Estados firmantes de esta Convención, reconocen que los humedales constituyen un recurso de inapreciable valor económico, cultural, científico y recreativo, cuya pérdida sería irreparable. Los humedales que cada parte contratante de la Convención inscriba en la lista de zonas húmedas de importancia internacional, deberán ser sitios de interés internacional desde el punto de vista ecológico, botánico, zoológico, limnológico o hidrológico. El artículo 4 de esta Convención establece que cada parte contratante deberá fomentar la conservación de las zonas húmedas y de las aves acuáticas, mediante la creación de reservas naturales en los humedales, estén o no inscritos en la lista de la Convención, atendiendo de manera adecuada su manejo y cuidado.

El polígono del proyecto incide en una superficie de 504.551 m^2 de la poligonal del sitio Ramsar denominado “Cabo Pulmo”, con número 1778, tal como se puede apreciar en la figura siguiente.



Mapa: Ubicación del proyecto respecto del sitio Ramsar Cabo Pulmo.

El sitio Ramsar denominado “Cabo Pulmo” fue denominado como tal el 02 de febrero de 2008, con una superficie de 7,100.18 ha. Es una zona costera donde se encuentran paisajes semidesérticos de la Península de California y las aguas del Océano Pacífico y el Mar de Cortés, creando una región de elevada productividad primaria gracias a la cual se desarrollan una gran diversidad biológica de especies marinas. El arrecife coralino presente en la Bahía de Cabo Pulmo constituye una de las contadas áreas arrecifales en el Pacífico Este y la única en el Golfo de California o Mar de Cortés. Debido a su carácter de ecotono, resultado de la confluencia de especies provenientes de las provincias biogeográficas Panámica, Californiana e Indo-Pacífico, la diversidad biológica que se encuentra en él es una de las más altas en la costa mexicana del Pacífico (Kerstitch, 1989).

Es importante señalar que las obras del proyecto se restringen a una zona fuera de la poligonal de dicho Sitio Ramsar, asimismo, se proponen medidas para prevenir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales que pudieran generarse durante la ejecución del proyecto, entre las que se encuentran acciones de rescate y reubicación de fauna, reforestación, conservación de suelo, letreros informativos y prohibitivos, manejo de residuos, restauración de suelos, etc.

III.7.2. Tratado de Libre Comercio entre México, Canadá y Estados Unidos (T-MEC).

En el Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte, vigente desde el 1 de enero de 1994 y renovado el 30 de noviembre de 2018, modificado por el Protocolo Modificatorio al T-MEC del 10 de diciembre de 2019, y que entró en vigor el 01 de julio de 2020, entre los Gobiernos de Canadá, de Estados Unidos y de México, están convencidos de *"la importancia de conservar, proteger y mejorar el medio ambiente en sus territorios, así como el manejo y usos sustentable de sus recursos naturales para alcanzar un desarrollo sustentable"*, y de que *"la cooperación en estos terrenos es un elemento esencial para alcanzar el desarrollo sustentable, en beneficio de las generaciones presentes y futuras."*

Al respecto, el proyecto se vincula con algunas secciones del 24 cuyos objetivos son "...*promover políticas y prácticas comerciales y ambientales que se apoyen mutuamente; promover altos niveles de protección ambiental y una aplicación efectiva de las leyes ambientales; y mejorar las capacidades de las Partes para abordar asuntos ambientales relacionados con el comercio, incluso mediante la cooperación, en fomento al desarrollo sostenible*". En la siguiente Tabla se realiza la vinculación del proyecto con las fracciones del artículo en comento:

Fracción	Vinculación con el Proyecto
24.7: Evaluación de Impacto Ambiental *1. Cada Parte mantendrá procedimientos apropiados para evaluar los impactos ambientales de proyectos propuestos que estén sujetos a una acción del nivel central del gobierno de esa Parte y que puedan causar efectos significativos sobre el medio ambiente con el fin de evitar, minimizar o mitigar efectos adversos.* *2. Cada Parte asegurará que dichos procedimientos dispongan la divulgación de información al público y, de conformidad con su ordenamiento jurídico, permitan la participación del público.* *3. Cada Parte asegurará que dichos procedimientos dispongan la divulgación de información al público y, de conformidad con su ordenamiento jurídico, permitan la participación del público.*	La presente Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular, es un *"documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo"*, tal como lo señala el artículo 3 de la LGEEPA y se somete a consideración de la SEMARNAT para que dicha Secretaría, con fundamento en la legislación ambiental aplicable, determine la viabilidad ambiental del proyecto. Es importante mencionar que, con fundamento en los artículos 37 y 38 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, la SEMANAT informará a través de la Gaceta Ecológica, del ingreso del proyecto a evaluación y pondrá a disposición del público un ejemplar de esta MIA para su consulta.

Fracción	Vinculación con el Proyecto
24.11: Calidad del Aire. *...* *2.Observando que la contaminación del aire puede trasladarse largas distancias e impactar la capacidad de cada Parte para lograr sus objetivos de calidad del aire, las Partes reconocen la importancia de reducir la contaminación del aire tanto nacional como transfronteriza, y que la cooperación puede ser benéfica para alcanzar estos objetivos.*	Para cumplir con lo señalado en esta fracción, en el Capítulo VI de la MIA, se proponen medidas para prevenir o mitigar los contaminantes que se pudieran generar a la atmósfera durante el desarrollo del proyecto, entre las que se encuentra la revisión y mantenimiento periódicos de la maquinaria utilizada durante la construcción, riego de zonas donde haya levantamiento de polvo, y ubicar la carga y descarga de material en una zona protegida del viento, entre otras. Con respecto a los residuos sólidos generados, se contará con un Plan de Manejo de Residuos para su correcta disposición y separación. Además, se llevará a cabo el manejo adecuado con la generación de informes y bitácoras ambientales que estarán a disposición de la autoridad ambiental que los solicite.
24.12: Basura Marina *1. Las Partes reconocen la importancia de tomar medidas para prevenir y reducir la basura marina, incluidos los desechos plásticos y micro plásticos, con el fin de preservar la salud humana y los ecosistemas marinos y costeros, prevenir la pérdida de biodiversidad, y mitigar los costos e impactos de la basura marina.*	

Fracción	Vinculación con el Proyecto
24.13: Responsabilidad Social Corporativa y Conducta Empresarial Responsable. *1. Las Partes reconocen la importancia de promover la responsabilidad social corporativa y la conducta empresarial responsable.* *2. Cada Parte alentará a las empresas organizadas o constituidas conforme a sus leyes, o que operen en su territorio, a adoptar e implementar las mejores prácticas voluntarias de responsabilidad social corporativa que estén relacionadas con el medio ambiente, tales como aquellas en directrices y lineamientos reconocidos internacionalmente que han sido respaldados o son apoyados por esa Parte, para fortalecer la coherencia entre los objetivos económicos y los ambientales.*	
24.14: Mecanismos Voluntarios para Mejorar el Desempeño Ambiental.	

Fracción	Vinculación con el Proyecto
1. Las Partes reconocen que mecanismos flexibles y voluntarios, por ejemplo, auditorías e informes voluntarios, mecanismos basados en el mercado, intercambio voluntario de información y conocimiento especializado, y asociaciones público-privadas, pueden contribuir al logro y mantenimiento de altos niveles de protección ambiental y complementar medidas regulatorias nacionales. Las Partes también reconocen que esos mecanismos deberían ser diseñados de manera que maximicen sus beneficios ambientales y eviten la creación de barreras innecesarias al comercio.	
24.15: Comercio y Biodiversidad *1. Las Partes reconocen la importancia de la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica, así como los servicios ecosistémicos que proporciona, y su papel clave en el logro del desarrollo sostenible.*	Para la ejecución del proyecto, será necesario remover vegetación forestal de zonas áridas que si bien reduce el hábitat de la fauna y pudiera ocasionar la degradación del suelo, como medida de compensación se llevarán a cabo obras de restauración y conservación de suelo, como medida de mitigación por los impactos ambientales

Fracción	Vinculación con el Proyecto
2. Por consiguiente, cada Parte promoverá y fomentará la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica, de conformidad con su ordenamiento jurídico o política. *3. Las Partes reconocen la importancia de respetar, preservar y mantener el conocimiento y las prácticas de los pueblos indígenas y las comunidades locales que entrañen estilos tradicionales de vida que contribuyan a la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica.*	derivados del cambio de uso de suelo. Es importante señalar, que el proyecto considera superficies de conservación de vegetación nativa dentro del predio.
24.24: Bienes y Servicios Ambientales *1. Las Partes reconocen la importancia del comercio y la inversión en bienes y servicios ambientales, incluidas las tecnologías limpias, como un medio para mejorar el desempeño ambiental y económico, contribuyendo al crecimiento verde y*	Se tiene considerada la implementación de energías alternativas, como son el uso de paneles solares para la generación de energía, esta no será mayor a 3 MW.

Fracción	Vinculación con el Proyecto
a los empleos, y fomentando el desarrollo sostenible, al tiempo que abordan desafíos ambientales globales.	

Tabla: Vinculación del Proyecto con el T-MEC

III.7.3. Acuerdo de Escazú

El Promulgatorio del Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe, hecho en Escazú, Costa Rica, el cuatro de marzo de dos mil dieciocho, en adelante denominado Acuerdo de Escazú, "...se rige bajo los principios de igualdad y no discriminación, transparencia y rendición de cuentas, no regresión y progresividad, buena fe, preventivo, precautorio, equidad intergeneracional, máxima publicidad, soberanía permanente de los Estados y el principio pro persona (aplicación de la norma o criterio que más favorezca a la persona)." y su objetivo es "...garantizar la implementación plena y efectiva en América Latina y el Caribe de los derechos de acceso a la información ambiental, participación pública en los procesos de toma de decisiones ambientales y acceso a la justicia en asuntos ambientales, así como la creación y el fortalecimiento de las capacidades y la cooperación, contribuyendo a la protección del derecho de cada persona, de las generaciones presentes y futuras, a vivir en un medio ambiente sano y al desarrollo sostenible." En ese sentido, el presente proyecto se rige a lo establecido en los siguientes artículos vinculantes de acuerdo con las obras y actividades que se pretenden desarrollar:

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Definiciones *A los efectos del presente Acuerdo:* *a) por "derechos de acceso" se entiende el derecho de acceso a la información ambiental, el derecho a la participación pública en los procesos de toma de decisiones en asuntos ambientales y el derecho al acceso a la justicia en asuntos ambientales;* *b) por "autoridad competente" se entiende, para la aplicación de las disposiciones contenidas en los artículos 5 y 6 del presente Acuerdo, toda institución pública que ejerce los poderes, la autoridad y las funciones en materia de acceso a la información, incluyendo a los órganos, organismos o entidades independientes o autónomos de propiedad del Estado o controlados por él, que actúen por facultades otorgadas por la Constitución o por otras leyes, y, cuando corresponda, a las organizaciones privadas, en la medida en que reciban fondos o beneficios*	La presente Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular, es un *"documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo"*, tal como lo señala el

Artículo	Vinculación con el Proyecto
públicos directa o indirectamente o que desempeñen funciones y servicios públicos, pero exclusivamente en lo referido a los fondos o beneficios públicos recibidos o a las funciones y servicios públicos desempeñados; *c) por "información ambiental" se entiende cualquier información escrita, visual, sonora, electrónica o registrada en cualquier otro formato, relativa al medio ambiente y sus elementos y a los recursos naturales, incluyendo aquella que esté relacionada con los riesgos ambientales y los posibles impactos adversos asociados que afecten o puedan afectar el medio ambiente y la salud, así como la relacionada con la protección y la gestión ambientales;* *d) por "público" se entiende una o varias personas físicas o jurídicas y las asociaciones, organizaciones o grupos constituidos por esas personas, que son nacionales o que están sujetos a la jurisdicción nacional del Estado Parte;*	artículo 3 de la LGEEPA y se somete a consideración de la SEMARNAT para que dicha Secretaría, con fundamento en la legislación ambiental aplicable, determine la viabilidad ambiental del proyecto. Es importante mencionar que, con fundamento en los artículos 37 y 38 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, corresponde a la SEMANAT informar a través de la Gaceta Ecológica, del ingreso del proyecto a evaluación, así como de poner a disposición del público un ejemplar de esta MIA para su consulta. Asimismo, determinar, en su caso, la procedencia de llevar a cabo una Consulta Pública y Reunión Pública de Información, conforme a lo dispuesto en los artículos 41, 42 y 43 de dicho Reglamento, y, de ser el caso, el promovente cumplirá en tiempo y forma con lo que solicite la Secretaría.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
e) por "personas o grupos en situación de vulnerabilidad" se entiende aquellas personas o grupos que encuentran especiales dificultades para ejercer con plenitud los derechos de acceso reconocidos en el presente Acuerdo, por las circunstancias o condiciones que se entiendan en el contexto nacional de cada Parte y de conformidad con sus obligaciones internacionales.	
4.Disposiciones Generales 1.*Cada Parte garantizará el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano, así como cualquier otro derecho humano universalmente reconocido que esté relacionado con el presente Acuerdo.* ***…*** ***9.****Para la implementación del presente Acuerdo, cada Parte alentará el uso de las nuevas tecnologías de la información, y la comunicación, tales como los datos abiertos, en los diversos idiomas usados en el país,*	

Artículo	Vinculación con el Proyecto
cuando corresponda. Los medios electrónicos serán utilizados de una manera que no generen restricciones o discriminaciones para el público.	
5.Acceso a la Información Ambiental *Accesibilidad de la información ambiental* *1. Cada Parte deberá garantizar el derecho del público de acceder a la información ambiental que está en su poder, bajo su control o custodia, de acuerdo con el principio de máxima publicidad.*	

Tabla: Vinculación del Proyecto con el Acuerdo de Escazú.

III.7.4. Convenio sobre la Diversidad Biológica (1992, 1993)

El Convenio sobre la Diversidad Biológica es el instrumento internacional para "la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven

de la utilización de los recursos genéticos", mismo que ha sido ratificado por 196 países, entre los que se encuentra México. Respecto de este Convenio, el proyecto se sujetará a lo siguiente:

Artículo	Vinculación con el Proyecto
7. Identificación y seguimiento. *Cada Parte Contratante, en la medida de lo posible y según proceda, en especial para los fines de los artículos 8 a 10:* *a) Identificará los componentes de la diversidad biológica que sean importantes para su conservación y utilización sostenible, teniendo en consideración la lista indicativa de categorías que figura en el anexo I;* *b) Procederá, mediante muestreo y otras técnicas, al seguimiento de los componentes de la diversidad biológica identificados de conformidad con el apartado a), prestando especial atención a los que requieran la adopción de medidas urgentes de conservación ya los que ofrezcan el mayor potencial para la utilización sostenible;*	Para la realización de este documento, se llevaron a cabo trabajos de campo y de gabinete para identificar la diversidad biológica que existe en la zona del proyecto, en el Sistema Ambiental y en el Área de Influencia, y así poder evaluar los impactos ambientales que serán ocasionados por el desarrollo del proyecto y establecer medidas para prevenirlos, mitigarlos y/o compensarlos. Las medidas propuestas se desarrollan en el capítulo VI, entre ellas se encuentran las siguientes: • Delimitar el área del desmonte y despalme previo al inicio de actividades. • Capacitar y concientizar a los trabajadores sobre la importancia

Artículo	Vinculación con el Proyecto
c) Identificará los procesos y categorías de actividades que tengan, o sea probable que tengan, efectos perjudiciales importantes en la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica y procederá, mediante muestreo y otras técnicas, al seguimiento de esos efectos; y *d) Mantendrá y organizará, mediante cualquier mecanismo, los datos derivados de las actividades de identificación y seguimiento …*	del cuidado de la flora y fauna silvestre. • Realizar acciones de ahuyentamiento, rescate y reubicación fauna silvestre y acciones de rescate y reubicación de individuos de flora, previo al inicio de la etapa de preparación del sitio, con especial atención en individuos de especies protegidas bajo alguna categoría de riesgo que se encuentren dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. • Implementar un programa de Conservación de Suelos y Reforestación. • Colocación de letreros informativos acerca del cuidado e importancia del ANP "Cabo Pulmo", y prohibitivos donde se restrinja el acceso a dicha ANP.
8. Conservación in situ Cada Parte Contratante, en la medida de lo posible y según proceda*:* *(…)* *d) Promoverá la protección de ecosistemas y hábitats naturales y el mantenimiento de poblaciones viables de especies en entornos naturales;* *e) Promoverá un desarrollo ambientalmente adecuado y sostenible en zonas adyacentes a áreas*	

Artículo	Vinculación con el Proyecto
protegidas, con miras a aumentar la protección de esas zonas; *f) Rehabilitará y restaurará ecosistemas degradados y promoverá la recuperación de especies amenazadas…*	
14. Evaluación del impacto y reducción al mínimo del impacto adverso *1. Cada Parte Contratante, en la medida de lo posible y según proceda:* *a) Establecerá procedimientos apropiados por los que se exija la evaluación del impacto ambiental de sus proyectos propuestos que puedan tener efectos adversos importantes para la diversidad biológica con miras a evitar o reducir al mínimo esos efectos y, cuando proceda, permitirá la participación del público en esos procedimientos.*	La presente Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular, es un instrumento cuya finalidad es dar a conocer los impactos ambientales adversos importantes para la diversidad biológica y demás componentes ambientales, que podrían generar las obras y actividades del proyecto, así como la forma de evitarlos o reducirlos al mínimo en caso de que sean negativos. Asimismo, mediante la MIA, el proyecto se somete a evaluación de la SEMARNAT para que sea dicha autoridad quien determine su viabilidad ambiental

Tabla: Vinculación del Proyecto con el Convenio sobre la Diversidad Biológica

III.7.5 Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas.

La Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas es un tratado intergubernamental que provee el marco legal para que los países del Continente Americano tomen acciones en favor de estas especies, constituye un esquema multilateral de cooperación para la protección de tortugas marinas, abre la posibilidad de su aprovechamiento sostenible y se plantea como alternativa a las sanciones comerciales unilaterales.

La Convención entró en vigor en mayo de 2001 y cuenta en febrero de 2010 con trece Partes contratantes (Belice, Brasil, Costa Rica, Ecuador, Estados Unidos, Guatemala, Honduras, México, Países Bajos, Panamá, Perú, Uruguay y Venezuela). México firmó la Convención en diciembre de 1998. La Convención entro en vigor en mayo de 2001.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
II. **Objetivo** *El objetivo de esta Convención es promover la protección, conservación y recuperación de las poblaciones de tortugas marinas y de los hábitats de los cuales dependen, basándose en los datos científicos más fidedignos disponibles y considerando las características ambientales,*	Las tortugas que visitan periódicamente algunas playas del ANP Cabo Pulmo, ya sea para desove o alimentación pertenecen a las especies *Dermochelys coriacea* (tor tuga laúd), *Caretta caretta* (tortuga cahuama), *Lepidochelys olivacea* (tortuga golfina) *Chelonia agassizi* (tortuga prieta) y *Eretmochelys imbricata* (tortuga carey). Es por ello que se proponen medidas como evitar el

Artículo	Vinculación con el Proyecto
socioeconómicas y culturales de las Partes.	alumbramiento hacia la zona de playa para evitar la confusión de las tortugas respecto de los sitios de anidación, evitar la afectación de los patrones de anidación de tortuga marina y evitar la disminución del porcentaje de eclosión de los individuos de las especies de tortugas marinas que lleguen a desovar en la zona de playa del proyecto.
ÁREA DE APLICACIÓN DE LA CONVENCIÓN. *El área de aplicación de esta Convención en adelante el área de la Convención , abarca el territorio terrestre de cada una de las Partes en el continente americano, así como las áreas marítimas del Océano Atlántico, el Mar Caribe y el Océano Pacífico, respecto a los cuales cada una de las Partes ejerce soberanía, derechos de soberanía o jurisdicción sobre los recursos marinos vivos, de acuerdo con el derecho internacional, tal como se refleja en la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar*	
III. MEDIDAS *2. Tales medidas comprenderán:* *a. La prohibición de la captura, retención o muerte intencionales de*	

Artículo	Vinculación con el Proyecto
las tortugas marinas, así como del comercio doméstico de las mismas, de sus huevos, partes o productos; *b. El cumplimiento de las obligaciones establecidas en la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) en lo relativo a tortugas marinas, sus huevos, partes o productos.* *c. En la medida de lo posible, la restricción de las actividades humanas que puedan afectar gravemente a las tortugas marinas, sobre todo durante los períodos de reproducción, incubación y migración;* *…* *i. Cualquier otra medida, conforme con el derecho internacional, que las Partes juzguen pertinente para lograr el objetivo de esta Convención.*	

***Tabla**. Vinculación del Proyecto con la Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas*

III.7.6 Declaración de Río sobre el medio ambiente y el desarrollo.

La Declaración de Río tiene el objetivo de *"...establecer una alianza mundial nueva y equitativa mediante la creación de nuevos niveles de cooperación entre los Estados, los sectores claves de las sociedades y las personas"*. Entre los principios vinculantes con el desarrollo del proyecto, se consideran los siguientes:

Principio	Vinculación con el Proyecto
***4.**A fin de alcanzar el desarrollo sostenible, la protección del medio ambiente deberá constituir parte integrante del proceso de desarrollo y no podrá considerarse en forma aislada.*	En México, la autoridad responsable de evaluar y determinar la viabilidad ambiental de cualquier obra y/o actividad enunciada en el artículo 28 de la LGEEPA y 5 de su reglamento, es la SEMARNAT. Es por ello, que, a través de la presente MIA en su modalidad Particular, se someten las obras y actividades del proyecto, a consideración de dicha Secretaría. Asimismo, el proyecto considera las medidas necesarias para prevenir, mitigar o compensar los impactos ambientales ocasionados durante su desarrollo, con la finalidad de
***17.**Deberá emprenderse una evaluación del impacto ambiental, en calidad de instrumento nacional, respecto de cualquier actividad propuesta que probablemente haya de producir un impacto negativo considerable en el medio ambiente y que esté sujeta a la decisión de una autoridad nacional competente.*	

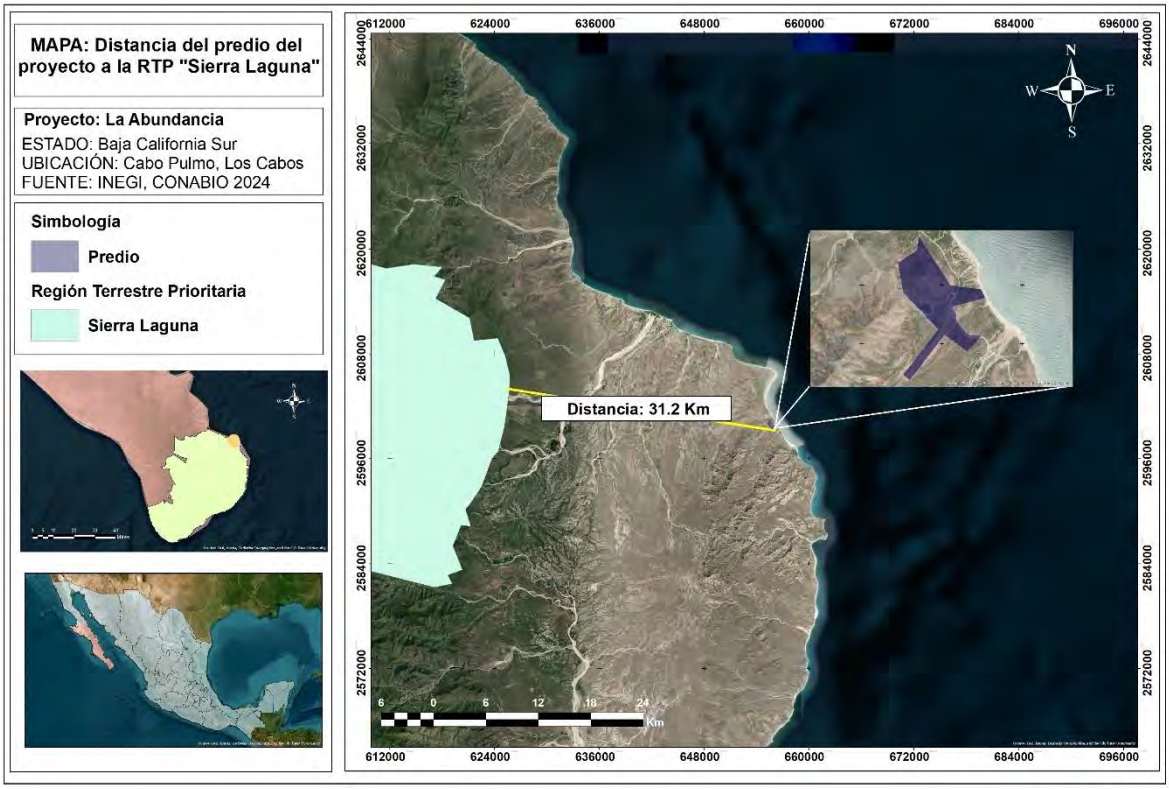
Principio	Vinculación con el Proyecto
	proteger el medio ambiente, tal como lo señala el **Principio 4**.

Tabla: Vinculación del Proyecto con la Declaración de Río

III.8. REGIONES PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

Uno de los primeros referentes en el país para planear e invertir fondos para la conservación y conocimiento de la biodiversidad fueron los ejercicios de regionalización coordinados por la CONABIO entre 1998 y 2000, que contaron con el apoyo de diversas instituciones gubernamentales y no gubernamentales. Se realizaron talleres multidisciplinarios para delimitar las regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad: terrestres (RTP), marinas (RMP) e hidrológicas (RHP), con el fin de identificar zonas de la mayor importancia en cuanto a la riqueza de especies, presencia de organismos endémicos y áreas con un mayor grado de integridad ecológica, así como aquéllas con mayores posibilidades de conservación en función a aspectos sociales, económicos y ecológicos.

El proyecto se ubica a 31.2 km de la Región Terrestre Prioritaria Sierra de la Laguna, como se observa en la siguiente imagen.



Mapa: *Ubicación del proyecto respecto de la Región Terrestre Prioritaria Sierra de la Laguna.*

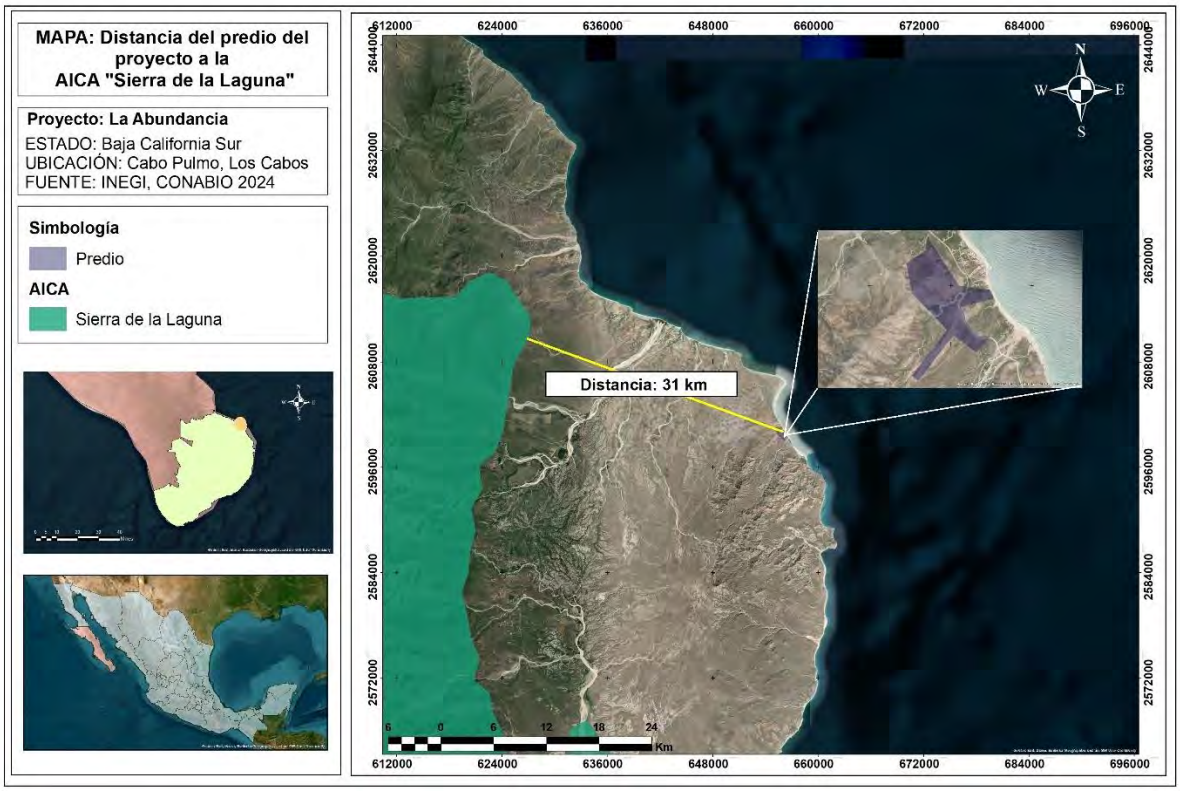
Por otro lado, el programa sobre las áreas de importancia para la conservación de las aves (AICA), fue convocado por asociaciones científicas de ornitólogos, en el marco del Programa Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves establecido en 1996, y cuyo propósito fue la identificación en todo el mundo de una red de sitios importantes para el mantenimiento a largo plazo de poblaciones de aves. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA) para crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

Las regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad y las AICA, que en su conjunto abarcan 60% del territorio continental, han sido un marco importante para la planeación y el destino de recursos financieros,

institucionales y humanos en materia de conocimiento y conservación de la biodiversidad en el país, a pesar de no ser un instrumento oficial.

Al respecto, el polígono incide en su totalidad en la RHP Sierra de la Laguna y Oasis Aledaños y en la RMP los Cabos, como se puede observar en las siguientes imágenes.

Sin embargo, en el caso de las áreas de importancia para la conservación de las aves (AICA), el predio del proyecto se ubica una distancia de 31 km de l AICA más cercana.



Mapa: Ubicación del proyecto respecto del Área de Importancia para la Conservación de las Aves AICA Sierra de la Laguna.

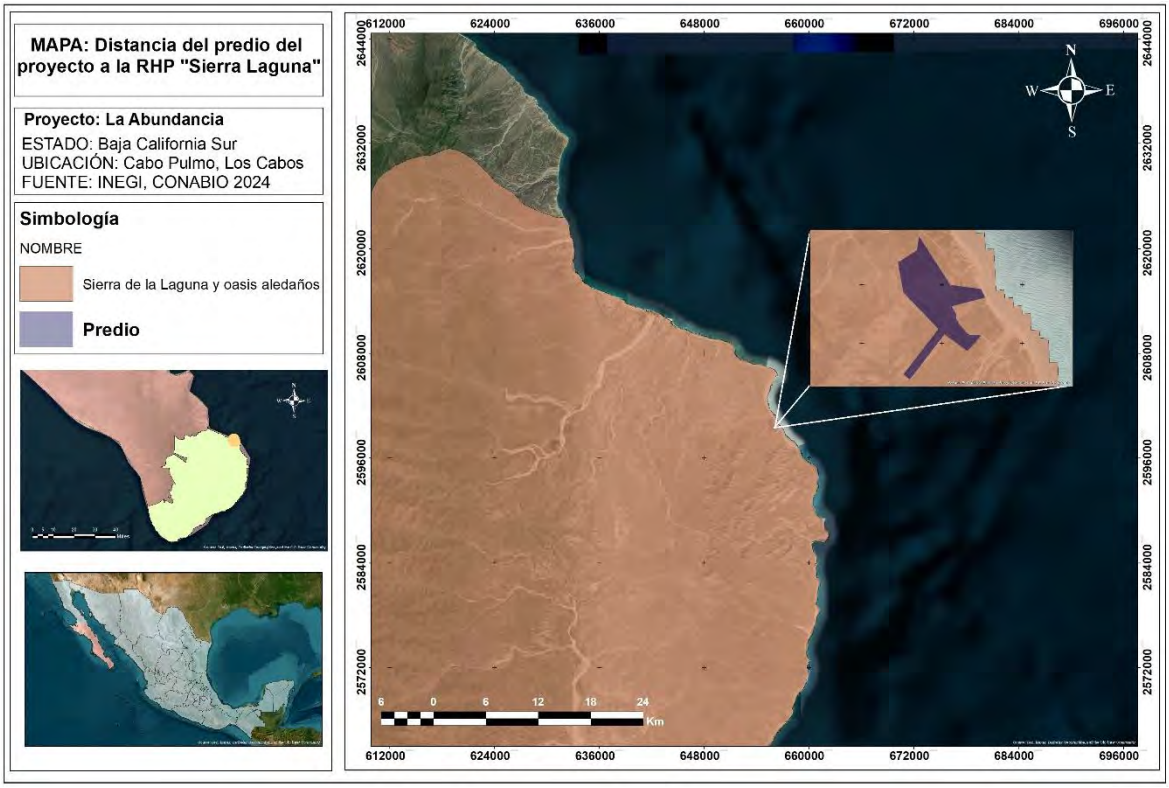
III.8.1. Región Hidrológica Prioritaria Sierra de la Laguna y Oasis Aledaños

La RHP Sierra de la Laguna y Oasis Aledaños es una de las 110 RHP registradas. Las RHP fueron identificadas por su valor ambiental de recursos bióticos y abióticos, por su valor económico, así como por los riesgos y amenazas a los que está sujeta la biodiversidad que se presenta en ambientes limnológicos, y consideran las características físicas y químicas de los cuerpos de agua epicontinentales, y de los ecosistemas que se encuentran en toda la cuenca hidrográfica, desde el parteaguas hasta las zonas costeras.

En el estado de Baja California Sur existen 7 Regiones Hidrológicas Prioritarias, el proyecto se localiza específicamente en la RHP Sierra de la Laguna y Oasis Aledaños, la cual tiene una extensión de 5,398.63 km^2. Sus recursos hídricos principales son oasis Todos Santos, Migriño, Santiago y San Bartolo, estero San José, lagos, pantanos y arroyos temporales. La hidrogeología de la cuenca indica que el manantial principal es alimentado por aportaciones provenientes de fisuras y grietas (permeabilidad secundaria). Por las mismas escurren caudales de agua provenientes de un acuífero semiconfinado emplazado en el cerro La Campana. En cuanto a la vegetación, alberga a la mayor biodiversidad del estado. Su clima es templado subhúmedo con lluvias en verano e invierno, semiseco semicálido, seco semicálido, muy seco muy cálido y seco muy cálido con lluvias en verano, con una temperatura media anual de 14-26ºC y una precipitación total anual de 100-700 mm.

Esta RHP es afectada por obras de ingeniería, asentamientos humanos, ganadería extensiva, desforestación. Contaminación por turismo y descarga de efluentes domésticos. El oasis Santiago provee de agua a poblaciones aledañas importantes. Al respecto, con las obras del proyecto no se pretende afectar la hidrodinámica del RHP o bien, alterar la calidad del agua, ya que el proyecto

prevé diversas medidas como llevar a cabo un Plan de Manejo de Residuos para evitar la contaminación del agua por el vertimiento de cualquier tipo de deshechos; construcción de obras de restauración y conservación de suelo, así como de reforestación para incrementar la superficie de absorción de agua de lluvia y evitar el arrastre de sedimentos.



Mapa: Ubicación del proyecto respecto de la Región Hidrológica Prioritaria Sierra de la Laguna y Oasis Aledaños.

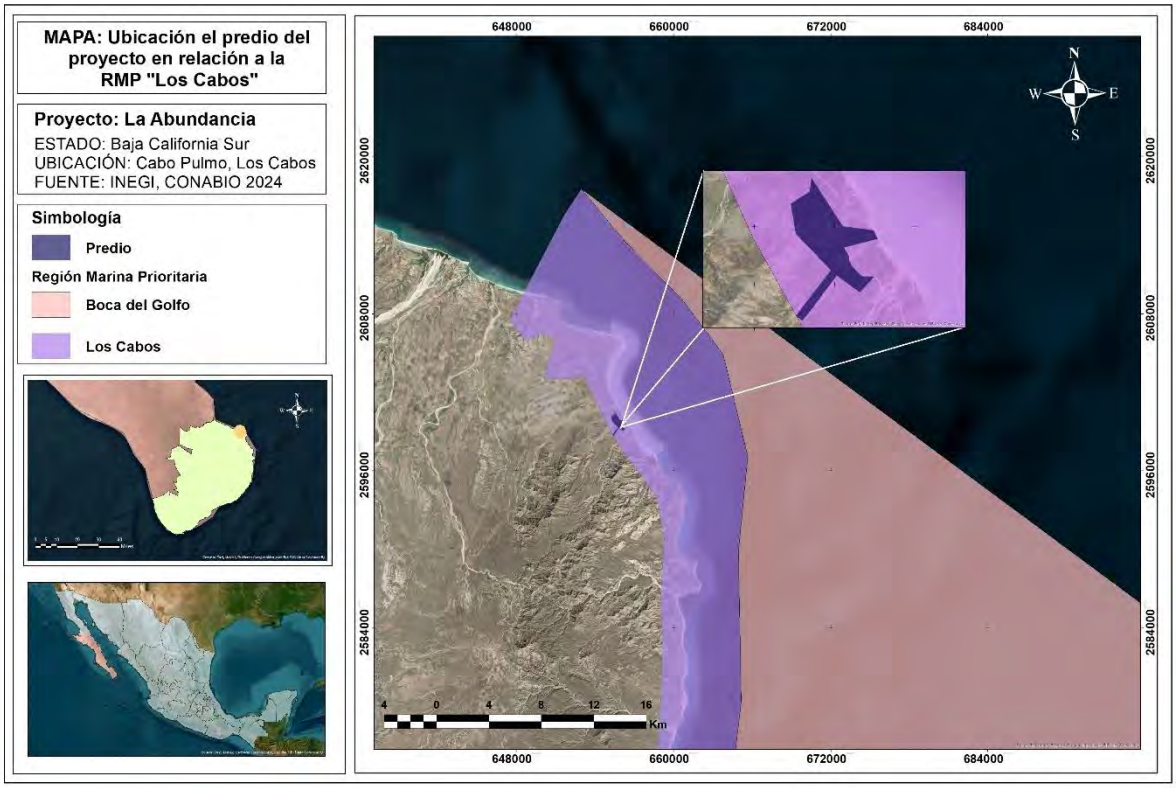
III.8.1. Región Marina Prioritaria Los Cabos.

En México se identificaron 70 Regiones Marinas Prioritarias en áreas costeras y oceánicas: 43 en el Pacífico y 27 en el Golfo de México y Mar Caribe. La RHM Los Cabos tiene una extensión de 1007 Km2, su clima es cálido árido extremoso con lluvias en verano, con una temperatura media anual mayor de 18° C. Posee una gran diversidad de celenterados, moluscos, equinodermos, crustáceos, peces, aves migratorias, mamíferos marinos, halófitas. Endemismo en plantas costeras de 0-15 m (*Sarcostemma arenaria, Haplopappus arenarius, H. palmeri, Cryptantha grayi, Echinocereus maritimus, Mammillaria spp, Atriplex julaceae, Merremia aurea, Maba intricata, Chamaesyce misera, Ch. Polycarpa, Krameria parviflora var parviflora, Hyptis laniflora, Lathyrus latifolius, Lotus watsoni, Pithecellobium spp, Tephrosia cana*) y peces, siendo estos últimos de gran importancia comercial.

Respecto a las actividades económicas, tiene turismo de baja densidad, no obstante, su entorno se ha modificado por problemas de erosión y contaminación por desechos sólidos y aguas residuales.

Con la finalidad de no contribuir al deterioro de la RMP, el proyecto considera medidas para evitar la contaminación del mar, entre las que se encuentran la construcción de una PTAR cuyas aguas serán utilizadas para el riego de áreas verdes, así como una planta desaladora con tecnología de ósmosis inversa con un gasto de 4.1 LPS descrita en el Capítulo 2 del presente documento: es preciso señalar que el agua salobre resultante, será diluida antes de devolverla al pozo de absorción con la finalidad de evitar altas concentraciones de sal que podrían dañar el ecosistema marino aledaño. Asimismo, antes de la inyección en el pozo, se eliminan sólidos suspendidos y de ser necesario según se indique en los estudios del agua del pozo playero se tratan químicamente para controlar

bacterias, prevenir la formación de espuma y ajustar el pH. Todo esto con químicos y aditivos aprobados por las normas ambientales mexicanas.

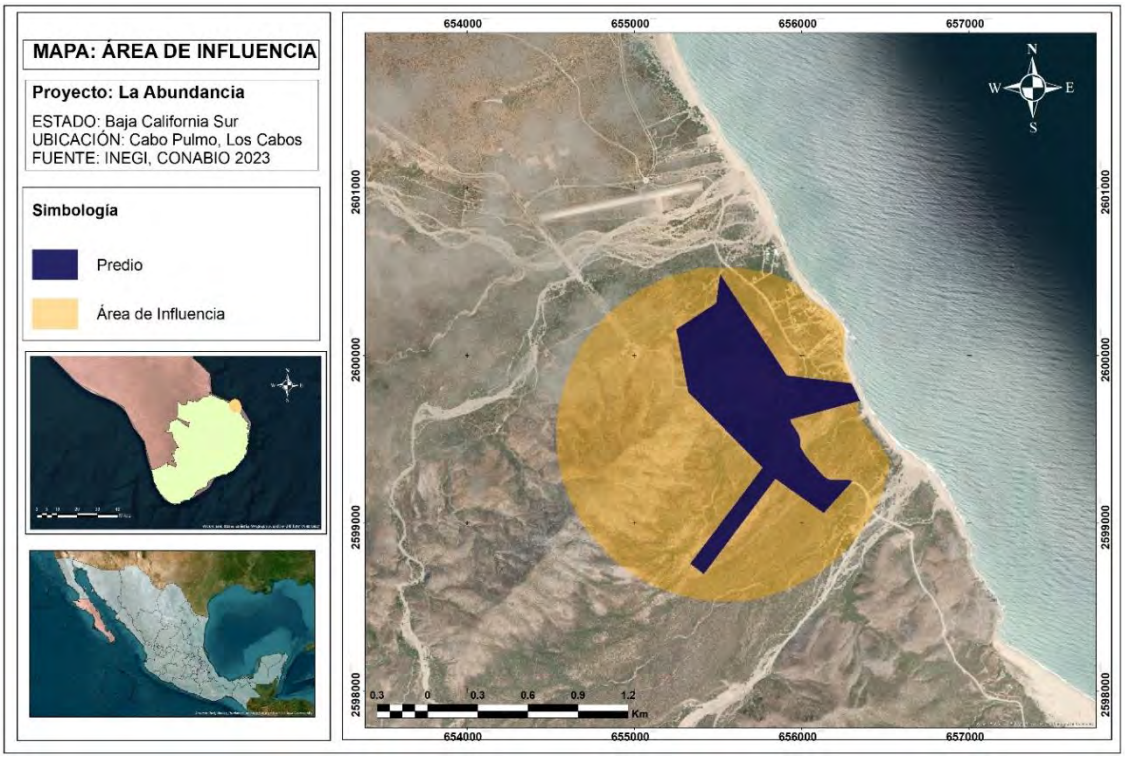


Mapa: Ubicación del proyecto respecto de la Región Marina Prioritaria Los Cabos.

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

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.

Para determinar el área de impacto del proyecto, se contemplo la naturaleza y el tamaño del proyecto. Asimismo, se tuvo en cuenta la ubicación del predio y se considero un perímetro de 1 km hacia las áreas adyacentes, este último con relación al centro del polígono, por otro lado, se valoró también su topografía para incluir las zonas circundantes y las edificaciones para una superficie total de 3.0km^2. La superficie del predio es de 686,113.213 m2.

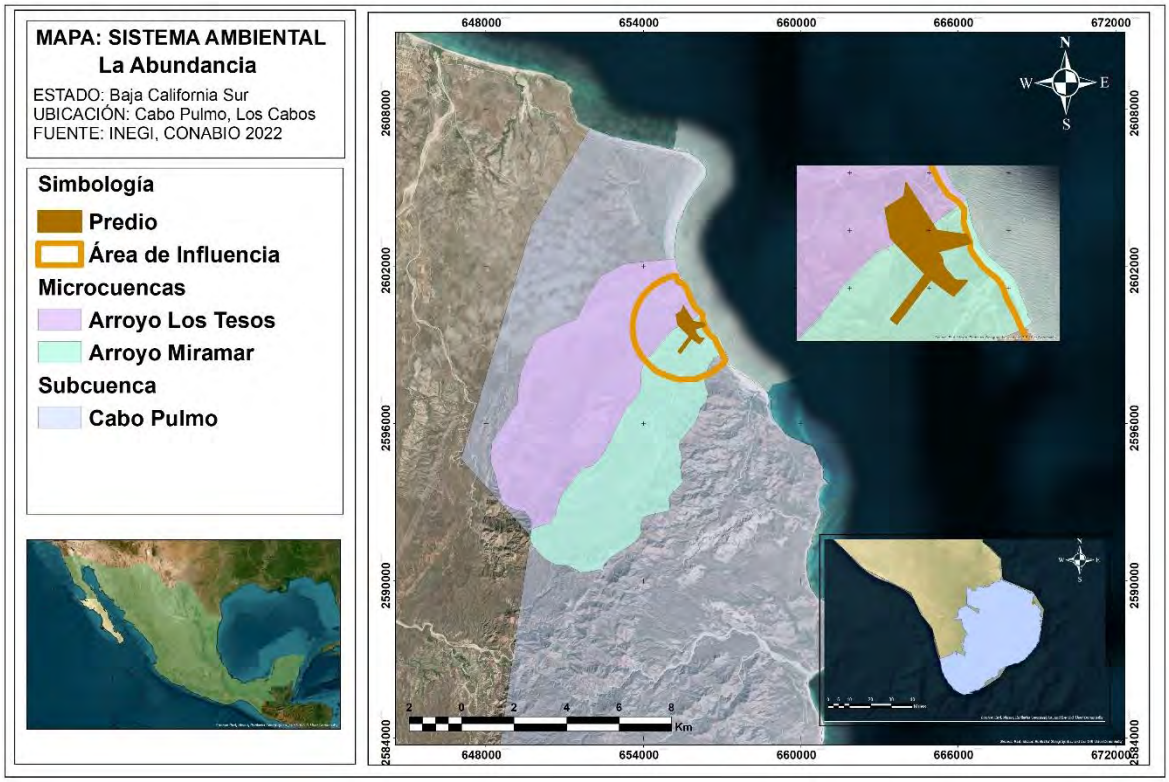


Mapa: Área de Influencia (AI).

La imagen anterior muestra el Área de Influencia (AI) considerada para el análisis correspondiente en el presente Estudio.

IV. 2 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL.

Para la delimitación Sistema Ambiental (SA), debido a la ubicación del predio que se encuentra en medio de dos microcuencas que son Arroyo los Tesos y Arroyo Miramar, se consideraron ambas ya que se tendría influencia directa en las dos, está microcuencas están denominadas por la CONAGUA y el INEGI.



Mapa: Sistema Ambiental (SA)

Las microcuencas consideradas para el SA son el Arroyo los Tesos (superficie de 37.701 Km^2) y Arroyo Miramar (superficie de 28.46 km^2), estas cubren una superficie total de 66.166 Km^2, se trata de microcuencas de tipo exorreicas, esto

significa que sus corrientes desembocan en el mar, en este caso en el Golfo de California.

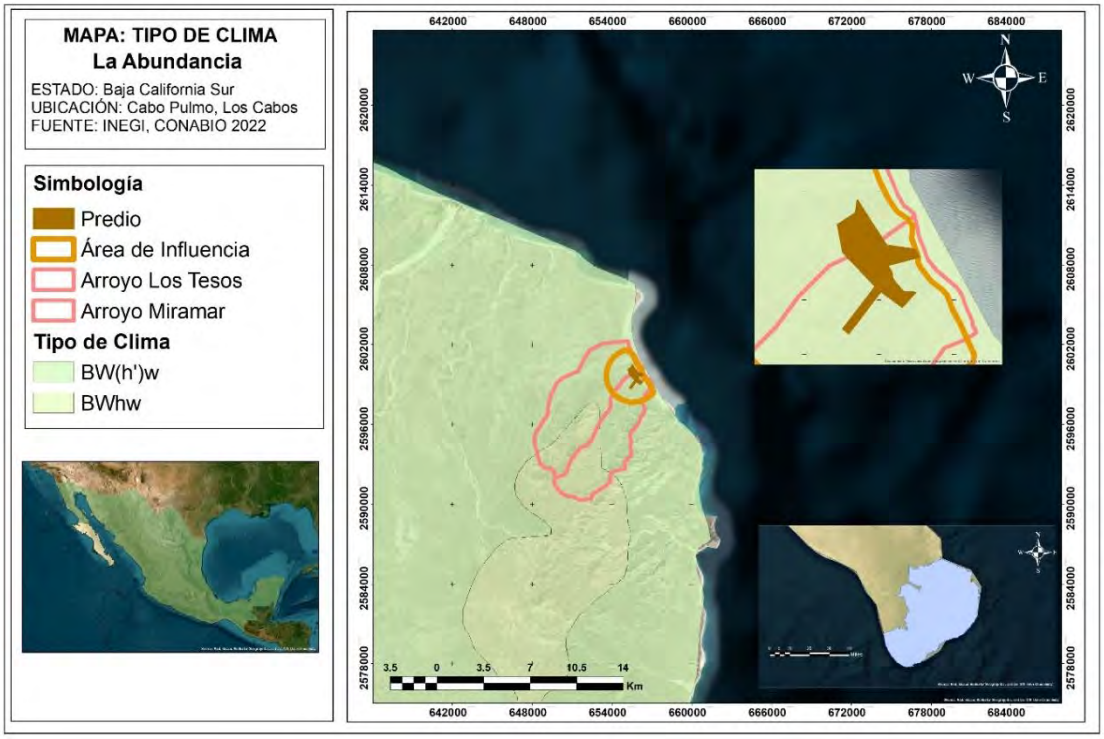
Las microcuencas pertenece a la Región Hidrológica Baja California Sureste, en el Acuífero denominado Cabo Pulmo.

IV. 3 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV. 3. 1.1 Aspectos abióticos

Clima y fenómenos meteorológicos.

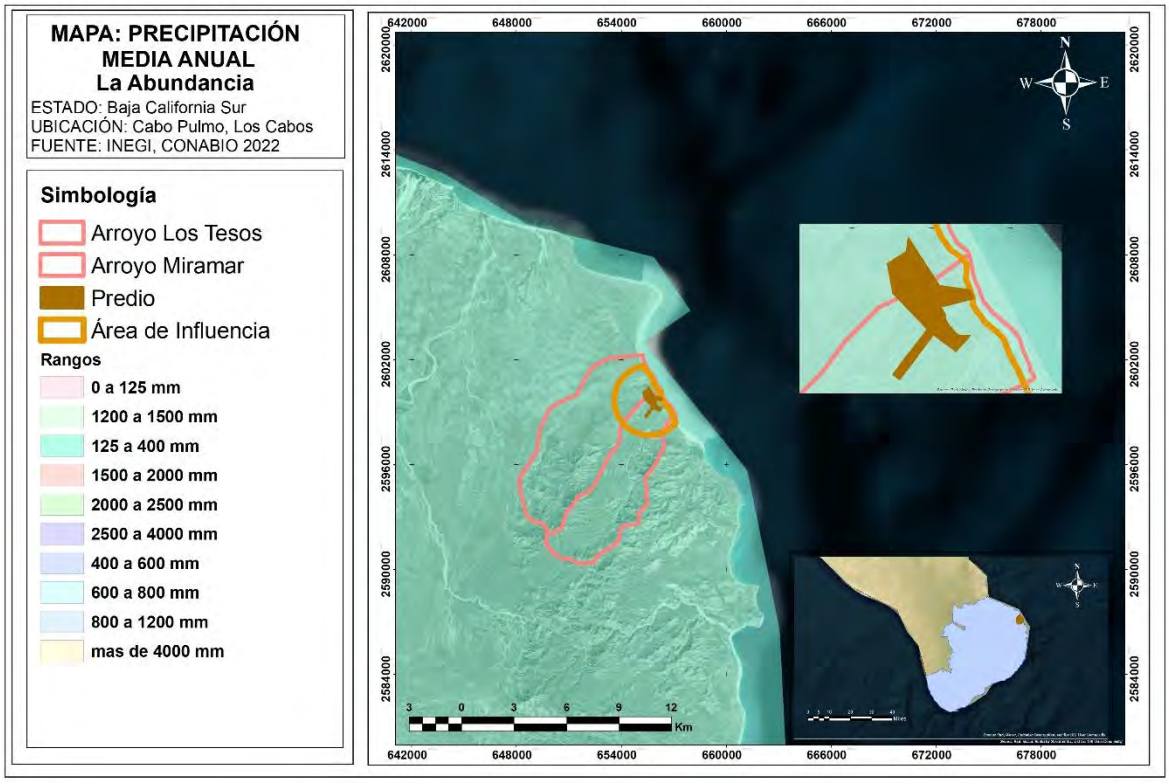
La clave de clima es BW(h´) h La cual pertenece a un tipo de clima desértico muy seco, por lo cual se percibe un clima muy seco cálido con lluvias en verano y un porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.



Mapa: Tipos de Clima.

El tipo de clima es principalmente extremadamente seco y cálido, con una temperatura promedio anual superior a 22°C y la temperatura del mes más frío superior a 18°C. Los inviernos son suaves, pero las temperaturas nocturnas pueden acercarse al punto de congelación. El verano es muy caluroso y seco.

En algunas zonas de este clima, las temperaturas de verano son extremadamente altas, estableciendo récords de las temperaturas más altas de la Tierra. Las precipitaciones son muy escasas. Con vegetación desértica, o falta de ella.



Mapa: Precipitación media anual en el SA.

Fenómenos climatológicos.

Ciclones

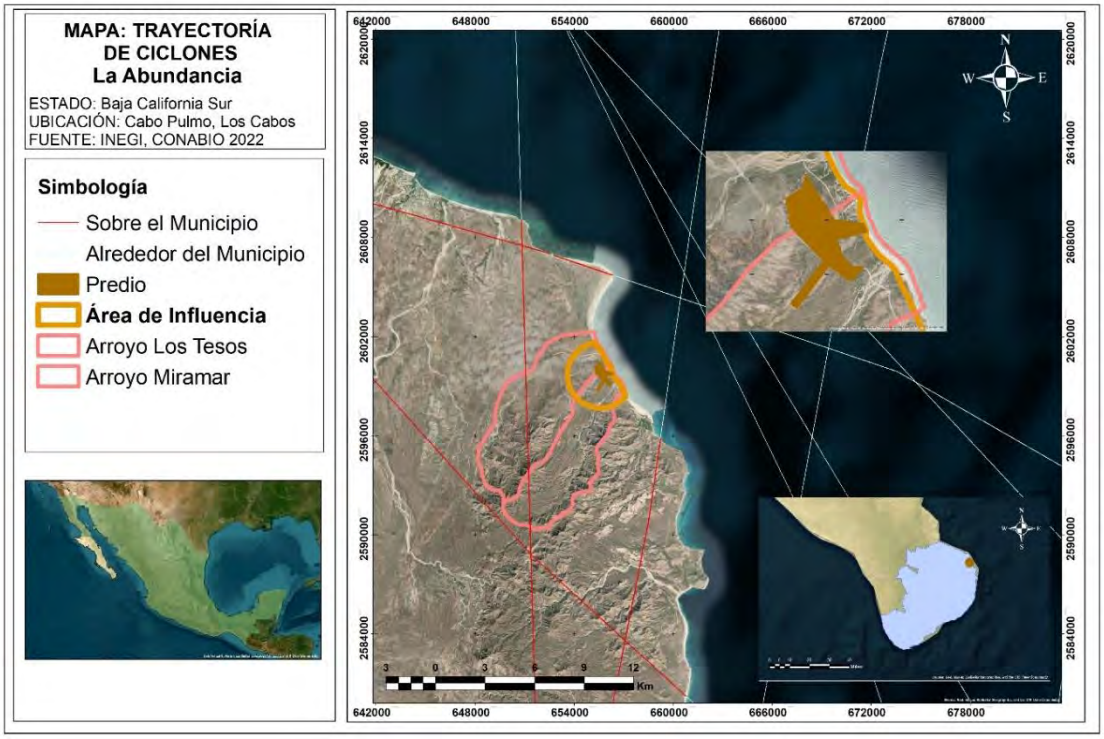
La zona en la que se ubica la propiedad, el Sistema Ambiental y la península de Baja California Sur en su conjunto son susceptibles a Ciclones tropicales también conocidos como Huracanes por ciertas características que hacen posible su desarrollo, como lo es el tipo de clima y las corrientes que se generan dentro del Golfo de California.

El huracán o Ciclón Tropical, en Baja California Sur es un fenómeno climático extremo que causa severos daños a la región, y su desarrollo se debe a una combinación de factores que crearon condiciones favorables para su desarrollo.

Uno de los principales factores que contribuye a la formación de huracanes en Baja California Sur es la temperatura del agua del mar.

Las aguas cálidas del Pacífico oriental, especialmente en verano y otoño, proporcionan la energía necesaria para la formación e intensificación de estos sistemas climáticos. Cuando la temperatura del agua supera los 26 grados centígrados, aumenta la probabilidad de tormentas tropicales y huracanes.

Los ciclones se los asocia generalmente a lluvias muy intensas, que pueden provocar inundaciones generalizadas. Se los asocia también a vientos dañinos o destructivos y, en el caso de los sistemas más intensos, los vientos de superficie pueden alcanzar velocidades superiores a los 300 km/h.



Mapa: Trayectoria de Ciclones

Si bien dentro del predio no se han presentado este tipo de Ciclones, podemos observar en la imagen que dentro del Sistema Ambiental si se han presentado eventos ciclónicos, lo cual nos indica que es viable que se presenten estos fenómenos debido a la cercanía del predio con el mar.

Geología.

Una edad geológica es una subdivisión de una época geológica en la escala de tiempo geológico, con una duración del orden de unos pocos millones de años (Ma). La Unión Internacional de Ciencias Geológicas establece los

límites superior e inferior de una edad basándose en dataciones absolutas obtenidas para formaciones geológicas particulares.

En el Sistema Ambiental se presentan dos tipos de suelos derivado de las eras geológicas, el primero de la Era Cenozoica, del periodo cuaternario Holoceno. La historia cenozoica de la parte norte de Baja California se caracteriza por la acumulación de gruesas capas de sedimentos continentales en muchos lugares, por el desarrollo de sedimentos marinos, especialmente en el borde occidental de la península, y en parte por una importante actividad volcánica, que cubría los cinturones mesozoicos. El área donde se ubica el predio cuenta con este tipo de condición.

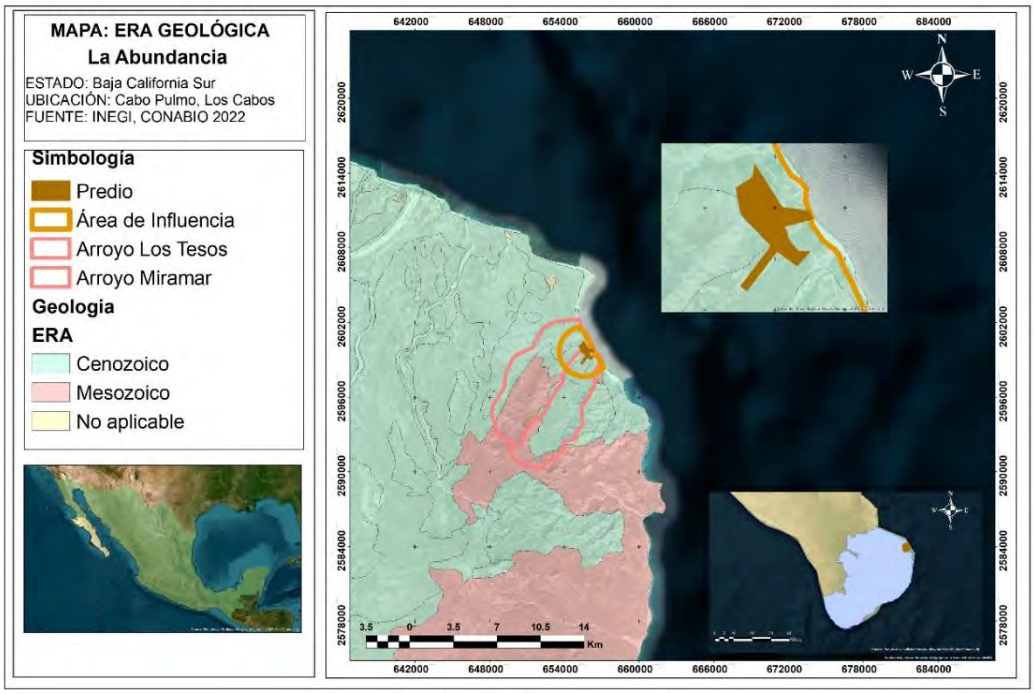
Las mayores variaciones tienen que ver con el incremento y la baja del nivel del mar. Fue causada por los periodos glaciares e interglaciares, que al expandir o mermar la capa de hielo o en los polos, consumía o liberaba cantidades de agua oceánica.

En el SA se presenta otro tipo de suelo con otras características el cual es Mesozoico del periodo Cretácico.

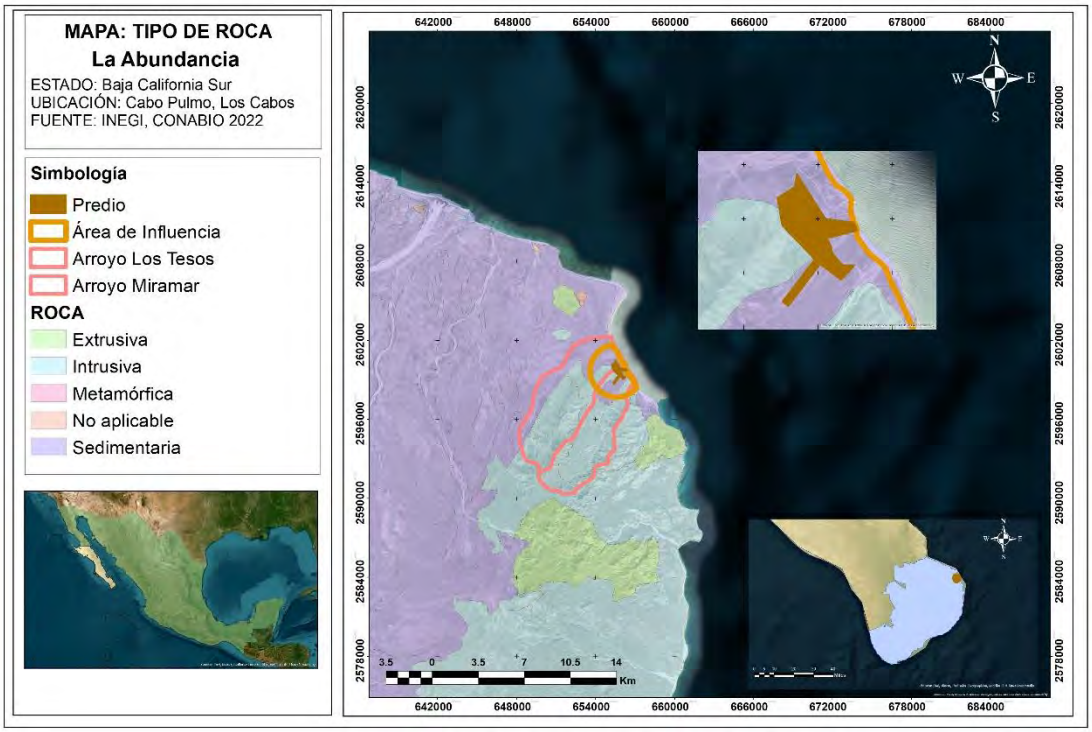
Las rocas mesozoicas formadas durante los períodos Jurásico y Cretácico, son de naturaleza fundamentalmente carbonatada están bien representadas en estas áreas.

Durante el Cretácico hubo un aumento significativo en el nivel de las aguas**,** que en su punto máximo dejó por fuera apenas un 18% de la superficie del planeta. Por otro lado, se originaron importantes cadenas montañosas como la cordillera de Norteamérica, los Andes y el Himalaya

En las regiones cretácicas de latitudes superiores a los 50º tanto meridionales como septentrionales se originaron enormes yacimientos de carbón.



Mapa: Era Geológicas en el SA

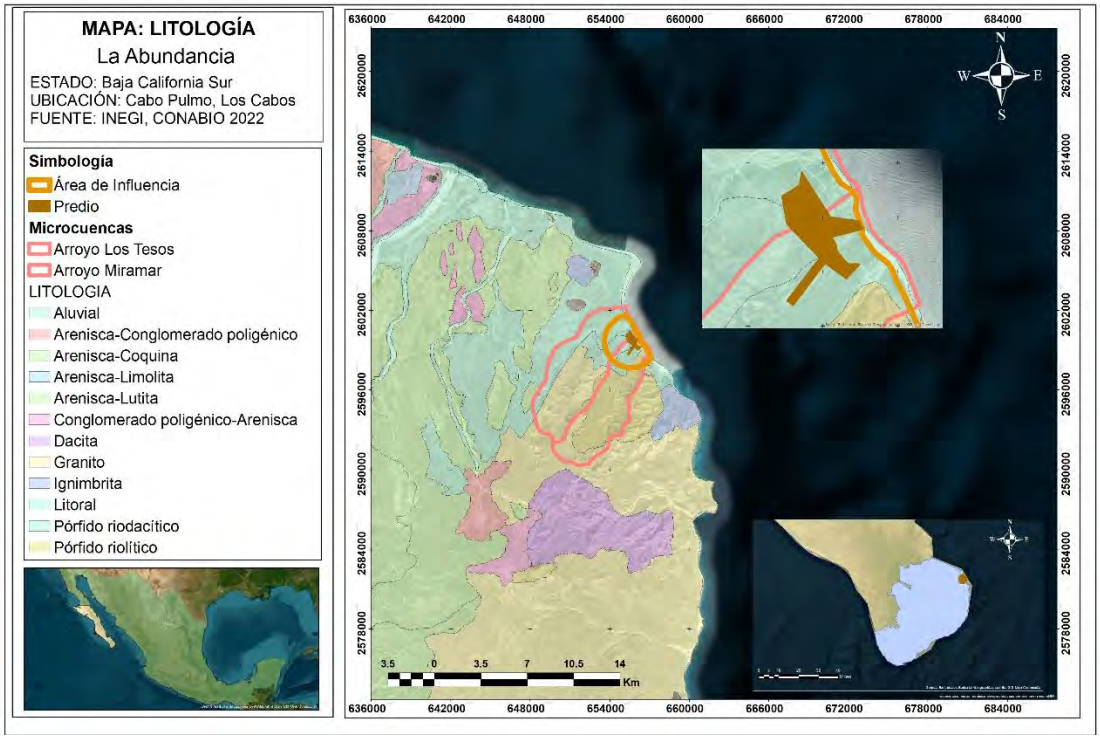


Mapa: Tipo de roca en el SA.

Dentro del Sistema Ambiental predomina las características de roca ígnea intrusiva y la sedimentaria, las rocas ígneas intrusivas que predominan en el SA; ser forman en el interior de la corteza terrestre. Cuando un magma se enfría bajo la superficie lo hace más lentamente, permitiendo un mejor desarrollo de los cristales, que debido a eso alcanzan tamaños que pueden ser observados a simple vista, generalmente abarcan grandes extensiones de terreno y llegan a la superficie terrestre mediante procesos orogénicos tales como lo son el granito o el pérfido.

Por otro lado, las rocas sedimentarias son aquellas que están formadas por la acumulación de materiales o partículas, por precipitación química o por el crecimiento de organismos, en condiciones subaéreas o subacuáticas marinas o lacustres. Esto se debe a la cercanía con el mar que permiten la formación de este tipo de rocas, el tipo de roca derivada de la clase sedimentaria con mayor presencia en la zona son los conglomerados, sedimento aluvial debido a los materiales que son atraídos desde el mar.

Por último, podemos encontrar un Sistema Litoral, que se encuentran en la interacción que tiene el mar con la tierra debido a la ubicación del proyecto, como se puede observar en la siguiente imagen.



Mapa: Litología en el SA

En el Sistema Ambiental podemos encontrar diferentes tipos de suelos, determinado por el tipo de formaciones rocosas, las cuales son las siguientes: Granito, Aluvial, Pórfido y Sistema Litoral.

Granito: El granito es una roca ígnea plutónica de textura granular compuestas, esencialmente, de feldespato y cuarzo. Macroscópicamente son blancos, gris claro, rosados, amarillentos y a veces verdosos. Constituye una roca dimensionable, por lo tanto, puede ser cortado y pulido a dimensiones y formas específicas.

Aluvial: Sedimento aluvial (materiales sueltos) arrastrado y depositado por el agua. Aluvión es también otro nombre para el Holoceno, la era terrestre más joven y, desde el final de la última glaciación hace unos 10,000 años, continuada

hasta hoy. Los suelos aluviales son, en su mayoría, tipos de suelos de grano fino y muy fértiles que se desarrollan en las llanuras aluviales y estuarios de los ríos. Están formados por partículas de suelo que han sido arrastradas y sedimentadas cuando el agua se calma.

Pórfido: Es una roca formada a partir de la solidificación del magma, es decir una masa fluida de origen tectónico a temperaturas muy elevadas en el interior de la corteza terrestre normalmente rica en silicio. Su enfriamiento comienza muy lentamente a profundidad, iniciando la solidificación del magma y la formación de cristales de cuarzo y feldespato entre otros minerales que se van quedando incrustados a la base, con abundante silicio. El enfriamiento final es rápido, lo que produce una matriz vítrea o microcristalina.

Sistema Litoral: La configuración del perfil litoral se considera el resultado de la interacción entre la morfología, el sedimento y los flujos que actúan en el perfil, junto con el efecto producido por factores de carácter regional, como los aportes sedimentarios y el substrato geológico o los cambios inducidos por la actividad antrópica.

Específicamente dentro del Predio encontramos un sistema de tipo Litoral, mientras que en Sistema Ambiental general predomina el tipo Pórfido y el granito.

Como se mencionó anteriormente las características están determinadas de acuerdo a era en las que se fueron creando los tipos de suelo de acuerdo a los fenómenos climatológicos que fueron sucediendo a través de la historia, dando como resultado las características que se especifican en este capítulo.

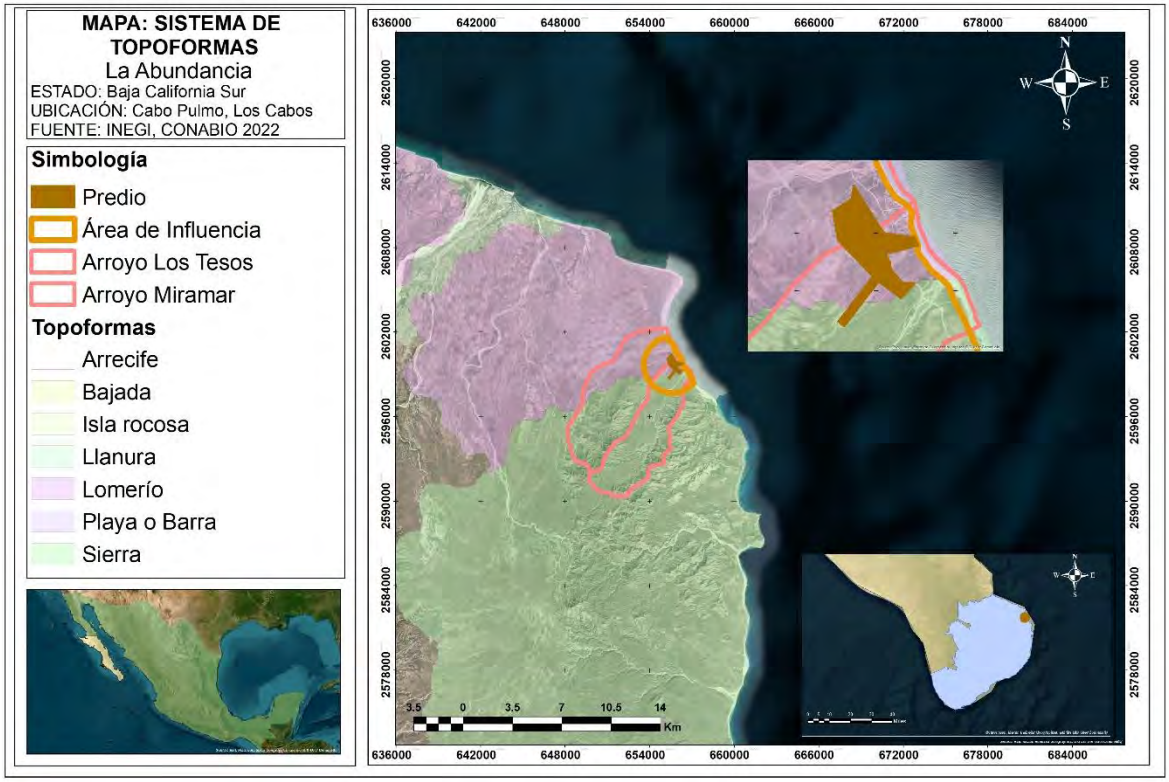
Geomorfología

La morfología del Acuífero Cabo Pulmo se caracteriza por que la zona consta de sierras bajas con elevaciones que alcanzan los 500 m hacia el centro-oriente del acuífero y que favorecen las extensiones de valles aluviales, abanicos aluviales y planicie costera. Son cinco los arroyos principales que descargan las aguas hacia el Golfo de California, el arroyo San Antonio, el arroyo Boca del Salado, el Arroyo La Palmilla, el Arroyo Palo Escopeta y el Arroyo La Laguna que desemboca al cuerpo de agua del mismo nombre, que se desarrolla por la excedencia de lluvias en temporada de huracanes o tormentas tropicales. El drenaje se forma por la integración de los arroyos que confluyen a uno sólo que conduce las aguas hacia las costas.

Dentro del SA se presenta las Topoformas: Sierra baja de laderas tendidas y Lomerío.

Sierra baja de laderas tendidas: Las sierras son un conjunto de montañas que suele estar dentro de otro sistema montañoso. Este tipo de elevación del terreno se caracteriza por su forma aserrada o quebrada, por ser más larga que ancha (muchas sierras se extienden a lo largo de kilómetros) y estar conformada por macizos: montañas que se elevan de manera singular y sobresalen del resto de las sierras. Las sierras reciben también el nombre de serranía, serrasuelo, sierra grande, aserradero o serrano.

Lomerío: El lomerío es una porción del terreno quebrado, caracterizado por una repetición de colinas redondas o lomas alargadas, con cumbres a alturas variables, separadas por valles coluvio-aluviales.



Mapa: Topoformas.

El siguiente perfil topográfico muestra la diferencia en alturas y pendiente promedio para el terreno.

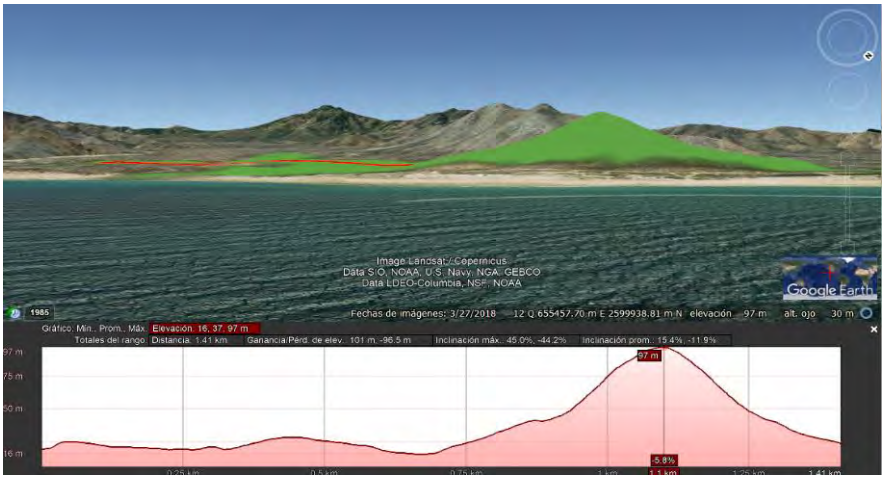


Imagen: Perfil topográfico en el SA

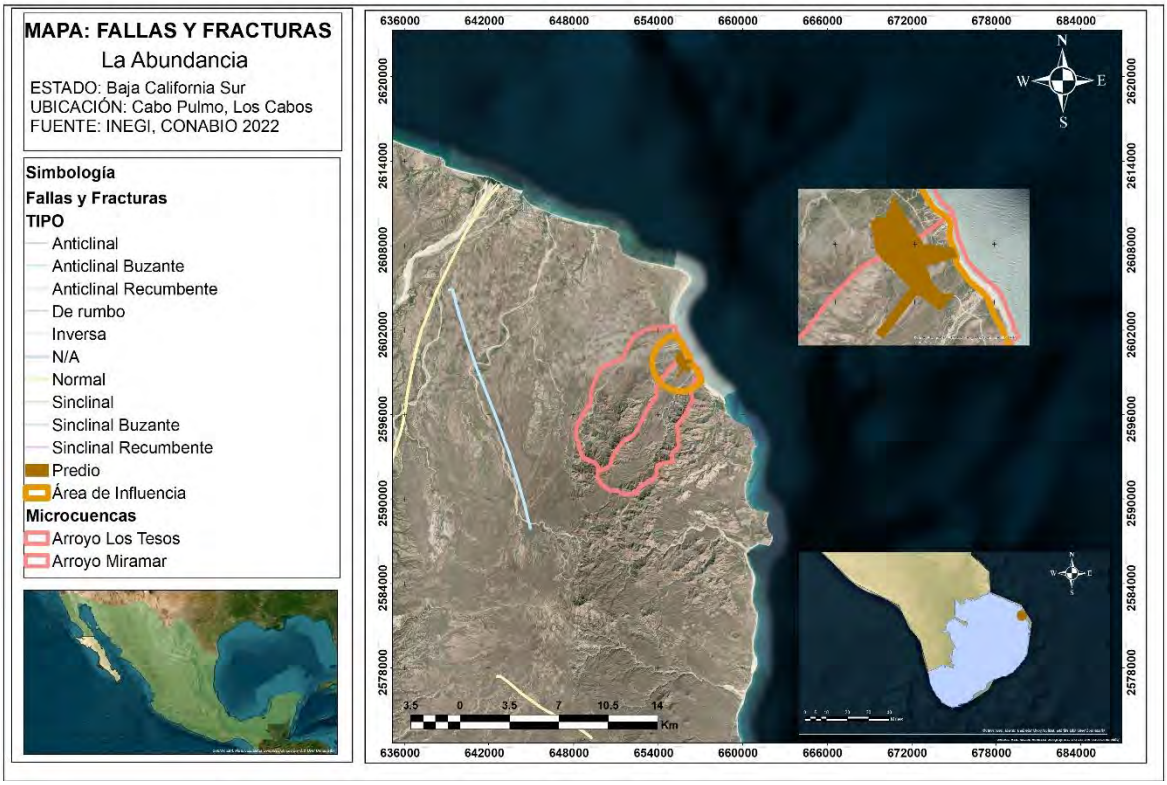
Se puede apreciar la variación y el porcentaje en la altura del relieve que se encuentra dentro del predio, que llega hasta los 97 metros.

Fallas y fracturas

Cerca del Sistema Ambiental encontramos 3 fracturas definidas, una de tipo normal de 65,012 m, la otra no especificada de 17,986.742 m y por último una de tipo normal de 7,996.83 m como se aprecia en la imagen.

En geología, una falla es una fractura o conjunto de fracturas en los grandes bloques de piedra de la litósfera, que producen una discontinuidad o desplazamiento relativo entre los conjuntos de piedra. Este tipo de roturas se producen cuando la fuerza del movimiento tectónico vence la resistencia de los materiales del suelo.

Las fallas de tipo normal constituyen planos a lo largo de los cuales un bloque "baja" con respecto al otro. Siempre se considera que es una falla normal si el bloque que está "encima" del plano (techo) baja con respecto al bloque que está "debajo" del plano (piso). Este tipo de fallas se origina por la separación de placas tectónicas, es decir, por distensión.

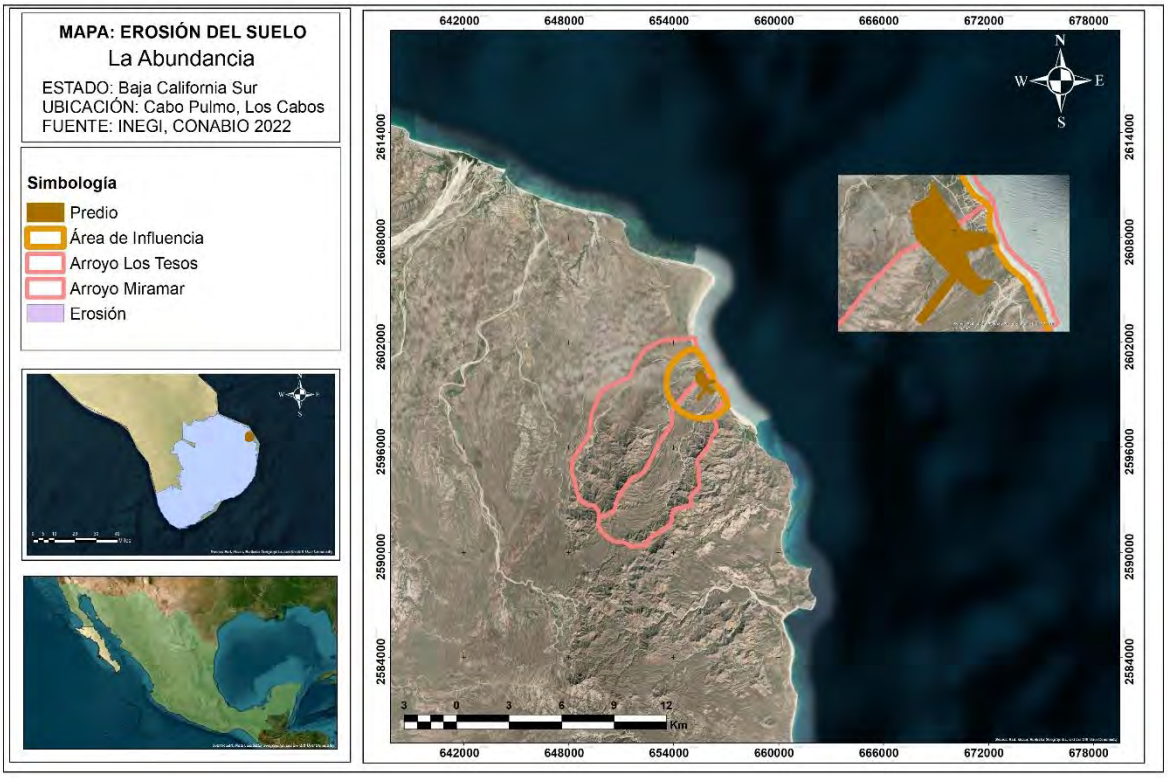


Mapa: Fallas y Fracturas

Erosión

La palabra erosión proviene del latín erosio que significa: el desgaste que se produce en la superficie del suelo por la acción de agentes externos como el viento y el agua y que son acelerados por la acción del Hombre (INEGI, 2014a, p. 3).

En el Sistema Ambiental no se tiene registro de alguna de estas afectaciones, por lo que el área del proyecto no se ve afectado.



Mapa: Erosión.

Sismicidad

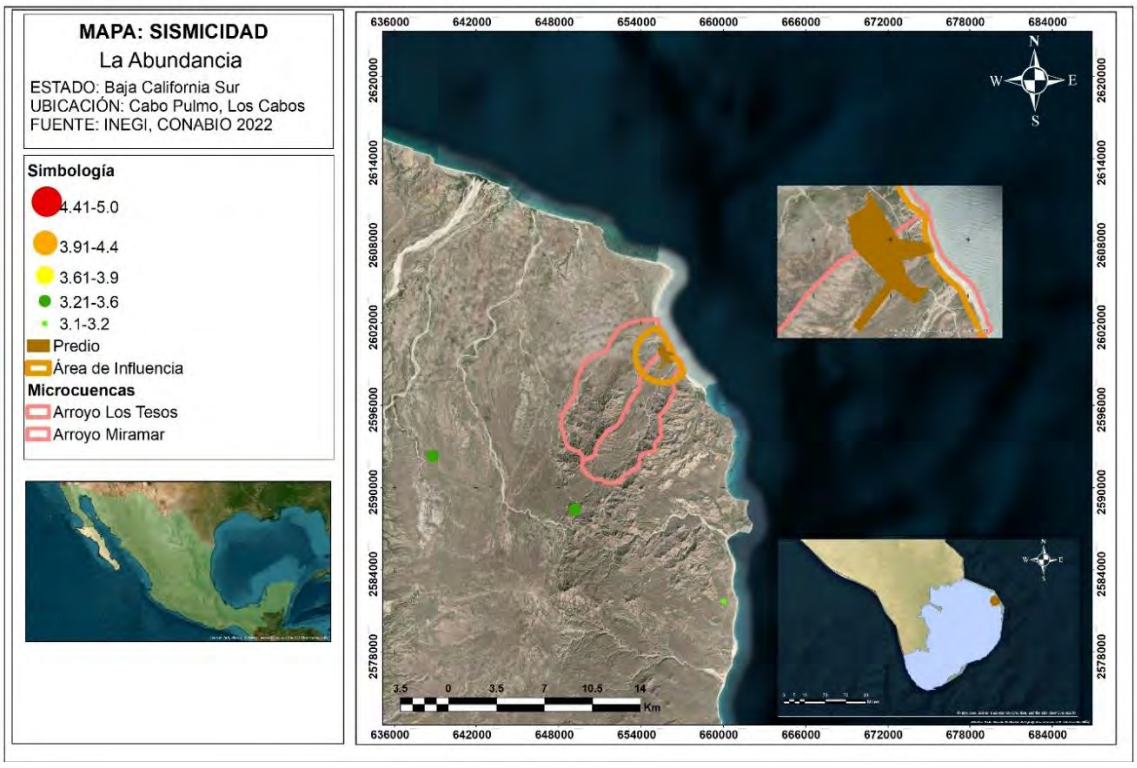
El sur del Golfo de California es una zona altamente sísmica. Los terremotos de pequeña magnitud son más comunes que los de gran magnitud, los cuales son poco profundos.

Los terremotos en el Golfo de California están asociados con el sistema de fallas a lo largo del Golfo y la transición del borde sureste de la Península de Baja California.

El mayor terremoto registrado en la región date de 1973, con una magnitud de 7,0. Eso fue el 18 de junio de 1988; Este es el mecanismo asociado a las fallas transformantes en el centro del Golfo de Baja California y muestra la

relación entre el movimiento entre las placas tectónicas de América del Norte y del Pacífico.

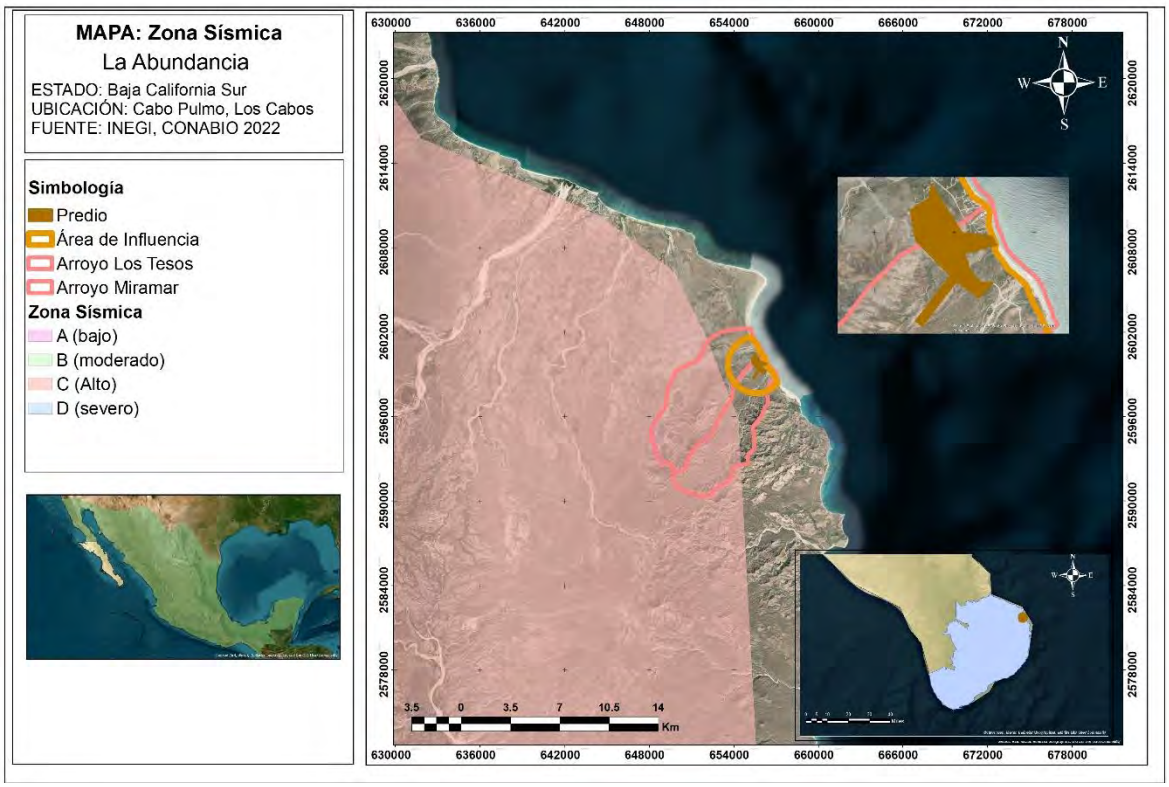
Por su ubicación geográfica, el municipio de Los Cabos, estado de Baja California Sur, ha experimentado numerosos sismos a lo largo de su historia, pero la mayoría de ellos fueron de magnitud moderada, es decir menores a 6.0 m.



Mapa: Sismos recientes (Atlas Nacional de Riesgos Digital 2023)

En la zona donde se ubica el predio se tienen pocos eventos sísmicos registrados, y los pocos que se han presentado son de magnitudes demasiado baja de 3.1 a 3.6 grados Richter, por lo que el área del proyecto no se ve afectado por este tipo de eventos.

Aunque debido a la ubicación no solo del predio sino de Baja California Sur en general como se explicaba anteriormente, se tiene un riesgo constante de sismos por lo cual se clasifica como zona de riesgo alto a la presencia de estos fenómenos.



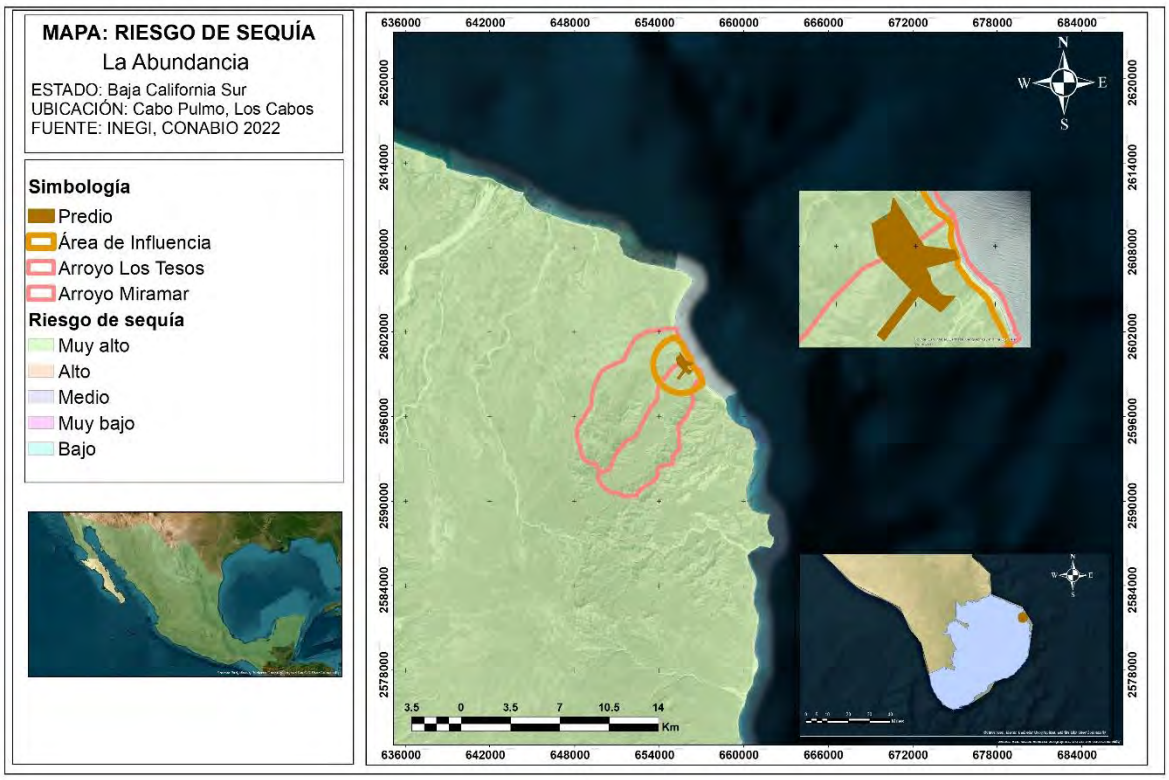
Mapa: Amenaza sísmica

Sequía

Se presenta un alto grado de probabilidad de sequía dentro del Sistema Ambiental esto debido a las condiciones climatológicas del lugar, lo cual afecta a las actividades comerciales de la localidad ya que no se tiene las condiciones propicias para cierto tipo de actividades agrícolas y pone en peligro a la

ganadería debido a la escasez de agua que suelen provocar este tipo de fenómenos.

Este problema es en general en el Estado no solo en el SA, por lo que no existe una afectación directa y especifica hacia el área del proyecto por este tipo de eventos.



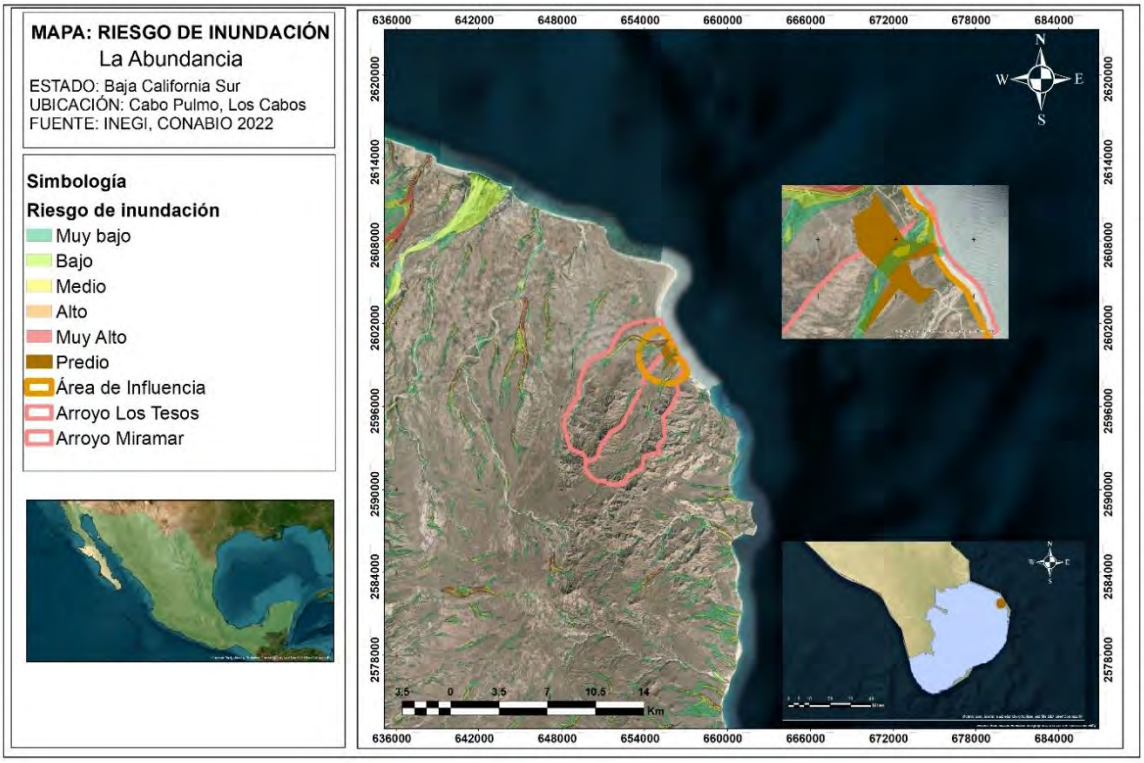
Mapa: Riesgo de sequía

Inundaciones

De acuerdo con el glosario internacional de hidrología (OMM/UNESCO, 1974), la definición oficial de inundación es: “aumento del agua por arriba del nivel normal del cauce”. En este caso, “nivel normal” se debe entender como aquella elevación de la superficie del agua que no causa daños, es decir, inundación es una elevación mayor a la habitual en el cauce, por lo que puede generar pérdidas.

Es aquel evento que, debido a la precipitación, oleaje, marea de tormenta, o falla de alguna estructura hidráulica provoca un incremento en el nivel de la superficie libre del agua de los ríos o el mar mismo, generando invasión o penetración de agua en sitios donde usualmente no la hay y, generalmente, daños en la población, agricultura, ganadería e infraestructura.

Para el caso del área donde se localiza el predio se percibe a 50 años un riesgo de inundación muy bajo-bajo, aunque en el SA existen zonas debido a la cercanía con el mar y corrientes de agua que desembocan en el mismo que se convierten en un riesgo alto de inundaciones, esto dependería de diversos factores que provoquen algún fenómeno de este tipo en el lugar.



Mapa: Escenario de inundación para PR de 50 Años.

Suelos

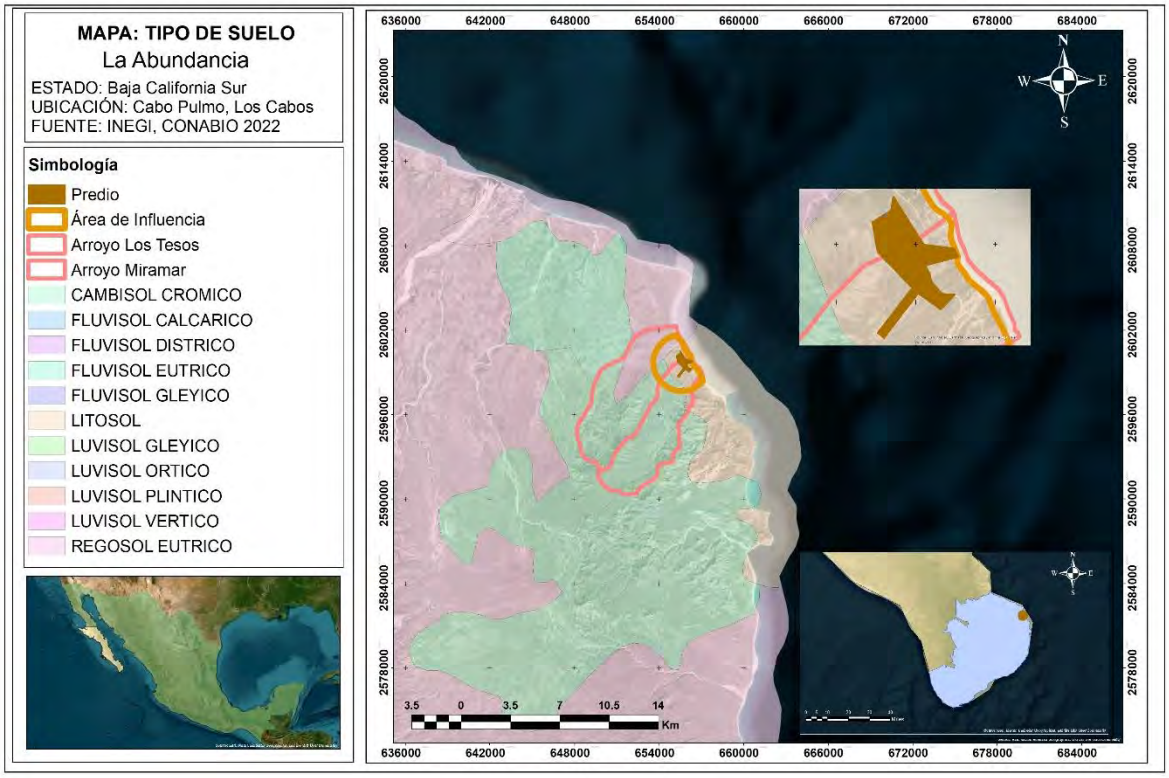
Tomando en cuenta el tipo de geología, el tipo de clima y algunos otros factores, que se encuentra dentro del Sistema Ambiental, nos encontramos con un tipo de suelo compuesto por Litosol y Regosol Eutrico.

Regosol: es el suelo de mayor terreno cubre dentro del estado un el 47% de la superficie. Están formados de materiales no consolidados con muy poca materia orgánica. Son suelos poco evolucionados. Los regosoles se ubican desde las llanuras hasta las sierras; son de textura gruesa, su capacidad de intercambio catiónico es baja, lo mismo que su fertilidad. tienen elevadas concentraciones de calcio y de moderadas a altas de magnesio en tanto que su pH oscila entre 7.8 y 8.4. Estos suelos son poco profundos con excepción de los que se encuentran en las llanuras con dunas.

Litosol: Los Litosoles son suelos poco desarrollados que presentan contacto lítico a 30 cm o menos de profundidad. Existen situaciones en las que es posible observar un material gravilloso grueso entre el horizonte A y la roca consolidada, producto de la meteorización de esta última, lo que puede considerarse como un incipiente horizonte C.

Carecen de horizonte diagnóstico subsuperficial presentando en la gran mayoría de los casos un perfil de secuencia A-R con horizonte diagnóstico superficial ócrico, úmbrico o melánico.

El área del proyecto cuenta con un tipo de suelo Litosol.



Mapa: Tipos de suelos en SA.

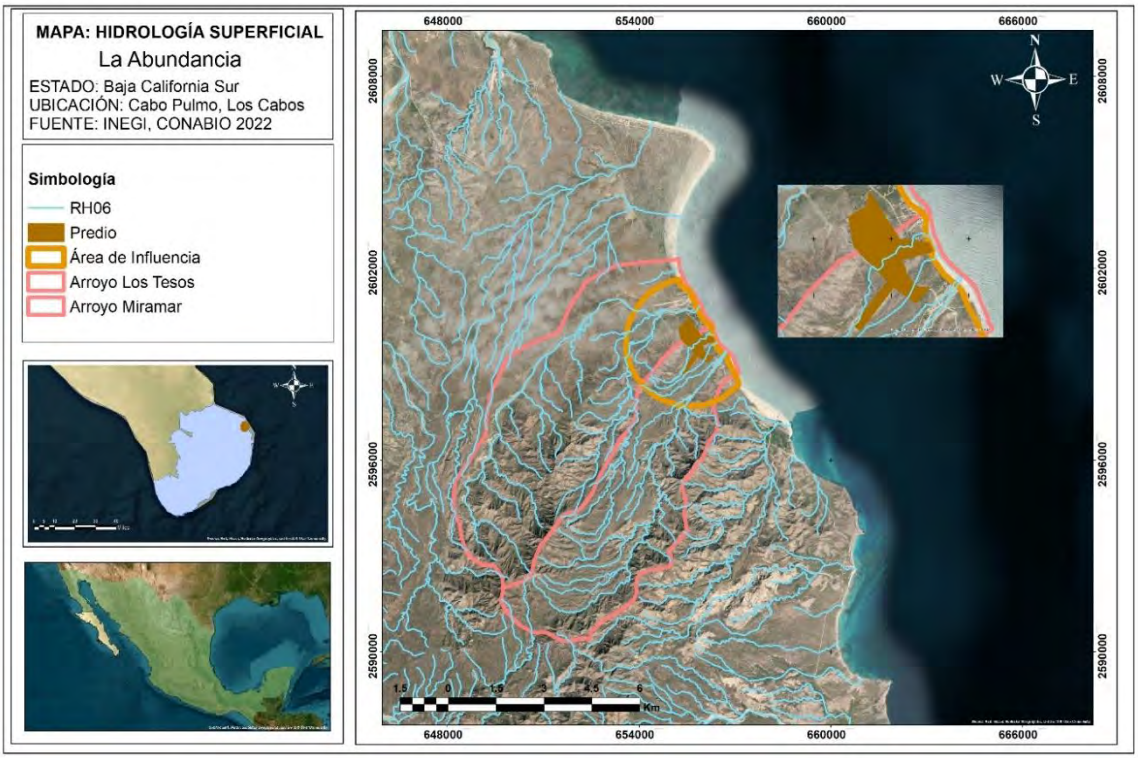
Hidrología superficial

El Sistema Ambiental se ubica dentro de la RH6 Baja California Sureste, que cuenta con una superficie de 11.623.20 Km^2, pertenece a La Cuenca **6A La Paz – Cabo San Lucas**, abarca desde la Punta El Mogote hasta Cabo San Lucas, al poniente su límite corre sobre las cumbres de las sierras de La Laguna, San Lorenzo y La Victoria. En esta cuenca se localizan localidades importantes como: La Paz, San Bartolo, Los Barriles, Buena Vista, Santiago, San José del Cabo y Cabo San Lucas.

De acuerdo con la clasificación de las provincias fisiográficas para la República Mexicana, realizada por Raisz (1964), el área se encuentra comprendida dentro de la Provincia Fisiográfica Baja California, Subprovincia Altiplanicie Meridional.

En la actualidad también se le conoce como Discontinuidad del Cabo.

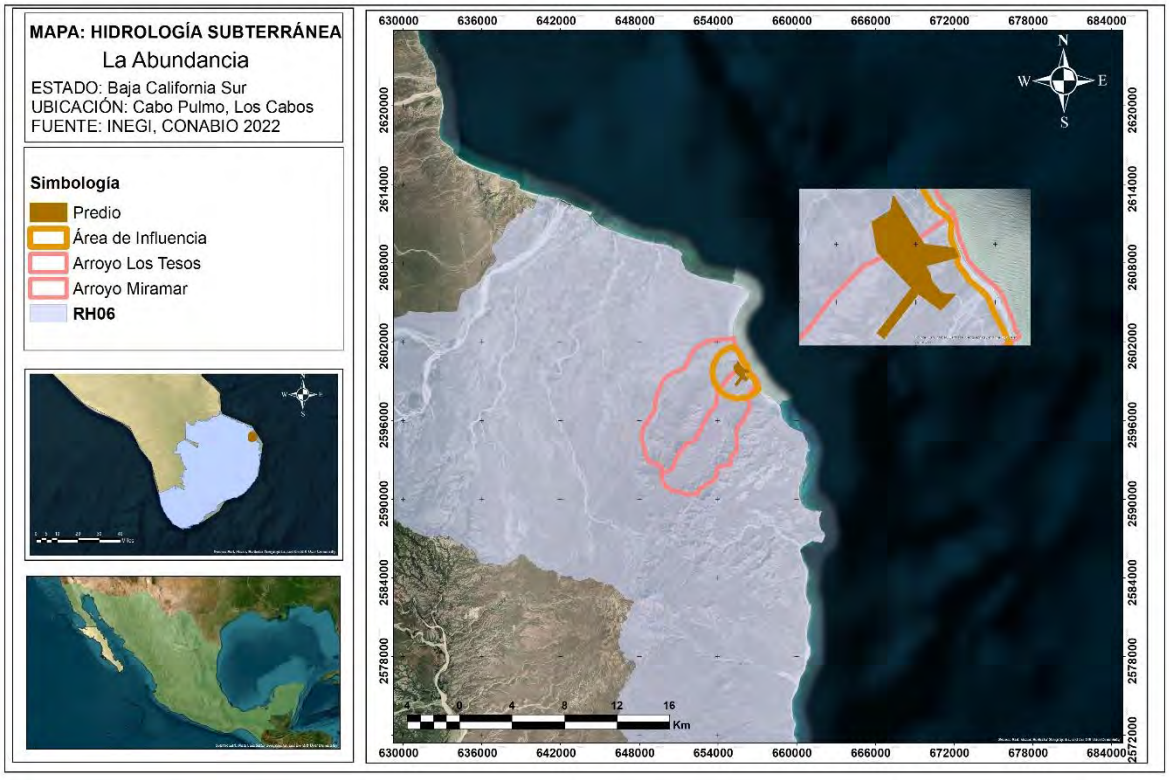
Dentro del SA designado podemos observar que pasan varias corrientes de agua, las cuales desembocan en el Golfo del Pacifico, debido a esto se reconoce a la cuenca como exorreica, de igual forma y específicamente dentro del predio donde se llevará a cabo el proyecto se percibe dos corrientes de agua uno de 3,144 m mientras que la otra corriente de agua cuenta con una longitud de 2,899.599 m, ambos cuerpos de agua desembocan en el mar, esto lo podemos apreciar en la siguiente imagen que corresponde a las Hidrología que se localizan dentro de Los Cabos.



Mapa: Hidrología superficial en SA (Cabo Pulmo).

Hidrología subterránea

El acuífero Cabo Pulmo, definido con la clave 0318 del Sistema de Información Geográfica para el Manejo de Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA, se ubica en la porción suroriental del estado de Baja California Sur, en el límite con el Golfo de Baja California y el Océano Pacífico, entre los paralelos 23° 00’ y 23° 35’ latitud norte y los meridianos 109° 20’ y 109° 40’ longitud oeste, abarcando una superficie de 627 km2. Estos mantos acuíferos no se verán afectados por el desarrollo del proyecto ya que se tiene contemplada una desaladora que abastecerá la mayor parte de los requerimientos del proyecto, por lo que no se generara un impacto hacia ellos.



Mapa: Hidrología Subterránea.

Recarga natural

De acuerdo con el modelo conceptual definido para el acuífero, las entradas están integradas por la recarga natural que se produce por efecto de la infiltración de la lluvia que se precipita en el valle y a lo largo de los escurrimientos de los arroyos y la que proviene de zonas montañosas contiguas a través de una recarga por flujo horizontal subterráneo.

Recarga total media anual

La recarga total media anual que recibe el acuífero (R), corresponde con la suma de todos los volúmenes que ingresan al acuífero. Para este caso, su valor es de 2.3 hm3 /año, todos ellos son de recarga natural.

La disponibilidad de aguas subterráneas, constituye el volumen medio anual de agua subterránea disponible en un acuífero, al que tendrán derecho de explotar, usar o aprovechar los usuarios, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro a los ecosistemas.

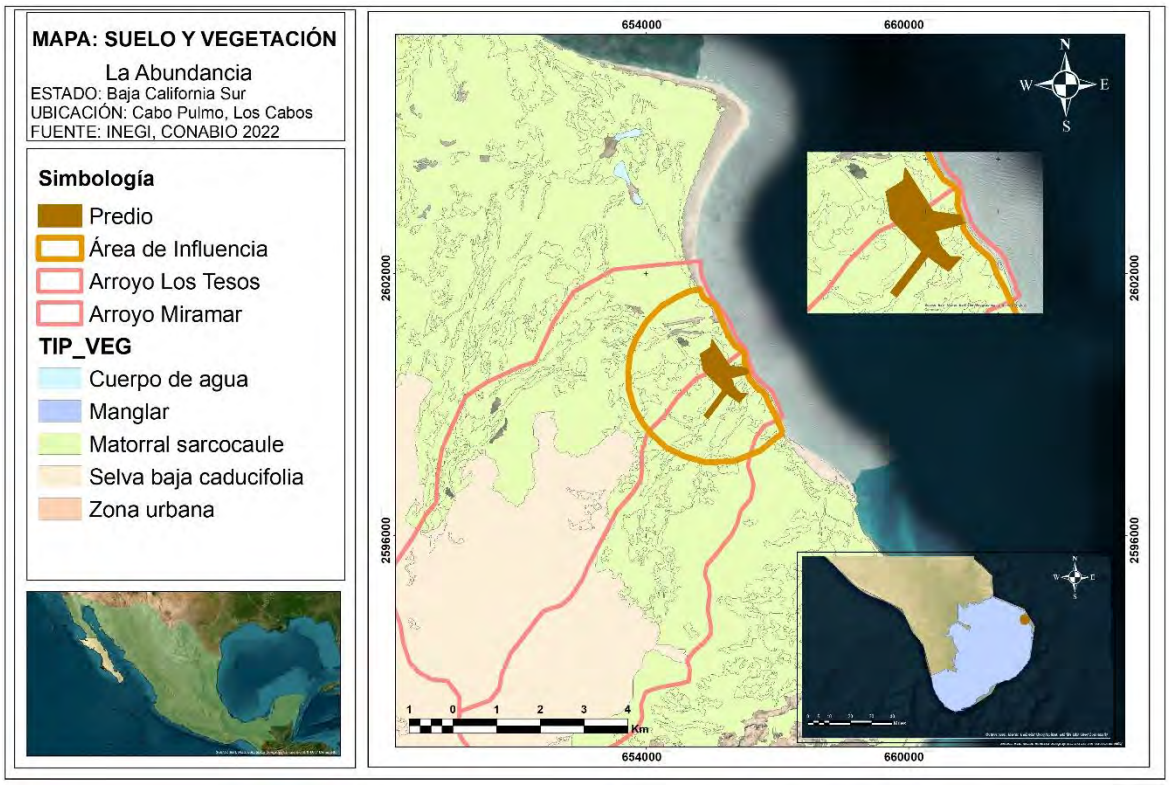
Existe un déficit de 1,314,940 m3 anuales que se están extrayendo a costa del almacenamiento no renovable del acuífero.

IV. 3.1.2 MEDIO BIÓTICO.

El predio donde se pretende desarrollar el proyecto cuenta solo un uso de suelo que corresponde a Vegetación de matorral sarcocaule (VSA/MSC) (100%), tal como se muestra en la siguiente tabla:

CLAVE	DESCRIPCIÓN	SUPERFICIE (HA)	PORCENTAJE
MSC	Vegetación de matorral sarcocaule		100.00%

Tabla: Tipo de vegetación



Mapa: Tipo de Suelo y Vegetación

ESPECIES POTENCIALES DE FLORA.

Se realizo una revisión minuciosa de toda de información relacionada con el área del proyecto y su zona de influencia para identificar las especies que se encontraban presentes en el área y determinar los métodos de muestreo para cada grupo.

Alguna de la información que se revisó de la zona del proyecto, fue la siguiente:

- Se consultaron Guías como son Enciclo_vida para conocer las especies de distribución de flora y fauna silvestre (mamíferos, aves, reptiles y anfibios).

Estas guías son producto de la información obtenida del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB) y cuenta con las siguientes características:

1. Fotografías de las especies, provenientes de Naturalista y del banco de imágenes de la CONABIO.

2. El orden de las especies es de acuerdo a su categoría taxonómica.

3. Clasificación por: Tipos de distribución, ambientes, categorías de riesgo, IUCN, prioritarias para la conservación y CITES.

Las guías fueron integradas por cientos de investigadores y de miles de ciudadanos voluntarios que contribuyeron al desarrollo de los contenidos del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad, para el beneficio de la

sociedad mexicana, por lo que se considera son documentos confiables para conocer la diversidad de las distintas zonas del país.

Como flora potencial por la cercanía del proyecto se tomó en consideración el Programa de Manejo del Área Natural Protegida Cabo Pulmo.

Flora

Se hace una compilación de la flora creando un listado potencial minucioso para el área del predio y su zona de influencia.

Especies marinas:

Nombre científico	Nombre común
Sargassum horridum	Sargazo
Sargassum sínicola	Sargazo
Gracilaria spinigera	Pelillo espinoso
Ulva lactuca	Lechuga
Halymenia californica	No conocido
Halymenia templetonii	No conocido
Hypnea johnstonii	Cayado de Johnston
Hypnea cervicornis	Cayado andrajoso

No han sido identificadas especies marinas endémicas, ni bajo alguna categoría de protección de acuerdo con la *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.*

Otras especies de algas tienen importancia ecológica, ya que dentro de la comunidad ficológica constituyen mantos de muy amplia cobertura, en donde

ocurre una red de complejas interacciones sucesionales entre estas plantas y los organismos formadores del arrecife.

La contaminación por hidrocarburos y materia orgánica son los principales fenómenos que pudieran afectar la flora marina, ya que pueden provocar una bioacumulación en las algas y una eutrofización en el sistema.

En el caso de la vegetación terrestre para el área de influencia, la comunidad predominante está constituida por matorral sarcocaule con las siguientes especies:

Nombre científico	**Nombre común**
Jatropha cinerea	Sangre de grado
Jatropha cuneata	Matacora
Fouquieria sp.	Ocotillo
Machaerocereus gummosus (Stenocereus gummosus)	Pitaya de Baja California
Acaciella goldmanii	Frijolillo
Alvordia brandegeei	Alvordia
Anthephora hermaphrodita	Ne-och
Psittacanthus sonorae	Toji
Dymaria holosteoides	María seca del golfo
Carlowrightia pectinata	
Carlowrightia linearifolia	Brezo
Carlowrightia arizonica	Chuparrosa
Agave sobria	Maguey
Bouteloua curtipendula	Banderilla
Erythrostemon pannopsus	Palo estaca

Nombre científico	**Nombre común**
Acaciella goldmanii	Frijolillo
Machaerocereus gummosus (Stenocereus gummosus)	Pitaya de Baja California
Psittacanthus sonorae	Toji
Carlowrightia pectinata	
Dymaria holosteoides	María seca del golfo
Agave sobria	Maguey
Erythrostemon pannopsus	Palo estaca
Pachycereus pecten-aborigineum	Cardón hecho

En cuanto al inventario para conocer la estructura de la vegetación se establecieron sitios de muestreo para el estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo.

Se tomó la coordenada del punto central de cada sitio de muestreo y datos ecológicos, también se determinó el nombre común y científico de las especies presentes.

El equipo de medición utilizado correspondió al plano del área del proyecto para la correcta ubicación, GPS, clinómetro, cinta métrica, cuerda compensada, tabla de apoyo, formato de registro, lápices, GPS, cámaras fotográficas y guías de campo para identificación de especies.







Imágenes: Registro de visita al predio

El área del proyecto colinda en la zona noreste con zonas urbanizadas tal como se muestra en las siguientes imágenes:











Imágenes: Construcciones, colindantes el predio de "La Abundancia"

Derivado del levantamiento de la flora presente, se determinó que se encuentran presentes las siguientes especies de los tres estratos:

Se identificaron 63 especies de flora para el Sistema Ambiental y 57 especies para el predio, distribuidas en 3 formas de crecimiento: arbóreo, arbustivo y herbáceo.

En relación a su categoría de riesgo de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, CITES y Endemismos, se tiene lo siguiente:

SISTEMA AMBIENTAL

NE: No endémica, NL: No listada, EN: Endémica

ARBOREO				
Nombre científico	Nombre común	ENDEMICA	NOM-059	CITES
Cyrtocarpa edulis	Ciruelo	NE	NL	NL
Bursera microphylla	Torote Colorado	NE	NL	NL
Jatropha cinerea	Lomboy	NE	NL	NL
Haematoxylum brasiletto	Palo Brasil	NE	NL	NL
Bursera hindsiana	Copal	NE	NL	NL
Bursera odorata	Torote Blanco	NE	NL	NL
Pithecellobium confine	Ejotón	NE	NL	NL
Cercidium peninsul are	Palo Verde	NE	NL	NL
Lysiloma candidum	Palo blanco	NE	NL	NL
Olneya tesota	Uña de gato	NE	Pr	NL
Acacia goldmanii	Huizache	NE	NL	NL
Adelia brandegeei	Pimientilla	NE	NL	NL
Forchhammeria watsonii	Palo San Juan	NE	NL	NL
Erythrina flabelliformis	Colorín	NE	NL	NL

Cuadro: Arbóreo SA

ARBUSTIVO				
Nombre científico	Nombre común	ENDEMICA	NOM-059	CITES
Fouquieria diguetii	Palo Adan	NE	NL	NL
Mimosa tricephala	Espino	NE	NL	NL
Senna bicapsularis	Palo Zorrillo	NE	NL	NL
Bauhinia divaricata	Pata de vaca	NE	NL	NL
Bourreria sonorae	Lengua de Gato	NE	NL	NL
Calliandra californica	Chuparrosa	NE	NL	NL
Krameria erecta	Mezquitillo	NE	NL	NL
Abutilon palmeri	Malva	NE	NL	NL
Stenocereus thurberi	Pitaya Dulce	NE	NL	NL
Colubrina viridis	Palo colorado	NE	NL	NL
Gossypium davidsonii	Algodón cimarron	NE	NL	NL
Desmanthus fruticosus	Daí	NE	NL	NL
Stenocereus gummosus	Pitaya Agria	NE	NL	NL

Cylindropuntia imbricata	Choya	NE	NL	NL
Condea laniflora	Lavanda lanuda	NE	NL	NL

Cuadro: Arbustivo SA

HERBACEO				
Nombre científico	Nombre común	ENDEMICA	NOM-059	CITES
Ibervillea sonorae	Choya guani	NE	NL	NL
Cardiospermum corindum	Bejuco tronador	NE	NL	NL
Turnera diffusa	Damiana	NE	NL	NL
Boerhavia coulteri	Boerhavia	NE	NL	NL
Apiastrum angustifolium	Apio silvestre	NE	NL	NL
Tribulus terrestris	Abrojo	NE	NL	NL
Sida xanti	Malva de castilla	NE	NL	NL
Euphorbia leucophylla	Golondrina	NE	NL	II
Boerhavia spicata	Hierba de la Mosca	NE	NL	NL
Acmispon strigosus	Lotus	NE	NL	NL
Cnidoscolus angustidens	Mala Mujer	NE	NL	NL

Melochia tomentosa	Malva Rosa	NE	NL	NL
Solanum hindsianum	Mariola	NE	NL	NL
Antigonon leptopus	San Miguelito	NE	NL	NL
Datura arenicola	Toloache	NE	NL	NL
Vallesia glabra	vilosa glabra	NE	NL	NL
Distimake aureus (Merremia aurea)	Yuca	NE	NL	NL
Cenchrus ciliare	Zacate bufel	NE	NL	NL
Jouvea pilosa	Zacate costero	NE	NL	NL
Bouteloua barbata	Zacate navajita	NE	NL	NL
Cyllindropuntia molesta	Clavellina	NE	NL	II
Ferocactus peninsulae	Biznaga	NE	NL	II
Mammiliaria dioica	Biznaga llavina	EN	Pr	II
Mammilaria capensis	Viejito	EN	Pr	II
Echinocereus brandegeei	Casa de ratas	NE	NL	II
Mammillaria poselgeri	Biznaga de poselger	NE	NL	II
Euphorbia xanti	Liga	NE	NL	II
Agave sobria	Agave	NE	NL	NL
Aristida adscensionis	Pasto	NE	NL	NL
Caesalpinia placida	Caesalpinia	NE	NL	NL
Phaseolus maculatus	Frijolito	NE	NL	NL

Phoradendron californicum	Muerdago	NE	NL	NL
Pectis multiseta	Limoncillo	NE	NL	NL
Ziziphus parryi	Espino	NE	NL	NL
Macroptilium atropurpureum	Siratro	NE	NL	NL

Cuadro: Flora SA

De acuerdo a los listados anteriores se tiene que se registraron tres especies en categoría de riesgo dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, la uña de gato (*Olneya tesota*), Biznaga llavina (*Mammiliaria dioica*) y el viejito (*Mammiliaria capensis*) y ocho especies listadas en el apéndice CITES aquellas pertenecientes a la familia Cactaceae y Euphorbiaceae.

En relación al registro de flora en el área del proyecto, fue la siguiente:

PREDIO

ARBOREO				
Nombre científico	Nombre común	ENDEMICA	NOM-059	CITES
Cyrtocarpa edulis	Ciruelo	NE	NL	NL
Bursera microphylla	Torote Colorado	NE	NL	NL
Jatropha cinerea	Lomboy	NE	NL	NL
Haematoxylum brasiletto	Palo Brasil	NE	NL	NL
Bursera hindsiana	Copal	NE	NL	NL

Bursera odorata	Torote Blanco	NE	NL	NL
Pithecellobium confine	Ejoton	NE	NL	NL
Cercidium peninsulare	Palo Verde	NE	NL	NL
Lysiloma candidum	Palo blanco	NE	NL	NL
Olneya tesota	Uña de gato	NE	Pr	NL
Acacia goldmanii	Huizache	NE	NL	NL
Adelia brandegeei	Pimientilla	NE	NL	NL

Cuadro: Arbóreo predio

ARBUSTIVO				
Nombre científico	Nombre común	ENDEMICA	NOM-059	CITES
Fouquieria diguetii	Palo Adan	NE	NL	NL
Mimosa tricephala	Espino	NE	NL	NL
Senna bicapsularis	Palo Zorrillo	NE	NL	NL
Bauhinia divaricata	Pata de vaca	NE	NL	NL
Bourreria sonorae	Lengua de Gato	NE	NL	NL
Calliandra californica	Chuparrosa	NE	NL	NL
Krameria erecta	Mezquitillo	NE	NL	NL
Abutilon palmeri	Malva	NE	NL	NL

Stenocereus thurberi	Pitaya Dulce	NE	NL	NL
Colubrina viridis	Palo colorado	NE	NL	NL
Gossypium davidsonii	Algodón cimarron	NE	NL	NL
Stenocereus gummosus	Pitaya Agria	NE	NL	NL
Cylindropuntia imbricata	Choya	NE	NL	NL
Condea laniflora	Lavanda lanuda	NE	NL	NL

Cuadro: Arbustivo predio

HERBACEO				
Nombre científico	Nombre común	ENDEMICA	NOM-059	CITES
Ibervillea sonorae	Choya guani	NE	NL	NL
Cardiospermum corindum	Bejuco tronador	NE	NL	NL
Turnera diffusa	Damiana	NE	NL	NL
Boerhavia coulteri	Boerhavia	NE	NL	NL
Apiastrum angustifolium	Apio silvestre	NE	NL	NL

Tribulus terrestris	Abrojo	NE	NL	NL
Sida xanti	Malva de castilla	NE	NL	NL
Euphorbia leucophylla	Golondrina	NE	NL	II
Boerhavia spicata	Hierba de la Mosca	NE	NL	NL
Acmispon strigosus	Lotus	NE	NL	NL
Cnidoscolus angustidens	Mala Mujer	NE	NL	NL
Melochia tomentosa	Malva Rosa	NE	NL	NL
Solanum hindsianum	Mariola	NE	NL	NL
Antigonon leptopus	San Miguelito	NE	NL	NL
Datura arenicola	Toloache	NE	NL	NL
Vallesia glabra	vilosa glabra	NE	NL	NL
Distimake aureus (Merremia aurea)	Yuca	NE	NL	NL
Cenchrus ciliare	Zacate bufel	NE	NL	NL
Jouvea pilosa	Zacate costero	NE	NL	NL
Bouteloua barbata	Zacate navajita	NE	NL	NL
Cyllindropuntia molesta	Clavellina	NE	NL	II
Ferocactus peninsulae	Biznaga	NE	NL	II
Mammiliaria dioica	Biznaga llavina	EN	Pr	II
Mammilaria capensis	Viejito	EN	Pr	II

Echinocereus brandegeei	Casa de ratas	NE	NL	II
Mammillaria poselgeri	Biznaga de poselger	NE	NL	II
Euphorbia xanti	Liga	NE	NL	II
Agave sobria	Agave	NE	NL	NL
Aristida adscensionis	Pasto	NE	NL	NL
Pectis multiseta	Limoncillo	NE	NL	NL
Ziziphus parryi	Espino	NE	NL	NL
Macroptilium atropurpureum	Siratro	NE	NL	NL

Cuadro: Herbáceo predio

De acuerdo a los listados anteriores se tiene que se registraron tres especies en categoría de riesgo dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, la uña de gato (*Olneya tesota*), Biznaga llavina (*Mammiliaria dioica*) y el viejito (*Mammiliaria capensis*) y ocho especies listadas en el apéndice CITES aquellas pertenecientes a la familia Cactaceae y Euphorbiaceae. Las cuales estarían consideradas para las acciones de rescate y reubicación.

La composición florística se determinó mediante la cuantificación del índice valor de importancia (IVI) de las especies; este consiste en la sumatoria de los valores relativos de densidad, frecuencia y dominancia e indica la importancia ecológica relativa de las especies en una comunidad.

Los parámetros utilizados fueron los siguientes:

Índice de valor de importancia (IVI):

IVIi = Ai + Di + fii = especies de la comunidad, 1...n Abundancia: número de individuos por especie que se encuentran en la comunidad: Abundancia (A): Ai = Ni / S ARi = (Ai / Σ Ai) * 100 i = 1...n

Donde AR = abundancia relativa de la especie i respecto a la abundancia total, Ni = número de individuos de la especie i, S = superficie (ha) e i = especies de la comunidad, 1...n Dominancia: una especie es dominante cuando tiene una gran influencia sobre la composición y forma de la comunidad. Son especies de gran éxito ecológico y relativamente abundante dentro de la comunidad.

Dominancia (D): Di = Abi / S DRi = (Di / Σ Di) * 100 i = 1…n

Donde Ab = sección del fuste a 1,3 m de altura (m2), DR = dominancia (densidad) relativa de la especie i respecto de la dominancia total de la comunidad, i = especies de la comunidad, 1...n y S = superficie (ha).

Frecuencia: es el número de veces que una especie se presenta en una cantidad dada en parcelas o puntos de muestreo. Se evaluó la contribución de cada especie a la constitución de la comunidad mediante la fórmula: FCi = ni / Σni * 100, donde: FC = frecuencia centesimal de la especie i, ni = número de unidades de muestreo donde se encuentra la especie i y Σni = sumatoria del número de unidades de muestreo en las que encuentra la especie i.

Para determinar la diversidad y valores de importancia, se calculó la información utilizando el índice de Shannon-Wiener (SW), que expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la

muestra. Asume que los individuos fueron seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra.

Shannon-Wiener mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a qué especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una muestra de determinado número de especies y un número de individuos conocido (Moreno 2001). Por lo tanto H' = 0 cuando la muestra contenga solo una especie, y, H' será máxima cuando todas la comunidad tenga una distribución de abundancia perfectamente equitativa.

Este índice se basa en el supuesto de que a medida que incrementa el número de especies, el índice se incrementa también; en teoría puede alcanzar altos valores, sin embargo, en la práctica el valor más alto que se ha encontrado para las comunidades biológicas es de 5 (Kreebs 1998).

Los valores obtenidos de Abundancia, Abundancia relativa, Frecuencia, Frecuencia relativa, Densidad, Densidad Relativa, así como los Valores de Importancia para cada especie, son los que se muestran en las siguientes tablas, divididos por estrato:

SISTEMA AMBIENTAL

ARBOREO											
No.	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**NOMBRE COMÚN**	**NO. IND.**	**ÁREA MUESTREADA m**	**ABUNDANCIA RELATIVA**	**SITIOS**	**FRECUENCIA ABSOLUTA**	**FRECUENCIA RELATIVA %**	**DENSIDAD ABSOLUTA (No Ind/Área)**	**DENSIDAD RELATIVA %**	**IVI**
1	Ciruelo	*Cyrtocarpa edulis*	6	5000	8.11	5	1.20	8.11	0.00	8.11	24.32
2	Torote Colorado	*Bursera microphylla*	6	5000	8.11	5	1.20	8.11	0.00	8.11	24.32
3	Lomboy	*Jatropha cinerea*	12	5000	16.22	5	2.40	16.22	0.00	16.22	48.65
4	Palo Brasil	*Haematoxylum brasiletto*	12	5000	16.22	5	2.40	16.22	0.00	16.22	48.65
5	Copal	*Bursera hindsiana*	5	5000	6.76	5	1.00	6.76	0.00	6.76	20.27
6	Torote Blanco	*Bursera odorata*	3	5000	4.05	5	0.60	4.05	0.00	4.05	12.16

7	Ejoton	*Pithecellobium confine*	5	5000	6.76	5	1.00	6.76	0.00	6.76	20.27
8	Palo Verde	*Cercidium peninsulare*	8	5000	10.81	5	1.60	10.81	0.00	10.81	32.43
9	Palo blanco	*Lysiloma candidum*	6	5000	8.11	5	1.20	8.11	0.00	8.11	24.32
10	Uña de gato	*Olneya tesota*	2	5000	2.70	5	0.40	2.70	0.00	2.70	8.11
11	Huizache	*Acacia goldmanii*	3	5000	4.05	5	0.60	4.05	0.00	4.05	12.16
12	Pimientilla	*Adelia brandegeei*	4	5000	5.41	5	0.80	5.41	0.00	5.41	16.22
13	Palo San Juan	*Forchammeria watsonii*	1	5000	1.35	5	0.20	1.35	0.00	1.35	4.05
14	Colorin	*Erythrina flabelliformis*	1	5000	1.35	5	0.20	1.35	0.00	1.35	4.05
			74		**100.00**		**14.800**	**100.00**	**0.015**	**100.00**	**300.00**

Cuadro: Densidad Arbóreo SA

ARBUSTIVO											
No.	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**NOMBRE COMÚN**	**NO. IND.**	**ÁREA MUESTREADA m**	**ABUNDANCIA RELATIVA**	**SITIOS**	**FRECUENCIA ABSOLUTA**	**FRECUENCIA RELATIVA %**	**DENSIDAD ABSOLUTA (No Ind/Área)**	**DENSIDAD RELATIVA %**	**IVI**
1	Palo Adan	*Fouquieria deguetii*	6	2,500	8.11	5	1.20	8.11	0.00	8.11	24.32
2	Espino	*Mimosa tricephala*	5	2,500	6.76	5	1.00	6.76	0.00	6.76	20.27
3	Palo Zorrillo	*Senna bicapsularis*	5	2,500	6.76	5	1.00	6.76	0.00	6.76	20.27
4	Pata de vaca	*Bauhinia divaricata*	2	2,500	2.70	5	0.40	2.70	0.00	2.70	8.11
5	Lengua de Gato	*Bourreria sonorae*	3	2,500	4.05	5	0.60	4.05	0.00	4.05	12.16
6	Chuparrosa	*Calliandra californica*	10	2,500	13.51	5	2.00	13.51	0.00	13.51	40.54
7	Mezquitillo	*Krameria erecta*	4	2,500	5.41	5	0.80	5.41	0.00	5.41	16.22

8	Malva	*Abutilon palmeri*	6	2,500	8.11	5	1.20	8.11	0.00	8.11	24.32
9	Pitaya Dulce	*Stenocereus thurberi*	4	2,500	5.41	5	0.80	5.41	0.00	5.41	16.22
10	Palo colorado	*Colubrina viridis*	8	2,500	10.81	5	1.60	10.81	0.00	10.81	32.43
11	Algodón cimarron	*Gossypium davidsonii*	2	2,500	2.70	5	0.40	2.70	0.00	2.70	8.11
12	Daí	*Desmathus fruticosus*	2	2,500	2.70	5	0.40	2.70	0.00	2.70	8.11
13	Pitaya Agria	*Stenocereus gummosus*	8	2,500	10.81	5	1.60	10.81	0.00	10.81	32.43
14	Choya	*Cilindropuntia imbricata*	6	2,500	8.11	5	1.20	8.11	0.00	8.11	24.32
15	Lavanda lanuda	*Condea laniflora*	3	2,500	4.05	5	0.60	4.05	0.00	4.05	12.16
			74		**100.00**		**14.800**	**100.00**	**0.030**	**100.00**	**300.00**

Cuadro: Densidad Arbustivo SA

HERBACEO											
No.	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**NOMBRE COMÚN**	**NO. IND.**	**ÁREA MUESTREADA m**	**ABUNDANCIA RELATIVA**	**SITIOS**	**FRECUENCIA ABSOLUTA**	**FRECUENCIA RELATIVA %**	**DENSIDAD ABSOLUTA (No Ind/Área)**	**DENSIDAD RELATIVA %**	**IVI**
1	Choya guani	*Ibervillea sonoreae*	4	2,500	2.15	5	0.80	2.15	0.00	2.15	6.45
2	Bejuco tronador	*Cardiospermum corindum*	13	2,500	6.99	5	2.60	6.99	0.01	6.99	20.97
3	Damiana	*Turnera diffusa*	6	2,500	3.23	5	1.20	3.23	0.00	3.23	9.68
4	Boerhavia	*Boerhavia coulteri*	10	2,500	5.38	5	2.00	5.38	0.00	5.38	16.13
5	Apio silvestre	*Apiastrum angustifolium*	2	2,500	1.08	5	0.40	1.08	0.00	1.08	3.23
6	Abrojo	*Tribulus terrestris*	5	2,500	2.69	5	1.00	2.69	0.00	2.69	8.06
7	Malva de castilla	*Sida xanti*	3	2,500	1.61	5	0.60	1.61	0.00	1.61	4.84
8	Golondrina	*Euphorbia leucophylla*	15	2,500	8.06	5	3.00	8.06	0.01	8.06	24.19
9	Hierba de la Mosca	*Boerhavia spicata*	12	2,500	6.45	5	2.40	6.45	0.00	6.45	19.35

10	Lotus	*Acmispon strigosus*	2	2,500	1.08	5	0.40	1.08	0.00	1.08	3.23
11	Mala Mujer	*Cnidoscolus angustidens*	7	2,500	3.76	5	1.40	3.76	0.00	3.76	11.29
12	Malva Rosa	*Melochia tomentosa*	7	2,500	3.76	5	1.40	3.76	0.00	3.76	11.29
13	Mariola	*Solanum hindsianum*	6	2,500	3.23	5	1.20	3.23	0.00	3.23	9.68
14	San Miguelito	*Antigonon leptopus*	5	2,500	2.69	5	1.00	2.69	0.00	2.69	8.06
15	Toloache	*Datura arenicola*	5	2,500	2.69	5	1.00	2.69	0.00	2.69	8.06
16	vilosa glabra	*Vallesia glabra*	3	2,500	1.61	5	0.60	1.61	0.00	1.61	4.84
17	Yuca	*Distimake aureus (Merremia aurea)*	6	2,500	3.23	5	1.20	3.23	0.00	3.23	9.68
18	Zacate bufel	*Pennisetum ciliare*	12	2,500	6.45	5	2.40	6.45	0.00	6.45	19.35
19	Zacate navajita	*Bouteloua barbata*	6	2,500	3.23	5	1.20	3.23	0.00	3.23	9.68

20	Clavellina	*Cyllindropuntia molesta*	2	2,500	1.08	5	0.40	1.08	0.00	1.08	3.23
21	Biznaga	*Ferocactus peninsulae*	2	2,500	1.08	5	0.40	1.08	0.00	1.08	3.23
22	Biznaga llavina	*Mammiliaria dioica*	4	2,500	2.15	5	0.80	2.15	0.00	2.15	6.45
23	Viejito	*Mammilaria capensis*	1	2,500	0.54	5	0.20	0.54	0.00	0.54	1.61
24	Casa de ratas	*Echinocereus brandegeei*	1	2,500	0.54	5	0.20	0.54	0.00	0.54	1.61
25	Biznaga de poselger	*Mammillaria poselgeri*	3	2,500	1.61	5	0.60	1.61	0.00	1.61	4.84
26	Liga	*Euphorbia xanti*	3	2,500	1.61	5	0.60	1.61	0.00	1.61	4.84
27	Agave	*Agave sobria*	6	2,500	3.23	5	1.20	3.23	0.00	3.23	9.68
28	Pasto	*Aristida adscensionis*	12	2,500	6.45	5	2.40	6.45	0.00	6.45	19.35
29	Caesalpinia	*Caesalpinia placida*	3	2,500	1.61	5	0.60	1.61	0.00	1.61	4.84

30	Frijolito	*Phaseolus maculatus*	4	2,500	2.15	5	0.80	2.15	0.00	2.15	6.45
31	Muerdago	*Phoradendron californicum*	8	2,500	4.30	5	1.60	4.30	0.00	4.30	12.90
32	Limoncillo	*Pectis multiseta*	3	2,500	1.61	5	0.60	1.61	0.00	1.61	4.84
33	Espino	*Ziziphus parryi*	3	2,500	1.61	5	0.60	1.61	0.00	1.61	4.84
34	Siratro	*Macroptilium atropurpureum*	2	2,500	1.08	5	0.40	1.08	0.00	1.08	3.23
		Total	**186**		**100**		**37.2**	**100**	**0.074400**	**100**	**300.000**

Cuadro: Densidad Herbáceo SA

Como se puede observar las dos especies arbóreas en el Sistema Ambiental con el mayor Índice del Valor de Importancia (IVI), fueron el Lomboy y el Palo Brasil, seguidas del Palo verde, para el estrato arbustivo la especie con el IVI más alto fue la Chuparrosa seguida de el Palo colorado y la Pitaya agria y para el estrato herbáceo fue la Golondrina, seguida del Bejuco tronador, la Hierba de la mosca y los pastos.

PREDIO

ARBOREO											
No.	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**NOMBRE COMÚN**	**NO. IND.**	**ÁREA MUESTREADA m**	**ABUNDANCIA RELATIVA**	**SITIOS**	**FRECUENCIA ABSOLUTA**	**FRECUENCIA RELATIVA %**	**DENSIDAD ABSOLUTA (No Ind/Área)**	**DENSIDAD RELATIVA %**	**IVI**
1	Ciruelo	*Cyrtocarpa edulis*	4	5000	8.70	5	0.80	8.70	0.00	8.70	26.09
2	Torote Colorado	*Bursera microphylla*	4	5000	8.70	5	0.80	8.70	0.00	8.70	26.09
3	Lomboy	*Jatropha cinerea*	8	5000	17.39	5	1.60	17.39	0.00	17.39	52.17
4	Palo Brasil	*Haematoxylum brasiletto*	6	5000	13.04	5	1.20	13.04	0.00	13.04	39.13
5	Copal	*Bursera hindsiana*	3	5000	6.52	5	0.60	6.52	0.00	6.52	19.57
6	Torote Blanco	*Bursera odorata*	3	5000	6.52	5	0.60	6.52	0.00	6.52	19.57

7	Ejoton	*Pithecellobium confine*	4	5000	8.70	5	0.80	8.70	0.00	8.70	26.09
8	Palo Verde	*Cercidium peninsulare*	6	5000	13.04	5	1.20	13.04	0.00	13.04	39.13
9	Palo blanco	*Lysiloma candidum*	3	5000	6.52	5	0.60	6.52	0.00	6.52	19.57
10	Uña de gato	*Olneya tesota*	1	5000	2.17	5	0.20	2.17	0.00	2.17	6.52
11	Huizache	*Acacia goldmanii*	2	5000	4.35	5	0.40	4.35	0.00	4.35	13.04
12	Pimientilla	*Adelia brandegeei*	2	5000	4.35	5	0.40	4.35	0.00	4.35	13.04
			46		**100.00**		**9.200**	**100.00**	**0.009**	**100.00**	**300.00**

Cuadro: Densidad Arbóreo predio

ARBUSTIVO											
No.	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**NOMBRE COMÚN**	**NO. IND.**	**ÁREA MUESTREADA m**	**ABUNDANCIA RELATIVA**	**SITIOS**	**FRECUENCIA ABSOLUTA**	**FRECUENCIA RELATIVA %**	**DENSIDAD ABSOLUTA (No Ind/Área)**	**DENSIDAD RELATIVA %**	**IVI**
1	Palo Adan	*Fouquieria deguetii*	2	2,500	7.14	5	0.40	7.14	0.00	7.14	21.43
2	Espino	*Mimosa tricephala*	2	2,500	7.14	5	0.40	7.14	0.00	7.14	21.43
3	Palo Zorrillo	*Senna bicapsularis*	2	2,500	7.14	5	0.40	7.14	0.00	7.14	21.43
4	Pata de vaca	*Bauhinia peninsularis*	1	2,500	3.57	5	0.20	3.57	0.00	3.57	10.71
5	Lengua de Gato	*Bourreria sonorae*	1	2,500	3.57	5	0.20	3.57	0.00	3.57	10.71
6	Chuparrosa	*Calliandra californica*	6	2,500	21.43	5	1.20	21.43	0.00	21.43	64.29

7	Mezquitillo	*Krameria parvifolia*	2	2,500	7.14	5	0.40	7.14	0.00	7.14	21.43
8	Malva	*Abutilon palmeri*	2	2,500	7.14	5	0.40	7.14	0.00	7.14	21.43
9	Pitaya Dulce	*Stenocereus thurberi*	2	2,500	7.14	5	0.40	7.14	0.00	7.14	21.43
10	Palo colorado	*Colubrina viridis*	2	2,500	7.14	5	0.40	7.14	0.00	7.14	21.43
11	Algodón cimarron	*Gossypium davidsonii*	1	2,500	3.57	5	0.20	3.57	0.00	3.57	10.71
12	Pitaya Agria	*Machaerocereus gummosus*	2	2,500	7.14	5	0.40	7.14	0.00	7.14	21.43
13	Choya	*Cilindropuntia imbricata*	2	2,500	7.14	5	0.40	7.14	0.00	7.14	21.43
14	Lavanda lanuda	*Condea laniflora*	1	2,500	3.57	5	0.20	3.57	0.00	3.57	10.71
			28		**100.00**		**5.600**	**100.00**	**0.011**	**100.00**	**300.00**

Cuadro: Densidad Arbustivo predio

HERBACEO											
No.	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**NOMBRE COMÚN**	**NO. IND.**	**ÁREA MUESTREADA m**	**ABUNDANCIA RELATIVA**	**SITIOS**	**FRECUENCIA ABSOLUTA**	**FRECUENCIA RELATIVA %**	**DENSIDAD ABSOLUTA (No Ind/Área)**	**DENSIDAD RELATIVA %**	**IVI**
1	Choya guani	*Ibervillea sonoreae*	2	2,500	2.02	5	0.40	2.02	0.00	2.02	6.06
2	Bejuco tronador	*Cardiospermum corindum*	6	2,500	6.06	5	1.20	6.06	0.00	6.06	18.18
3	Damiana	*Turnera diffusa*	3	2,500	3.03	5	0.60	3.03	0.00	3.03	9.09
4	Boerhavia	*Boerhavia coulteri*	7	2,500	7.07	5	1.40	7.07	0.00	7.07	21.21
5	Apio silvestre	*Apiastrum angustifolium*	1	2,500	1.01	5	0.20	1.01	0.00	1.01	3.03
6	Abrojo	*Tribulus terrestris*	4	2,500	4.04	5	0.80	4.04	0.00	4.04	12.12
7	Malva de castilla	*Sida xanti*	2	2,500	2.02	5	0.40	2.02	0.00	2.02	6.06
8	Golondrina	*Euphorbia leucophylla*	6	2,500	6.06	5	1.20	6.06	0.00	6.06	18.18

9	Hierba de la Mosca	*Boerhavia spicata*	7	2,500	7.07	5	1.40	7.07	0.00	7.07	21.21
10	Lotus	*Acmispon strigosus*	2	2,500	2.02	5	0.40	2.02	0.00	2.02	6.06
11	Mala Mujer	*Cnidoscolus angustidens*	4	2,500	4.04	5	0.80	4.04	0.00	4.04	12.12
12	Malva Rosa	*Melochia tomentosa*	4	2,500	4.04	5	0.80	4.04	0.00	4.04	12.12
13	Mariola	*Solanum hindsianum*	3	2,500	3.03	5	0.60	3.03	0.00	3.03	9.09
14	San Miguelito	*Antigonon leptopus*	5	2,500	5.05	5	1.00	5.05	0.00	5.05	15.15
15	Toloache	*Datura arenicola*	5	2,500	5.05	5	1.00	5.05	0.00	5.05	15.15
16	vilosa glabra	*Vallesia glabra*	1	2,500	1.01	5	0.20	1.01	0.00	1.01	3.03
17	Yuca	*Distimake aureus (Merremia aurea)*	6	2,500	6.06	5	1.20	6.06	0.00	6.06	18.18
18	Zacate bufel	*Cenchrus ciliare*	7	2,500	7.07	5	1.40	7.07	0.00	7.07	21.21

19	Zacate navajita	*Bouteloua barbata*	3	2,500	3.03	5	0.60	3.03	0.00	3.03	9.09
20	Clavellina	*Opuntia molesta*	1	2,500	1.01	5	0.20	1.01	0.00	1.01	3.03
21	Biznaga	*Ferocactus peninsulae*	1	2,500	1.01	5	0.20	1.01	0.00	1.01	3.03
22	Biznaga llavina	*Mammiliaria dioica*	1	2,500	1.01	5	0.20	1.01	0.00	1.01	3.03
23	Viejito	*Mammilaria capensis*	1	2,500	1.01	5	0.20	1.01	0.00	1.01	3.03
24	Casa de ratas	*Echinocereus brandegeei*	1	2,500	1.01	5	0.20	1.01	0.00	1.01	3.03
25	Biznaga de poselger	*Mammillaria poselgeri*	2	2,500	2.02	5	0.40	2.02	0.00	2.02	6.06
26	Liga	*Euphorbia xanti*	2	2,500	2.02	5	0.40	2.02	0.00	2.02	6.06
27	Agave	*Agave sobria*	2	2,500	2.02	5	0.40	2.02	0.00	2.02	6.06
28	Pasto	*Aristida adscensionis*	6	2,500	6.06	5	1.20	6.06	0.00	6.06	18.18

29	Caesalpinia	*Caesalpinia placida*	1	2,500	1.01	5	0.20	1.01	0.00	1.01	3.03
30	Limoncillo	*Pectis multiseta*	2	2,500	2.02	5	0.40	2.02	0.00	2.02	6.06
31	Siratro	*Macroptilium atropurpureum*	1	2,500	1.01	5	0.20	1.01	0.00	1.01	3.03
		Total	**99**		**100**		**19.8**	**100**	**0.039600**	**100**	**300.000**

Cuadro: Densidad Herbáceo predio

Como se puede observar las dos especies arbóreas en el predio con el mayor Índice del Valor de Importancia (IVI), fueron el Lomboy, seguida del Palo verde y el Palo Brasil, para el estrato arbustivo la especie con el IVI más alto fue la Chuparrosa seguida de nueve especies con un valor de 21.43, y para el estrato herbáceo fue la Hierba de la mosca y el pasto seguida de la golondrina, bejuco tronador y la yuca.

En relación a los índices de diversidad Shannon-Wiener y Simpson, por estrato para el Sistema Ambiental y área del proyecto, tenemos lo siguiente:

SISTEMA AMBIENTAL

ARBOREO						
No.	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**NOMBRE COMÚN**	**NO. IND.**	**ABUNDANCIA RELATIVA(Pi)**	**Ln (Pi)**	**Pi^2**
1	Ciruelo	*Cyrtocarpa edulis*	6	0.081	-0.20	0.0066
2	Torote Colorado	*Bursera microphylla*	6	0.081	-0.20	0.0066
3	Lomboy	*Jatropha cinerea*	12	0.162	-0.29	0.0263
4	Palo Brasil	*Haematoxylum brasiletto*	12	0.162	-0.29	0.0263
5	Copal	*Bursera hindsiana*	5	0.068	-0.18	0.0046
6	Torote Blanco	*Bursera odorata*	3	0.041	-0.13	0.0016
7	Ejoton	*Pithecellobium confine*	5	0.068	-0.18	0.0046
8	Palo Verde	*Cercidium peninsulare*	8	0.108	-0.24	0.0117

9	Palo blanco	*Lysiloma candidum*	6	0.081	-0.20	0.0066	
10	Uña de gato	*Olneya tesota*	2	0.027	-0.10	0.0007	
11	Huizache	*Acacia goldmanii*	3	0.041	-0.13	0.0016	
12	Pimientilla	*Adelia brandegeei*	4	0.054	-0.16	0.0029	
13	Palo San Juan	*Forchammeria watsonii*	1	0.014	-0.06	0.0002	
14	Colorin	*Erythrina flabelliformis*	1	0.014	-0.06	0.0002	
		Total	**74**	**1.000**	**-2.44**	**0.10**	
			Índice de Diversidad de Simpson				**0.1**
	Total de especies	**14**	Índice de Diversidad de Shannon - Wiener				**2.44**
	H´ MAX = LN (S)	**2.64**		Equitatividad = H´/H´MAX		**0.92**	

Cuadro: Índices de diversidad Shannon-Wiener y Simpson SA (Arbóreo)

ARBUSTIVO						
No.	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**NOMBRE COMÚN**	**NO. IND.**	**ABUNDANCIA RELATIVA(Pi)**	**Ln (pi)**	**Pi^2**
1	Palo Adan	*Fouquieria deguetii*	6	0.08	-0.20	0.0066
2	Espino	*Mimosa tricephala*	5	0.07	-0.18	0.0046
3	Palo Zorrillo	*Senna bicapsularis*	5	0.07	-0.18	0.0046
4	Pata de vaca	*Bauhinia peninsularis*	2	0.03	-0.10	0.0007
5	Lengua de Gato	*Bourreria sonorae*	3	0.04	-0.13	0.0016
6	Chuparrosa	*Calliandra californica*	10	0.14	-0.27	0.0183
7	Mezquitillo	*Krameria parvifolia*	4	0.05	-0.16	0.0029
8	Malva	*Abutilon palmeri*	6	0.08	-0.20	0.0066
9	Pitaya Dulce	*Stenocereus thurberi*	4	0.05	-0.16	0.0029
10	Palo colorado	*Colubrina viridis*	8	0.11	-0.24	0.0117
11	Algodón cimarron	*Gossypium davidsonii*	2	0.03	-0.10	0.0007
12	Daí	*Desmathus fruticosus*	2	0.03	-0.10	0.0007
13	Pitaya Agria	*Machaerocereus gummosus*	8	0.11	-0.24	0.0117
14	Choya	*Cilindropuntia imbricata*	6	0.08	-0.20	0.0066
15	Lavanda lanuda	*Condea laniflora*	3	0.04	-0.13	0.0016
		Total	**74**	**1.00**	**-2.59**	**0.08**
					Índice de Diversidad de Simpson	**0.08**
	Total de especies	**15**			Índice de Diversidad de Shannon - Wiener	**2.59**
	H´ MAX = LN (S)	**2.71**		Equitatividad = H´/H´MAX		**0.96**

Cuadro: Índices de diversidad Shannon-Wiener y Simpson SA (Arbustivo)

HERBACEO						
No.	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**NOMBRE COMÚN**	**NO. IND.**	**ABUNDANCIA RELATIVA(Pi)**	**Ln (pi)**	**Pi^2**
1	Choya guani	*Ibervillea sonoreae*	4	0.0215	-0.08	0.000462
2	Bejuco tronador	*Cardiospermum corindum*	13	0.0699	-0.19	0.004885
3	Damiana	*Turnera diffusa*	6	0.0323	-0.11	0.001041
4	Boerhavia	*Boerhavia coulteri*	10	0.0538	-0.16	0.002891
5	Apio silvestre	*Apiastrum angustifolium*	2	0.0108	-0.05	0.000116
6	Abrojo	*Tribulus terrestris*	5	0.0269	-0.10	0.000723
7	Malva de castilla	*Sida xanti*	3	0.0161	-0.07	0.000260
8	Golondrina	*Euphorbia leucophylla*	15	0.0806	-0.20	0.006504
9	Hierba de la Mosca	*Boerhavia spicata*	12	0.0645	-0.18	0.004162
10	Lotus	*Acmispon strigosus*	2	0.0108	-0.05	0.000116
11	Mala Mujer	*Cnidoscolus angustidens*	7	0.0376	-0.12	0.001416
12	Malva Rosa	*Melochia tomentosa*	7	0.0376	-0.12	0.001416
13	Mariola	*Solanum hindsianum*	6	0.0323	-0.11	0.001041
14	San Miguelito	*Antigonon leptopus*	5	0.0269	-0.10	0.000723

15	Toloache	*Datura arenicola*	5	0.0269	-0.10	0.000723
16	vilosa glabra	*Vallesia glabra*	3	0.0161	-0.07	0.000260
17	Yuca	*Distimake aureus (Merremia aurea)*	6	0.0323	-0.11	0.001041
18	Zacate bufel	*Cenchrus ciliare*	12	0.0645	-0.18	0.004162
19	Zacate navajita	*Bouteloua barbata*	6	0.0323	-0.11	0.001041
20	Clavellina	*Cyllindropuntia molesta*	2	0.0108	-0.05	0.000116
21	Biznaga	*Ferocactus peninsulae*	2	0.0108	-0.05	0.000116
22	Biznaga llavina	*Mammiliaria dioica*	4	0.0215	-0.08	0.000462
23	Viejito	*Mammilaria capensis*	1	0.0054	-0.03	0.000029
24	Casa de ratas	*Echinocereus brandegeei*	1	0.0054	-0.03	0.000029
25	Biznaga de poselger	*Mammillaria poselgeri*	3	0.0161	-0.07	0.000260
26	Liga	*Euphorbia xanti*	3	0.0161	-0.07	0.000260
27	Agave	*Agave sobria*	6	0.0323	-0.11	0.001041
28	Pasto	*Aristida adscensionis*	12	0.0645	-0.18	0.004162
29	Caesalpinia	*Caesalpinia placida*	3	0.0161	-0.07	0.000260
30	Frijolito	*Phaseolus maculatus*	4	0.0215	-0.08	0.000462

31	Muerdago	*Phoradendron californicum*	8	0.0430	-0.14	0.001850	
32	Limoncillo	*Pectis multiseta*	3	0.0161	-0.07	0.000260	
33	Espino	*Ziziphus parryi*	3	0.0161	-0.07	0.000260	
34	Siratro	*Macroptilium atropurpureum*	2	0.0108	-0.05	0.000116	
		Total	**186**	**1.00**	**-3.32**	**0.04**	
			Índice de Diversidad de Simpson				**0.04**
	Total de especies	**34**	Índice de Diversidad de Shannon - Wiener				**3.32**
	H´ MAX = LN (S)	**3.53**		Equitatividad = H´/H´MAX		**0.94**	

Cuadro: Índices de diversidad Shannon-Wiener y Simpson SA (Herbáceo)

Como se puede observar los índices de diversidad para el Sistema Ambiental fueron de tipo intermedio, ya que los rangos obtenidos para los tres estratos se encontraron de 2.44 a 3.32 para el índice de Shannon Wiener.

PREDIO

ARBOREO						
No.	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**NOMBRE COMÚN**	**NO. IND.**	**ABUNDANCIA RELATIVA(Pi)**	**Ln (Pi)**	**Pi^2**
1	Ciruelo	*Cyrtocarpa edulis*	4	0.087	-0.21	0.0076
2	Torote Colorado	*Bursera microphylla*	4	0.087	-0.21	0.0076
3	Lomboy	*Jatropha cinerea*	8	0.174	-0.30	0.0302
4	Palo Brasil	*Haematoxylum brasiletto*	6	0.130	-0.27	0.0170
5	Copal	*Bursera hindsiana*	3	0.065	-0.18	0.0043
6	Torote Blanco	*Bursera odorata*	3	0.065	-0.18	0.0043
7	Ejoton	*Pithecellobium confine*	4	0.087	-0.21	0.0076
8	Palo Verde	*Cercidium peninsulare*	6	0.130	-0.27	0.0170
9	Palo blanco	*Lysiloma candidum*	3	0.065	-0.18	0.0043
10	Uña de gato	*Olneya tesota*	1	0.022	-0.08	0.0005
11	Huizache	*Acacia goldmanii*	2	0.043	-0.14	0.0019
12	Pimientilla	*Adelia brandegeei*	2	0.043	-0.14	0.0019

	Total	**46**	**1.000**	**-2.36**	**0.10**	
		Índice de Diversidad de Simpson				**0.1**
Total de especies	**12**	Índice de Diversidad de Shannon - Wiener				**2.36**
H´ MAX = LN (S)	**2.48**		Equitatividad = H´/H´MAX		**0.95**	

Cuadro: Índices de diversidad Shannon-Wiener y Simpson predio (Arbóreo)

ARBUSTIVO						
No.	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**NOMBRE COMÚN**	**NO. IND.**	**ABUNDANCIA RELATIVA(Pi)**	**Ln (pi)**	**Pi^2**
1	Palo Adan	*Fouquieria deguetii*	2	0.07	-0.19	0.0051
2	Espino	*Mimosa tricephala*	2	0.07	-0.19	0.0051
3	Palo Zorrillo	*Senna bicapsularis*	2	0.07	-0.19	0.0051
4	Pata de vaca	*Bauhinia divaricata*	1	0.04	-0.12	0.0013
5	Lengua de Gato	*Bourreria sonorae*	1	0.04	-0.12	0.0013
6	Chuparrosa	*Calliandra californica*	6	0.21	-0.33	0.0459
7	Mezquitillo	*Krameria erecta*	2	0.07	-0.19	0.0051
8	Malva	*Abutilon palmeri*	2	0.07	-0.19	0.0051
9	Pitaya Dulce	*Stenocereus thurberi*	2	0.07	-0.19	0.0051
10	Palo colorado	*Colubrina viridis*	2	0.07	-0.19	0.0051
11	Algodón cimarron	*Gossypium davidsonii*	1	0.04	-0.12	0.0013
12	Pitaya Agria	*Stenocereus gummosus*	2	0.07	-0.19	0.0051

13	Choya	*Cilindropuntia imbricata*	2	0.07	-0.19	0.0051	
14	Lavanda lanuda	*Condea laniflora*	1	0.04	-0.12	0.0013	
		Total	**28**	**1.00**	**-2.50**	**0.10**	
						Índice de Diversidad de Simpson	**0.1**
	Total de especies	**14**				Índice de Diversidad de Shannon - Wiener	**2.50**
	H´ MAX = LN (S)	**2.64**		Equitatividad = H´/H´MAX		**0.95**	

Cuadro: Índices de diversidad Shannon-Wiener y Simpson predio (Arbustivo)

HERBACEO						
No.	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**NOMBRE COMÚN**	**NO. IND.**	**ABUNDANCIA RELATIVA(Pi)**	**Ln (pi)**	**Pi^2**
1	Choya guani	*Ibervillea sonoreae*	2	0.0202	-0.08	0.000408
2	Bejuco tronador	*Cardiospermum corindum*	6	0.0606	-0.17	0.003673
3	Damiana	*Turnera diffusa*	3	0.0303	-0.11	0.000918
4	Boerhavia	*Boerhavia coulteri*	7	0.0707	-0.19	0.004999
5	Apio silvestre	*Apiastrum angustifolium*	1	0.0101	-0.05	0.000102

6	Abrojo	*Tribulus terrestris*	4	0.0404	-0.13	0.001632
7	Malva de castilla	*Sida xanti*	2	0.0202	-0.08	0.000408
8	Golondrina	*Euphorbia leucophylla*	6	0.0606	-0.17	0.003673
9	Hierba de la Mosca	*Boerhavia spicata*	7	0.0707	-0.19	0.004999
10	Lotus	*Acmispon strigosus*	2	0.0202	-0.08	0.000408
11	Mala Mujer	*Cnidoscolus angustidens*	4	0.0404	-0.13	0.001632
12	Malva Rosa	*Melochia tomentosa*	4	0.0404	-0.13	0.001632
13	Mariola	*Solanum hindsianum*	3	0.0303	-0.11	0.000918
14	San Miguelito	*Antigonon leptopus*	5	0.0505	-0.15	0.002551
15	Toloache	*Datura arenicola*	5	0.0505	-0.15	0.002551
16	vilosa glabra	*Vallesia glabra*	1	0.0101	-0.05	0.000102
17	Yuca	*Distimake aureus (Merremia aurea)*	6	0.0606	-0.17	0.003673
18	Zacate bufel	*Pennisetum ciliare*	7	0.0707	-0.19	0.004999
19	Zacate navajita	*Bouteloua barbata*	3	0.0303	-0.11	0.000918
20	Clavellina	*Opuntia molesta*	1	0.0101	-0.05	0.000102
21	Biznaga	*Ferocactus peninsulae*	1	0.0101	-0.05	0.000102
22	Biznaga llavina	*Mammiliaria dioica*	1	0.0101	-0.05	0.000102

23	Viejito	*Mammilaria capensis*	1	0.0101	-0.05	0.000102
24	Casa de ratas	*Echinocereus brandegeei*	1	0.0101	-0.05	0.000102
25	Biznaga de poselger	*Mammillaria poselgeri*	2	0.0202	-0.08	0.000408
26	Liga	*Euphorbia xanti*	2	0.0202	-0.08	0.000408
27	Agave	*Agave sobria*	2	0.0202	-0.08	0.000408
28	Pasto	*Aristida adscensionis*	6	0.0606	-0.17	0.003673
29	Caesalpinia	*Caesalpinia placida*	1	0.0101	-0.05	0.000102
30	Limoncillo	*Pectis multiseta*	2	0.0202	-0.08	0.000408
31	Siratro	*Macroptilium atropurpureum*	1	0.0101	-0.05	0.000102
		Total	**99**	**1.00**	**-3.22**	**0.05**

		Índice de Diversidad de Simpson	**0.05**
Total de especies	**31**	Índice de Diversidad de Shannon - Wiener	**3.22**
H´ MAX = LN (S)	**3.43**	Equitatividad = H´/H´MAX	**0.94**

Cuadro: Índices de diversidad Shannon-Wiener y Simpson predio (Herbáceo)

Como se puede observar los índices de diversidad para el Sistema Ambiental fueron de tipo intermedio, ya que los rangos obtenidos para los tres estratos se encontraron de 2.36 a 3.22 para el índice de Shannon Wiener.

Las especies arbóreas arbustivas y herbáceas con los mayores Índices del Valor de Importancia (IVI), fueron similares para el Sistema Ambiental y para el área propuesta para el proyecto, así mismo todas las especies presentes en el predio se encuentran presentes en el Sistema Ambiental, por lo que no existe algún riesgo hacia alguna de ellas ya que están ampliamente representadas en la región.

ESPECIES POTENCIALES DE FAUNA

Para el caso de la fauna silvestre al encontrarse tan severamente impactada las zonas aledañas ha ocasionado que los individuos de fauna silvestre que pudieron haber estado en la zona se desplazaran hacia otros sitios, sobre todo las de mayor tamaño.

Se realizo una revisión minuciosa de toda de información relacionada con el área del proyecto y su zona de influencia, para identificar las especies que se pudieran encontrar presentes y determinar los métodos de muestreo para cada grupo.

Alguna de la información que se revisó de la zona del proyecto y su zona de influencia, fue la siguiente:

- Se consultaron Guías como son Enciclo_vida para conocer las especies de distribución de fauna silvestre (mamíferos, aves, reptiles y anfibios).

Estas guías son producto de la información obtenida del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB) y cuenta con las siguientes características:

1. Fotografías de las especies, provenientes de Naturalista y del banco de imágenes de la CONABIO.

2. El orden de las especies es de acuerdo a su categoría taxonómica.

3. Clasificación por: Tipos de distribución, ambientes, categorías de riesgo, IUCN, prioritarias para la conservación y CITES.

Las guías fueron integradas por cientos de investigadores y de miles de ciudadanos voluntarios que contribuyeron al desarrollo de los contenidos del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad, para el beneficio de la sociedad mexicana, por lo que se considera son documentos confiables para conocer la diversidad de las distintas zonas del país.

Así mismo se tomó en consideración las especies potenciales como aquellas señaladas en el Programas de Manejo del Área Natural Protegida Cabo Pulmo.

Las especies potenciales de fauna silvestre son las siguientes:

El arrecife del Parque presenta la cobertura coralina más extensa en el Golfo de California, ya que en él habitan 11 de las 14 especies de corales hermatípicos reportados para el golfo. Éstas son: *Pocillopora verrucosa, Pocillopora capitata, Pocillopora damicornis, Pocillopora meandrina, Pavona gigantea, Pavona clivosa, Porites panamensis, Psammocora stellata, Psammocora brighami, Fungia curvata, Madracis pharensis* (Reyes Bonilla, 1993a), todos considerados como corales duros.

De igual forma, en el caso de la comunidad ictiológica se tienen observaciones de 226 especies arrecifales (Villarreal, 1988) de las 875 especies listadas para el Golfo de California (Finley et al., 1996).

Otro grupo ampliamente representado en el arrecife es el de los moluscos. Algunas de las especies identificadas son: *Conus brunneus y Conus princeps* conocidos comúnmente como conos; *Murex elenensis* (caracol alacrán); *Muricanthus princeps* (caracol chino); *Thais kiosquiformis* (caracol) y *Pinctada mazatlanica* (madre perla). Este grupo de organismos tiene importancia

comercial, algunos como piezas de colección llegan a cotizarse en muy altos precios y otras especies son valiosas por los subproductos que se obtienen de ellas, además de estar presentes en la lista de especies en peligro de extinción, como es el caso de la madre perla (*Pinctada mazatlanica*). Otros moluscos tienen gran demanda por su excelente sabor. Existen datos generados de investigaciones sobre las especies de otros moluscos microscópicos (Vicencio, 1998).

Especies de moluscos microscópicos en el Parque Nacional Cabo Pulmo

Nombre científico	**Nombre científico**
Caecum compactum	*Elephantanellum heptagonum*
Caecum subimpressum	*Elephantanellum liratocinctum*
Fartulum bakeri	*Fartulum leave*
Seila assimilata	*Thiphora vanduzeei*
Balcis sp.	*Rimula mexicana*
Limacina trochiformis	*Granulina margaritula*
Tricolia cyclostoma	*Odostomia aepynota*
Odostomia grammatospira	*Odostomia mendozae*
Rissoella sp.	*Amphithalamus inclusus*
Barleeia alderi	*Alvinia compacta*
Rissoina sp.	*Alvinia mutans*
Acteocina sp.	*Cvlichna fantasma*
Sinezona rimuloides	*Solariella* sp.
Cyclostremiscus planospiratus	*Barbatia bailyi*
Lasaea sp.	*Kellia suborbicularis*
Gari sp.	*Crenella divaricata*
Cooperella subdiaphana	*Papyridea aspersa*
Granula sp.	*Cysticus* sp.
Alaba jeannettae	*Cerithhiopsis* sp.

Fuente: Vicencio, 1998.

Con respecto al resto de las comunidades faunísticas los datos son más escasos, aunque se ha hecho mención sobre la riqueza de algunas comunidades de la criptofauna, especialmente de poliquetos (Bastida, 1991).

Aparte de las especies que dependen para su supervivencia del arrecife y de los procesos ecológicos que en él ocurren, existen algunas otras que son visitantes temporales al hacer uso de la zona con fines de alimentación, reproducción o migración. De acuerdo con Villareal (1988), 15% de las especies de peces reportadas en el arrecife se ubican dentro de la categoría de visitantes, pues no dependen estrictamente de él. Lo frecuentan con fines de alimentación, como es el caso de los géneros Dasyatis (mantarrayas), Caranx (palometas), Kyphosus (chopas) y Mugil (lisas). De manera similar, las especies migratorias también usan el sitio durante sus viajes.

Las clasificadas en peligro de extinción, de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2001 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, son las tortugas que visitan periódicamente algunas playas del Parque, ya sea para desove o alimentación. Éstas son: *Dermochelys coriacea* (tor tuga laúd), *Caretta caretta* (tortuga cahuama), Lepidochelys olivacea (tortuga golfina) Chelonia agassizi (tortuga prieta) y Eretmochelys imbricata (tortuga carey).

No han sido identificadas especies endémicas. Las aves marinas presentes en el Parque son comunes en todo el golfo, incluidas la gaviota patas amarillas (*Larus livens*) endémica del Golfo de California; la gaviota parda (*Larus hermani*); el gallito menor (*Sterna antillarum*) y el gallito de mar (*Sterna elegans y Sterna maxima*); el pelicano café (*Pelecanus occidentalis*); las garzas (*Ardea herodias y Casmerodius albus*) y los playeritos o zarapicos (*Limosa fedoa, Numenius phaeopus y Numenius americanus*).

En el Parque también se puede observar una pequeña colonia de lobos marinos (*Zalophus californianus*) que no es reproductiva, a diferencia de la presente en el Complejo Insular Espíritu Santo. Cerca de la costa también se pueden observar otros mamíferos marinos que transitan dentro y cerca de los límites de Parque, como el delfín tursión o nariz de botella (*Tursiops truncatus*), la estenela o delfín tornillo (*Stenella longirostris*) y el esteno o delfín de dientes rugosos (*Steno bredanensis*). De igual forma, en invierno se pueden observar la ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*), la ballena de aleta (*Balaenoptera physalus*) y el rorcual tropical (*Balaenoptera edeni*).

Especies amenazadas, sujetas a protección especial y raras (según la *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*) presentes en el Área Protegida y en áreas terrestres cercanas a ésta son las siguientes:

Fauna marina		
Equinodermos	*lsostichopus fuscus*	Protección especial
Moluscos	*Pinctada mazatlanica*	Protección especial
Moluscos	*Spondylus calcifer*	Protección especial
Reptiles	*Caretta caretta*	Peligro de extinción
Reptiles	*Chelonia agassizii*	Peligro de extinción
Reptiles	*Dermochelys coriacea*	Peligro de extinción
Reptiles	*Lepidochelys olivacea*	Peligro de extinción

Fauna marina		
Reptiles	*Eretmochelys imbricata*	Peligro de extinción
Mamíferos	*Balaenoptera edeni*	Protección especial
Mamíferos	*Balaenoptera physalus*	Protección especial
Mamíferos	*Megaptera novaeangliae*	Protección especial
Mamíferos	*Stenella longirostris*	Protección especial
Mamíferos	*Steno bredanensis*	Protección especial
Mamíferos	*Tursiops truncatus*	Protección especial
Mamíferos	*Zalophus californianus*	Protección especial
Fauna terrestre		
Reptiles	*Bipes biporus*	Rara
Reptiles	*Callisaurus draconoides*	Amenazada
Reptiles	*Cnemidophorus hyperythrus* *(Aspidoscelis hiperytra)*	Amenazada (Sin categoría)
Reptiles	*Cnemidophorus maximus*	Protección especial
Reptiles	*Coleonyx variegatus*	Protección especial
Reptiles	*Crotalus enyo*	Amenazada
Reptiles	*Crotalus mitchellii*	Protección especial
Reptiles	*Crotalus ruber*	Protección especial
Reptiles	*Ctenosaura hemilopha hemilopha*	Protección especial
Reptiles	*Chilomeniscus stramineus*	Protección especial
Reptiles	*Eridiphas slevini* *(Hypsiglena slevini)*	Amenazada (Sin categoría)
Reptiles	*Eumeces lagunensis* *(Plestiodon lagunensis)*	Amenazada (Protección especial)
Reptiles	*Hypsiglena torquata*	Protección especial

Reptiles	*Lampropeltis getula*	Amenazada
Reptiles	*Lichanura trivirgata*	Amenazada
Reptiles	*Masticophis aurigulus*	Amenazada
Reptiles	*Petrosaurus thalassinus*	Protección especial
Reptiles	*Phylodactylus unctus*	Protección especial
Reptiles	*Phyllodactylus xanti xanti*	Protección especial
Reptiles	*Sauromalus australis (Sauromalus ater)*	Amenazada (Protección especial)
Reptiles	*Urosaurus nigricauda*	Amenazada
Aves	*Falco peregrinus*	Amenazada
Aves	*Larus livens*	Protección especial
Aves	*Larus hermanni*	Protección especial
Aves	*Sterna antillarum*	Protección especial
Aves	*Sterna elegans*	Peligro de extinción

Cuadro: Especies amenazadas, sujetas a protección especial y raras

Para realizar el inventario en campo el material utilizado fue el siguiente:

- ✓ Guías de identificación.
- ✓ Cámaras fotográficas
- ✓ Cámaras de fototrampeo
- ✓ GPS
- ✓ Trampas sherman
- ✓ Trampas tomahawk
- ✓ Navaja de campo.
- ✓ Libreta de campo.

Se realizaron muestreos de campo con la finalidad de registrar las especies presentes. Se realizaron recorridos por todo el predio por donde era posible acceder en virtud de las dimensiones.

Se llevaron a cabo metodologías de muestreo para cada clase de vertebrado de acuerdo a sus características, las cuales se describen a continuación.

Herpetofauna (Anfibios y reptiles).

A partir de la metodología establecida por Bennett (1999) y Aguirre (2011), se realizaron transectos de dos metros de ancho los cuales se recorrieron en ambos sentidos buscando organismos bajo la capa de hojas, agujeros en el suelo, charcas, escurrimientos, bajo troncos caídos, además en troncos y ramas de arbolado.

La mayor parte del esfuerzo de muestreo se realizó en dos pulsos uno por la mañana y otro al atardecer, La identificación en campo se realizó con apoyo de guías de identificación tales como: Balderas-Valdivia *et al* (2017), Campbell and Lamar (2004), García y Ceballos (1994), Legler and Vogt (2013), Lemos *et al* (2015), Miska (2013) y Stebbins (2003), además de las claves de Smith (1939), entre otros.



Imagen: Monitoreo de Fauna

Aves.

Para el caso de las aves se logró mediante la aplicación de dos metodologías específicas para cubrir los diferentes puntos de muestreo.

Método de conteo por puntos: Se establecieron puntos de observación por cada transecto, se realizaron observaciones con apoyo de binoculares, además de cámaras fotográficas. Se registraron las especies vistas y se identificaron los sonidos.

Censo de búsqueda intensiva en transecto lineal: Se realiza mediante recorridos a pie en transectos en ambos sentidos.

Las técnicas de muestreo se desarrollaron de acuerdo a González-García, 2011 y Bibby *et al*, 1998; la identificación de las especies se logró utilizando las guías de Peterson y Chalif (1989), Howell y Webb (1995), Williamson (2001), Kaufman (2005), Dunn and Alderfer (2008), Edwards (2009), Liguori (2011), Miska (2013), Baicich y Harrison (2005), Stephenson and Whittle (2015), Clark and Schmitt (2017) y Mc Cann (2014), entre otros.



Imagen: Monitoreo de Aves

Mamíferos.

Para la mastofauna, la toma de datos se llevó a cabo utilizando métodos de acuerdo con González (2011) y Herrera *et al* (2002).

Método de observación indirecta basado en la identificación, interpretación y análisis de los registros en trampas y rastros que dejan los mamíferos durante su actividad.

Método de observación directa por fototrampeo. Se instalaron en puntos específicos por periodos de 24 horas, se reforzó la efectividad de las cámaras mediante la instalación de cebos olfativos.

La identificación de los organismos registrados mediante esta técnica y el fototrampeo se hizo mediante A field guide to the mammals of Central America & Southeast México de Reid (2009) y la guía de Godínez *et al* (2008), entre otros.







Imágenes: Trampeo y registro de actividad de Fauna

En el área del proyecto se hizo un levantamiento determinando que se encuentran presentes las siguientes especies de los cuatro grupos de vertebrados.

Se identificaron 30 especies de fauna para el Sistema Ambiental y 21 especies para el predio, distribuidas en 3 grupos: mamíferos, aves y reptiles.

En relación a su categoría de riesgo de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, CITES y Endemismos, se tiene lo siguiente

SISTEMA AMBIENTAL

NE: No endémica, NL: No listada, EN: Endémica

AVES				
Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM-059	CITES
Cathartes aura	Zopilote aura	NE	NL	NL
Zenaida asiatica	Paloma alas blancas	NE	NL	NL
Geococcys californianus	Correcaminos	NE	NL	NL
Caracara plancus (cheriway)	Cara cara quebrantahuesos	NE	NL	II
Falco sparverius	Halcón mexicano	NE	NL	II
Callipepla californica	Codorniz californiana	NE	NL	NL
Cardinalis cardinalis	Cardenal rojo	NE	NL	NL
Aphelocoma californica	Gorrión mexicano	NE	NL	NL
Icterus gularis	Calandria dorso negro mayor	NE	NL	NL
Toxostoma cinereum	Cuitlacoche peninsular	NE	NL	NL

Pelecanus occidentalis	Pelícano café	NE	NL	NL
Dryobates scalaris	Carpintero mexicano	NE	NL	NL
Larus livens	Gaviota	EN	Pr	NL
Icterus cucullatus	Calandria dorso negro menor	NE	NL	NL
Ardea alba	Garza blanca	NE	NL	NL
Columbina inca	Tortolita	NE	NL	NL

Cuadro: Registro de Aves SA

MAMIFEROS				
Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM-059	CITES
Bos taurus	Vacas	NE	NL	NL
Urocyon cinereoargenteus	Zorra gris	NE	NL	NL
Bassariscus astutus	Cacomixtle norteño	NE	NL	NL
Lepus californicus	Liebre cola negra	NE	NL	NL
Ammospermophilus leucurus	Juancito	NE	NL	NL

Canis latrans	Coyote	NE	NL	NL
Equus caballus	Caballo	NE	NL	NL

Cuadro: Registro de Mamíferos SA

REPTILES				
Nombre científico	Nombre común	Endemismo	NOM-059	CITES
Masticophis fulginosus	Chirrionera de Baja California	NE	NL	NL
Dipsosaurus dorsalis	Iguana del desierto	NE	NL	NL
Callisaurus draconoides	Cachora arenera	NE	A	NL
Urosaurus nigricauda	Cachorra de árbol cola negra	EN	A	NL
Uta stansburiana	Lagartija de mancha lateral norteña	NE	A	NL
Aspidoscelis hyperythra	Lagartija de cola rayada	NE	NL	NL

Cuadro: Registro de reptiles SA

De acuerdo a los listados anteriores se tiene que se registraron cuatro especies en categoría de riesgo dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, la Gaviota *(Larus livens)*, la Cachora arenera (*Callisaurus*

draconoides), la Cachorra de árbol cola negra (*Urosaurus nigricauda*) y la Lagartija de mancha lateral norteña (*Uta stansburiana*) y dos especies listadas en el apéndice CITES aquellas pertenecientes a la familia Falconidae.

Para el caso del área del proyecto los resultados arrojados fueron los siguientes:

PREDIO

AVES				
Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM-059	CITES
Cathartes aura	Zopilote aura	NE	NL	NL
Zenaida asiatica	Paloma alas blancas	NE	NL	NL
Geococcys californianus	Correcaminos	NE	NL	NL
Caracara plancus (cheriway)	Cara cara quebrantahuesos	NE	NL	CITES II
Callipepla californica	Codorniz californiana	NE	NL	NL
Cardinalis cardinalis	Cardenal rojo	NE	NL	NL
Aphelocoma californica	Gorrión mexicano	NE	NL	NL

Icterus gularis	Calandria dorso negro mayor	NE	NL	NL
Toxostoma cinereum	Cuitlacoche peninsular	EN	NL	NL
Dryobates scalaris	Carpintero mexicano	NE	NL	NL
Icterus cucullatus	Calandria dorso negro menor	NE	NL	NL
Columbina inca	Tortolita	NE	NL	NL

Cuadro: Registro Aves predio

MAMIFEROS				
Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM-059	CITES
Urocyon cinereoargenteus	Zorra gris	NE	NL	NL
Bassariscus astutus	Cacomixtle norteño	NE	NL	NL
Lepus californicus	Liebre cola negra	NE	NL	NL
Ammospermophilus leucurus	Juancito	NE	NL	NL
Equus caballus	Caballo	EX	NL	NL

Cuadro: Registro Mamíferos predio

REPTILES				
Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM-059	CITES
Dipsosaurus dorsalis	Iguana del desierto	NE	NL	NL
Urosaurus nigricauda	Cachorra de árbol cola negra	EN	A	NL
Uta stansburiana	Lagartija de mancha lateral norteña	NE	A	NL

Cuadro: Registro Reptiles predio

De acuerdo a los listados anteriores se tiene que se registraron dos especies en categoría de riesgo dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, la Cachorra de árbol cola negra (*Urosaurus nigricauda*) y la Lagartija de mancha lateral norteña (*Uta stansburiana*) y una especie listada en el apéndice CITES perteneciente a la familia Falconidae. Cabe señalar que todas serán susceptibles para las acciones de rescate y reubicación.

La composición faunística se determinó mediante la cuantificación del índice valor de importancia (IVI) de las especies; este consiste en la sumatoria de los valores relativos de densidad, frecuencia y dominancia e indica la importancia ecológica relativa de las especies en una comunidad.

Los parámetros utilizados fueron los siguientes:

Índice de valor de importancia (IVI):

IVIi = Ai + Di + fii = especies de la comunidad, 1…n Abundancia: número de individuos por especie que se encuentran en la comunidad: Abundancia (A): Ai = Ni / S Ari = (Ai / Σ Ai) * 100 i = 1…n

Donde AR = abundancia relativa de la especie i respecto a la abundancia total, Ni = número de individuos de la especie i, S = superficie (ha) e i = especies de la comunidad, 1…n Dominancia: una especie es dominante cuando tiene una gran influencia sobre la composición y forma de la comunidad. Son especies de gran éxito ecológico y relativamente abundante dentro de la comunidad.

Dominancia (D): Di = Abi / S Dri = (Di / Σ Di) * 100 I = 1…n

Donde Ab = sección del fuste a 1,3 m de altura (m2), DR = dominancia (densidad) relativa de la especie i respecto de la dominancia total de la comunidad, i = especies de la comunidad, 1…n y S = superficie (ha).

Frecuencia: es el número de veces que una especie se presenta en una cantidad dada en parcelas o puntos de muestreo. Se evaluó la contribución de cada especie a la constitución de la comunidad mediante la fórmula: Fci = ni / Σni * 100, donde: FC = frecuencia centesimal de la especie i, ni = número de unidades de muestreo donde se encuentra la especie i y Σni = sumatoria del número de unidades de muestreo en las que encuentra la especie i.

Para determinar la diversidad y valores de importancia, se calculó la información utilizando el índice de Shannon-Wiener (SW), que expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la

muestra. Asume que los individuos fueron seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra.

Shannon-Wiener mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a qué especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una muestra de determinado número de especies y un número de individuos conocido (Moreno 2001). Por lo tanto H' = 0 cuando la muestra contenga solo una especie, y, H' será máxima cuando todas la comunidad tenga una distribución de abundancia perfectamente equitativa.

Este índice se basa en el supuesto de que a medida que incrementa el número de especies, el índice se incrementa también; en teoría puede alcanzar altos valores, sin embargo, en la práctica el valor más alto que se ha encontrado para las comunidades biológicas es de 5 (Kreebs 1998).

Los valores obtenidos para el Sistema Ambiental de Abundancia, Abundancia relativa, Frecuencia, Frecuencia relativa, Densidad, Densidad Relativa, así como los Valores de Importancia para cada especie, son los que se muestran en las siguientes tablas, divididos por grupo faunístico.

SISTEMA AMBIENTAL

MAMIFEROS											
No.	**NOMBRE COMÚN**	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**NO. IND.**	**ÁREA * MUESTREADA m**	**ABUNDANCIA RELATIVA**	**SITIOS**	**FRECUENCIA ABSOLUTA**	**FRECUENCIA RELATIVA %**	**DENSIDAD ABSOLUTA**	**DENSIDAD RELATIVA %**	**IVI**
1	Zorra gris	*Urocyon cinereoargenteus*	4	10,000.00	26.667	10	0.400	26.667	0.000	26.667	80.000
2	Cacomixtle norteño	*Bassariscus astutus*	1	10,000.00	6.667	10	0.100	6.667	0.000	6.667	20.000
3	Liebre cola negra	*Lepus californicus*	6	10,000.00	40.000	10	0.600	40.000	0.001	40.000	120.000
4	Juancito	*Ammospermophilus leucurus*	3	10,000.00	20.000	10	0.300	20.000	0.000	20.000	60.000

5	Caballo	*Equus caballus*	3	10,000.00	20.000	10	0.300	20.000	0.000	20.000	60.000
6	Vaca	*Bos taurus*	7	10,000.00	46.667	10	0.700	46.667	0.001	46.667	140.000
7	Coyote	*Canis latrans*	2	10,000.00	13.333	10	0.200	13.333	0.000	13.333	40.000
		Total	**15**		**173.333**		**1.500**	**100**	**0.002**	**100**	**300.000**

Cuadro: Valor de importancia IVI Mamíferos SA

REPTILES											
No.	**NOMBRE COMÚN**	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**NO. IND.**	**ÁREA MUESTREADA m**	**ABUNDANCIA RELATIVA**	**SITIOS**	**FRECUENCIA ABSOLUTA**	**FRECUENCIA RELATIVA %**	**DENSIDAD ABSOLUTA (No Ind/Área)**	**DENSIDAD RELATIVA %**	**IVI**
1	Iguana del desierto	*Dipsosaurus dorsalis*	3	10,000.00	17.647	10	0.300	17.647	0.000	17.647	52.941

2	Cachorra de árbol cola negra	*Urosaurus nigricauda*	6	10,000.00	35.294	10	0.600	35.294	0.001	35.294	105.882
3	Lagartija de mancha lateral norteña	*Uta stansburiana*	4	10,000.00	23.529	10	0.400	23.529	0.000	23.529	70.588
4	Chirrionera de BCS	*Masticophis fulginosus*	1	10,000.00	5.882	10	0.100	5.882	0.000	5.882	17.647
5	Cachora arenera	*Callisaurus draconoides*	1	10,000.00	5.882	10	0.100	5.882	0.000	5.882	17.647
6	Lagartija de cola rayada	*Aspidoscelis hyperythra*	2	10,000.00	11.765	10	0.200	11.765	0.000	11.765	35.294
		Total	**17**		**100.000**		**1.700**	**100.00**	**0.002**	**100.00**	**300.00**

Cuadro: Valor de importancia IVI Reptiles SA

AVES											
No.	**NOMBRE COMÚN**	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**NO. IND.**	**ÁREA MUESTREADA m**	**ABUNDANCIA RELATIVA**	**SITIOS**	**FRECUENCIA ABSOLUTA**	**FRECUENCIA RELATIVA %**	**DENSIDAD ABSOLUTA**	**DENSIDAD RELATIVA %**	**IVI**
1	Zopilote aura	*Cathartes aura*	8	10,000.00	16.667	10	0.800	23.575	0.001	16.667	56.908
2	Paloma alas blancas	*Zenaida asiatica*	7	10,000.00	14.583	11	0.636	18.753	0.001	14.583	47.919
3	Correcaminos	*Geococcys californianus*	2	10,000.00	4.167	12	0.167	4.911	0.000	4.167	13.245
4	Cara cara quebrantahuesos	*Caracara cheriway*	4	10,000.00	8.333	13	0.308	9.067	0.000	8.333	25.734

6	Codorniz californiana	*Callipepla californica*	2	10,000.00	4.167	14	0.143	4.210	0.000	4.167	12.543
7	Cardenal rojo	*Cardinalis cardinalis*	5	10,000.00	10.417	15	0.333	9.823	0.001	10.417	30.656
8	Gorrión mexicano	*Aphelocoma californica*	3	10,000.00	6.250	16	0.188	5.525	0.000	6.250	18.025
9	Calandria dorso negro mayor	*Icterus gularis*	2	10,000.00	4.167	17	0.118	3.467	0.000	4.167	11.800
10	Cuitlacoche peninsular	*Toxostoma cinereum*	1	10,000.00	2.083	18	0.056	1.637	0.000	2.083	5.804
11	Carpintero mexicano	*Dryobates scalaris*	3	10,000.00	6.250	19	0.158	4.653	0.000	6.250	17.153
12	Calandria dorso negro menor	*Icterus cucullatus*	1	10,000.00	2.083	20	0.050	1.473	0.000	2.083	5.640
13	Tortolita	*Columbina inca*	2	10,000.00	4.167	21	0.095	2.807	0.000	4.167	11.140

14	Halcon mexicano	*Falco sparverius*	1	10,000.00	2.083	22	0.045	1.339	0.000	2.083	5.506
15	Pelicano café	*Pelecanus occidentalis*	4	10,000.00	8.333	23	0.174	5.125	0.000	8.333	21.792
16	Gaviota	*Larus livens*	2	10,000.00	4.167	24	0.083	2.456	0.000	4.167	10.789
17	Garza blanca	*Ardea alba*	1	10,000.00	2.083	25	0.040	1.179	0.000	2.083	5.345
		Total	**48**		**100**		**3.393**	**100**	**0.004800**	**100**	**300.000**

Cuadro: Valor de importancia IVI Aves SA

Como se puede observar la especie de mamíferos en el Sistema Ambiental con el mayor Índice del Valor de Importancia (IVI), fue el Caballo seguida de la Liebre de California, para el caso de los reptiles fue la Cachora de árbol cola negra seguida de la Lagartija de mancha lateral norteña y para el caso de las aves fue el Zopilote aura seguido de la Paloma alas blancas y el Cardenal rojo.

PREDIO

MAMIFEROS											
No.	**NOMBRE COMÚN**	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**NO. IND.**	**ÁREA * MUESTREADA m**	**ABUNDANCIA RELATIVA**	**SITIOS**	**FRECUENCIA ABSOLUTA**	**FRECUENCIA RELATIVA %**	**DENSIDAD ABSOLUTA**	**DENSIDAD RELATIVA %**	**IVI**
1	Zorra gris	*Urocyon cinereoargenteus*	2	10,000.00	40.000	10	0.200	40.000	0.000	40.000	120.000
2	Cacomixtle norteño	*Bassariscus astutus*	1	10,000.00	20.000	10	0.100	20.000	0.000	20.000	60.000
3	Liebre cola negra	*Lepus californicus*	3	10,000.00	60.000	10	0.300	60.000	0.000	60.000	180.000
4	Juancito	*Ammospermophilus leucurus*	2	10,000.00	40.000	10	0.200	40.000	0.000	40.000	120.000
5	Caballo	*Equus caballus*	3	10,000.00	60.000	10	0.300	60.000	0.000	60.000	180.000

Total	**5**		**220.000**		**0.500**	**100**	**0.001**	**100**	**300.000**

Cuadro: Valor de importancia IVI Mamíferos predio

REPTILES											
No.	**NOMBRE COMÚN**	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**NO. IND.**	**ÁREA MUESTREADA m**	**ABUNDANCIA RELATIVA**	**SITIOS**	**FRECUENCIA ABSOLUTA**	**FRECUENCIA RELATIVA %**	**DENSIDAD ABSOLUTA (No Ind/Área)**	**DENSIDAD RELATIVA %**	**IVI**
1	Iguana del desierto	*Dipsosaurus dorsalis*	3	10,000.00	37.500	10	0.300	37.500	0.000	37.500	112.500
2	Cachorra de árbol	*Urosaurus nigricauda*	3	10,000.00	37.500	10	0.300	37.500	0.000	37.500	112.500

	cola negra										
3	Lagartija de mancha lateral norteña	*Uta stansburiana*	2	10,000.00	25.000	10	0.200	25.000	0.000	25.000	75.000
		Total	**8**		**100.000**		**0.800**	**100.00**	**0.001**	**100.00**	**300.00**

Cuadro: Valor de importancia IVI Reptiles predio

AVES											
No.	**NOMBRE COMÚN**	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**NO. IND.**	**ÁREA MUESTREADA m**	**ABUNDANCIA RELATIVA**	**SITIOS**	**FRECUENCIA ABSOLUTA**	**FRECUENCIA RELATIVA %**	**DENSIDAD ABSOLUTA**	**DENSIDAD RELATIVA %**	**IVI**
1	Zopilote aura	*Cathartes aura*	6	10,000.00	21.429	10	0.600	21.429	0.001	21.429	64.286

2	Paloma alas blancas	*Zenaida asiatica*	6	10,000.00	21.429	10	0.600	21.429	0.001	21.429	64.286
3	Correcaminos	*Geococcys californianus*	2	10,000.00	7.143	10	0.200	7.143	0.000	7.143	21.429
4	Cara cara quebrantahuesos	*Caracara cheriway*	2	10,000.00	7.143	10	0.200	7.143	0.000	7.143	21.429
6	Codorniz californiana	*Callipepla californica*	2	10,000.00	7.143	10	0.200	7.143	0.000	7.143	21.429
7	Cardenal rojo	*Cardinalis cardinalis*	2	10,000.00	7.143	10	0.200	7.143	0.000	7.143	21.429
8	Gorrión mexicano	*Aphelocoma californica*	1	10,000.00	3.571	10	0.100	3.571	0.000	3.571	10.714
9	Calandria dorso negro mayor	*Icterus gularis*	1	10,000.00	3.571	10	0.100	3.571	0.000	3.571	10.714

10	Cuitlacoche peninsular	*Toxostoma cinereum*	1	10,000.00	3.571	10	0.100	3.571	0.000	3.571	10.714
11	Carpintero mexicano	*Dryobates scalaris*	2	10,000.00	7.143	10	0.200	7.143	0.000	7.143	21.429
12	Calandria dorso negro menor	*Icterus cucullatus*	1	10,000.00	3.571	10	0.100	3.571	0.000	3.571	10.714
13	Tortolita	*Columbina inca*	2	10,000.00	7.143	10	0.200	7.143	0.000	7.143	21.429
		Total	**28**		**100**		**2.800**	**100**	**0.002800**	**100**	**300.000**

Cuadro: Valor de importancia IVI Aves predio

Como se puede observar las especies de mamíferos en el Sistema Ambiental con el mayor Índice del Valor de Importancia (IVI), fue el Caballo y la Liebre de California, seguida de la Zorra gris y el Juancito, para el caso de los reptiles fue la Cachora de árbol cola negra y la Cachora del desierto, seguida de la Lagartija de mancha lateral norteña y para el caso de las aves fue el Zopilote aura y la Paloma alas blancas.

En relación a los índices de diversidad Shannon-Wiener y Simpson, por grupo faunístico son los siguientes:

SISTEMA AMBIENTAL

MAMIFEROS						
No.	**NOMBRE COMÚN**	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**NO. IND.**	**ABUNDANCIA RELATIVA(Pi)**	**Ln (Pi)**	**Pi^2**
1	Zorra gris	*Urocyon cinereoargenteus*	4	0.103	-0.23	0.0105
2	Cacomixtle norteño	*Bassariscus astutus*	5	0.128	-0.26	0.0164
3	Liebre cola negra	*Lepus californicus*	6	0.154	-0.29	0.0237
4	Juancito	*Ammospermophilus leucurus*	7	0.179	-0.31	0.0322
5	Caballo	*Equus caballus*	8	0.205	-0.32	0.0421
6	Vaca	*Bos taurus*	7	0.179	-0.31	0.0322
7	Coyote	*Canis latrans*	2	0.051	-0.15	0.0026

		39	**1.000**	**-1.88**	**0.16**	
		Índice de Diversidad de Simpson				**0.16**
Total de especies	**7**	Índice de Diversidad de Shannon - Wiener				**1.88**
H´ MAX = LN (S)	**1.95**		Equitatividad = H´/H´MAX		**0.97**	

Cuadro: Relación a los índices de diversidad Shannon-Wiener y Simpson, por grupo faunístico Mamiferos SA

HERPETOFAUNA						
No.	**NOMBRE COMÚN**	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**NO. IND.**	**ABUNDANCIA RELATIVA(Pi)**	**Ln (Pi)**	**Pi^2**
1	Iguana del desierto	*Dipsosaurus dorsalis*	3	0.18	-0.306106	0.0311
2	Cachorra de árbol cola negra	*Urosaurus nigricauda*	6	0.35	-0.367572	0.1246

3	Lagartija de mancha lateral norteña	*Uta stansburiana*	4	0.24	-0.340452	0.0554
4	Chirrionera de BCS	*Masticophis fulginosus*	1	0.06	-0.166660	0.0035
5	Cachora arenera	*Callisaurus draconoides*	1	0.06	-0.166660	0.0035
6	Lagartija de cola rayada	*Aspidoscelis hyperythra*	2	0.12	-0.251772	0.0138
		Total	**17**	**1.00**	**-1.60**	**0.23**

		Índice de Diversidad de Simpson	**0.23**
	Total de especies	**6**	Índice de Diversidad de Shannon - Wiener **1.60**
	H´ MAX = LN (S)	**1.79**	Equitatividad = H´/H´MAX **0.89**

Cuadro: Relación a los índices de diversidad Shannon-Wiener y Simpson, por grupo faunístico Herpetofauna SA

AVES						
No.	**NOMBRE COMÚN**	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**NO. IND.**	**ABUNDANCIA RELATIVA(Pi)**	**Ln (Pi)**	**Pi^2**
1	Zopilote aura	*Cathartes aura*	8	0.17	-0.30	0.0278
2	Paloma alas blancas	*Zenaida asiatica*	7	0.15	-0.28	0.0213
3	Correcaminos	*Geococcys californianus*	2	0.04	-0.13	0.0017
4	Cara cara quebrantahuesos	*Caracara cheriway*	4	0.08	-0.21	0.0069
6	Codorniz californiana	*Callipepla californica*	2	0.04	-0.13	0.0017
7	Cardenal rojo	*Cardinalis cardinalis*	5	0.10	-0.24	0.0109
8	Gorrión mexicano	*Aphelocoma californica*	3	0.06	-0.17	0.0039
9	Calandria dorso negro mayor	*Icterus gularis*	2	0.04	-0.13	0.0017
10	Cuitlacoche peninsular	*Toxostoma cinereum*	1	0.02	-0.08	0.0004

11	Carpintero mexicano	*Dryobates scalaris*	3	0.06	-0.17	0.0039
12	Calandria dorso negro menor	*Icterus cucullatus*	1	0.02	-0.08	0.0004
13	Tortolita	*Columbina inca*	2	0.04	-0.13	0.0017
14	Halcon mexicano	*Falco sparverius*	1	0.02	-0.08	0.0004
15	Pelicano café	*Pelecanus occidentalis*	4	0.08	-0.21	0.0069
16	Gaviota	*Larus livens*	2	0.04	-0.13	0.0017
17	Garza blanca	*Ardea alba*	1	0.02	-0.08	0.0004
		Total	**48**	**1.00**	**-2.56**	**0.09**

		Índice de Diversidad de Simpson	**0.09**
Total de especies	**17**	Índice de Diversidad de Shannon - Wiener	**2.56**
H´ MAX = LN (S)	**2.83**	Equitatividad = H´/H´MAX	**0.90**

Cuadro: Relación a los índices de diversidad Shannon-Wiener y Simpson, por grupo faunístico Aves SA

Como se puede observar los índices de diversidad para el Sistema Ambiental fueron bajos para el caso de los mamíferos y los reptiles ya que los rangos obtenidos se encontraron de 1.60 a 1.88 para el índice de Shannon Wiener y de tipo intermedio para el caso de las aves, ya que el rango obtenido fue de 2.56 para el índice de Shannon Wiener.

PREDIO

MAMIFEROS						
No.	**NOMBRE COMÚN**	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**NO. IND.**	**ABUNDANCIA RELATIVA(Pi)**	**Ln (Pi)**	**Pi^2**
1	Zorra gris	*Urocyon cinereoargenteus*	2	0.182	-0.31	0.0331
2	Cacomixtle norteño	*Bassariscus astutus*	1	0.091	-0.22	0.0083
3	Liebre cola negra	*Lepus californicus*	3	0.273	-0.35	0.0744
4	Juancito	*Ammospermophilus leucurus*	2	0.182	-0.31	0.0331
5	Caballo	*Equus caballus*	3	0.273	-0.35	0.0744

		11	**1.000**	**-1.55**	**0.22**	
		Índice de Diversidad de Simpson				**0.22**
Total de especies	**5**	Índice de Diversidad de Shannon - Wiener				**1.55**
H´ MAX = LN (S)	**1.61**		Equitatividad = H´/H´MAX		**0.96**	

Cuadro: Relación a los índices de diversidad Shannon-Wiener y Simpson, por grupo faunístico Mamiferos predio

HERPETOFAUNA						
No.	**NOMBRE COMÚN**	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**NO. IND.**	**ABUNDANCIA RELATIVA(Pi)**	**Ln (Pi)**	**Pi^2**
1	Iguana del desierto	*Dipsosaurus dorsalis*	3	0.38	-0.367811	0.1406
2	Cachorra de árbol cola negra	*Urosaurus nigricauda*	3	0.38	-0.367811	0.1406
3	Lagartija de mancha lateral norteña	*Uta stansburiana*	2	0.25	-0.346574	0.0625

	Total	**8**	**1.00**	**-1.08**	**0.34**	
		Índice de Diversidad de Simpson				**0.34**
Total de especies	**3**	Índice de Diversidad de Shannon - Wiener				**1.08**
H´ MAX = LN (S)	**1.10**		Equitatividad = H´/H´MAX		**0.99**	

Cuadro: Relación a los índices de diversidad Shannon-Wiener y Simpson, por grupo faunístico Herpetofauna predio

AVES						
No.	**NOMBRE COMÚN**	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**NO. IND.**	**ABUNDANCIA RELATIVA(Pi)**	**Ln (Pi)**	**Pi^2**
1	Zopilote aura	*Cathartes aura*	6	0.21	-0.33	0.0459
2	Paloma alas blancas	*Zenaida asiatica*	6	0.21	-0.33	0.0459
3	Correcaminos	*Geococcys californianus*	2	0.07	-0.19	0.0051

4	Cara cara quebrantahuesos	*Caracara cheriway*	2	0.07	-0.19	0.0051
6	Codorniz californiana	*Callipepla californica*	2	0.07	-0.19	0.0051
7	Cardenal rojo	*Cardinalis cardinalis*	2	0.07	-0.19	0.0051
8	Gorrión mexicano	*Aphelocoma californica*	1	0.04	-0.12	0.0013
9	Calandria dorso negro mayor	*Icterus gularis*	1	0.04	-0.12	0.0013
10	Cuitlacoche peninsular	*Toxostoma cinereum*	1	0.04	-0.12	0.0013
11	Carpintero mexicano	*Dryobates scalaris*	2	0.07	-0.19	0.0051
12	Calandria dorso negro menor	*Icterus cucullatus*	1	0.04	-0.12	0.0013
13	Tortolita	*Columbina inca*	2	0.07	-0.19	0.0051
		Total	**28**	**1.00**	**-2.27**	**0.13**

		Índice de Diversidad de Simpson	**0.13**
Total de especies	**13**	Índice de Diversidad de Shannon - Wiener	**2.27**

H´ MAX = LN (S)	**2.56**		Equitatividad = H´/H´MAX		**0.88**

Cuadro: Relación a los índices de diversidad Shannon-Wiener y Simpson, por grupo faunístico Aves predio

Como se puede observar los índices de diversidad para el Sistema Ambiental fueron bajos para el caso de los mamíferos y los reptiles ya que los rangos obtenidos se encontraron de 1.08 a 1.55 para el índice de Shannon Wiener y de tipo intermedio para el caso de las aves, ya que el rango obtenido fue de 2.27 para el índice de Shannon Wiener.

Las especies de los tres grupos de fauna localizados en el Sistema Ambiental y en el área del proyecto con los mayores Índices del Valor de Importancia (IVI), fueron similares, así mismo todas las especies presentes en el predio se encuentran presentes en el Sistema Ambiental, por lo que no existe algún riesgo hacia alguna de ellas ya que están ampliamente representadas en la región.

Derivado de las actividades realizadas se tiene que, en la superficie solicitada para el proyecto, se detectaron 18 especies de flora silvestre en el predio y 20 especies en el Sistema Ambiental lo cual corresponde a un 10% menos.

Cabe mencionar que todas las especies presentes en el área del proyecto, fueron localizadas en los inventarios obtenidos para el Sistema Ambiental por lo cual no existe ningún riesgo de pérdida o daño a alguna especie que no estuviera representada en la zona, daños o afectación a la biodiversidad de la región, o que se vea comprometida por las actividades inherentes al proyecto, aunado a ello las medidas de prevención y mitigación que se pretenden llevar a cabo contribuirán al mantenimiento y preservación de especies silvestres en la región.

Por otra parte, en relación a las especies listadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-010 *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,* ninguna especie de flora silvestre presente en el área del proyecto fue localizada en alguna categoría de riesgo.

Los resultados arrojados en cuanto a la Diversidad de especies fueron mayores en el Sistema Ambiental que en el predio, sin embargo, de manera general se consideran bajos.

En relación a la diversidad de fauna silvestre en la superficie solicitada para el proyecto, se detectaron 11 especies del grupo de las aves, mamíferos y reptiles y para el sistema ambiental se registraron 16 especies de los mismos grupos, lo cual equivale a un 30% menos.

En relación a las especies listadas en la Norma Oficial Mexicana *NOM-059-SEMARNAT-010 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, ninguna de las especies de fauna silvestre registradas se encuentra listada en dicho ordenamiento.

Con estos datos se puede ver claramente que la diversidad no se ve comprometida por el desarrollo del proyecto, aunado a ello se propone llevar a cabo medidas de prevención y mitigación que minimicen aún más los impactos derivados del desarrollo del proyecto y con ello seguir garantizando la representatividad de especies nativas en la región.

IV. 3.1.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO

El predio del proyecto se encuentra dentro de la Delegación Cabo San Lucas, en el municipio de Los Cabos en Baja California Sur, Se localiza en el extremo sur de la península de Baja California, a 220 km al sur de La Paz. Su clima es desértico semiseco, caluroso en verano y templado en invierno; con una temperatura promedio anual de 26 °C. Aunque la precipitación pluvial es escasa, oficialmente la temporada de lluvias se extiende a partir del mes de junio y concluye en octubre; sin embargo, las lluvias tienden a concentrarse durante agosto y septiembre.

En el municipio, hay cuatro delegaciones que están en listadas de acuerdo a la población de cada uno:

- **Cabo San Lucas.** Conformado por Cabo San Lucas.
- **La Ribera.** Es un pueblo que fue fundado hace muchos años en la orilla del Mar de Cortés, este pueblo es famoso por su agricultura, hermosas playas, la pesca, y tranquilidad
- **Miraflores.** Se ubica en el municipio Los Cabos en el estado de Baja California Sur en las coordenadas geográficas latitud 23.369167 y longitud -109.776389 a una mediana altura de 220 metros sobre el nivel del mar, a unos 30 kilómetros al norte de San José desde el Aeropuerto Internacional.
- **Santiago.** Es una pequeña comunidad en Baja California Sur, que se encuentra a 45 Kilómetros al norte de San José del Cabo, en el municipio de Los Cabos.

Demografía

La población total de Los Cabos en 2020 fue 351,111 habitantes, siendo 48.5% mujeres y 51.5% hombres.

Los rangos de edad que concentraron mayor población fueron 25 a 29 años (34,085 habitantes), 30 a 34 años (33,057 habitantes) y 5 a 9 años (31,581 habitantes). Entre ellos concentraron el 28.1% de la población total.

Es el municipio más densamente poblado con 88.1 habitantes por km^2 que contrasta con el promedio estatal de 10.8 habitantes por km^2.

Es el municipio que mayor proporción de población no nativa registra, debido a la migración que la actividad turística demanda. En el 2000, el porcentaje de población no nacida en el municipio fue de 48.1%, mientras que en 2015 fue de 56.7%

Población		
Edad	**Hombres**	**Mujeres**
0 a 4 años	15614	15200
5 a 9 años	16063	15518
10 a 14 años	15862	15256
15 a 19 años	14793	14038
20 a 24 años	16305	15208
25 a 29 años	17419	16666
30 a 34 años	17155	15902

35 a 39 años	16211	14949
40 a 44 años	14122	12898
45 a 49 años	11616	10213
50 a 54 años	8660	7720
55 a 59 años	5822	5241
60 a 64 años	3831	3855
65 a 69 años	2677	2650
70 a 74 años	1631	1513
75 a 79 años	946	1008
80 a 84 años	478	500
85 años o más	360	446
Total	**179565**	**168781**

Cuadro: Población Los Cabos

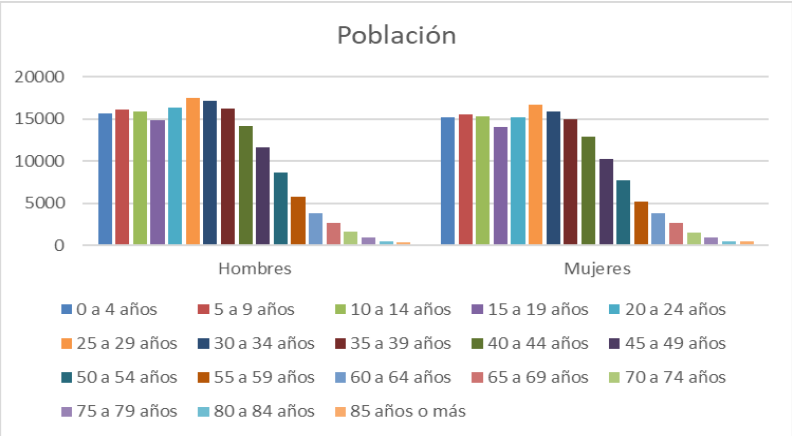


Imagen: Pirámide poblacional de Los Cabos B.C.S INEGI 2020

Población Rural y Urbana

En general, la mayor población del estado de Baja California Sur se encuentra en la capital, La Paz. En 2010, todo el estado contaba con 2.850 localidades, de las cuales sólo 18 eran urbanas (más de 2.500 habitantes).

La capital concentra el 33,8% de la población total, por lo que todas las áreas urbanas representan el 86,1% de la población total. Por lo tanto, se puede afirmar que si bien las zonas rurales predominan en número, la mayoría de la población en el estado de Baja California Sur se concentra en las zonas urbanas.

Población Indígena.

La coordinadora de Cultura del IMAIA comentó que en Los Cabos existe una población indígena de 53 mil 642 personas de diferente ascendencia y aproximadamente 17 mil 423 personas de la comunidad afromexicana.

La población de 3 años y más que habla al menos una lengua indígena fue 7.63k personas, lo que corresponde a 2.17% del total de la población de Los Cabos.

Las lenguas indígenas más habladas fueron Náhuatl (2,710 habitantes), Mixteco (1,128 habitantes) y Zapoteco (608 habitantes).

Lengua	Hablantes
Náhuatl	2710
Mixteco	1128
Zapoteco	608

No especificado	404
Popoloca	379
Tlapaneco	297
Maya	294
Popoluca	289
Amuzgo	260
Tseltal	226

Cuadro: Lengua Indígena

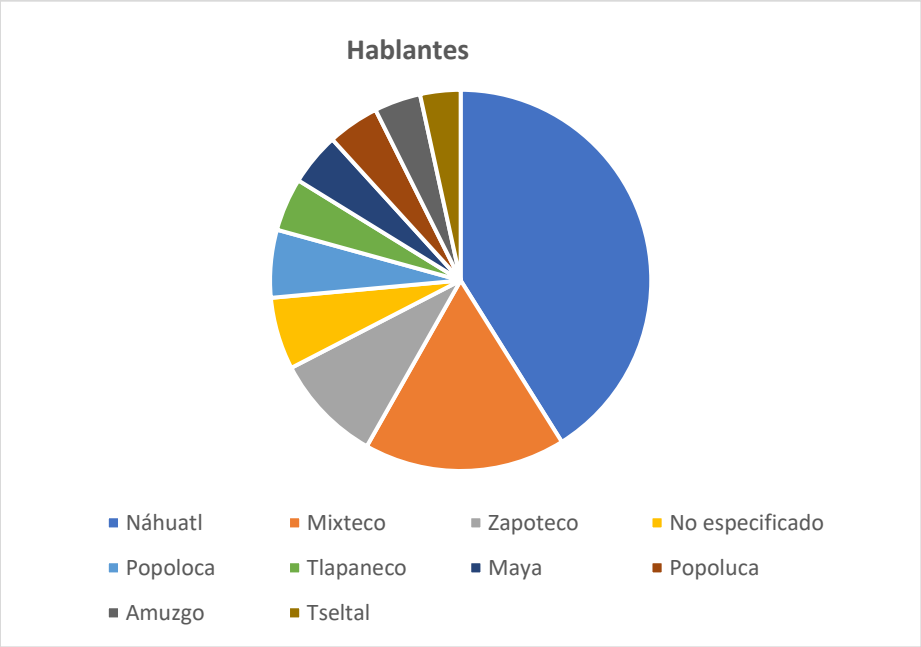


Imagen: Pirámide poblacional de Los Cabos B.C.S INEGI 2020

Analfabetismo.

En el estado de Baja California sur el grado promedio de escolaridad es de 10.4 años y el analfabetismo es del 2.2 % para el ciclo escolar 2021-2022 le corresponde una matrícula total de 207,284 estudiantes, de los cuales 104,799 (50.6%) son mujeres y 102,485 (49.4%) son hombres.

Mientras que en los cabos La tasa de analfabetismo de Los Cabos en 2020 fue 2.09%. Del total de población analfabeta, 45.3% correspondió a hombres y 54.7% a mujeres

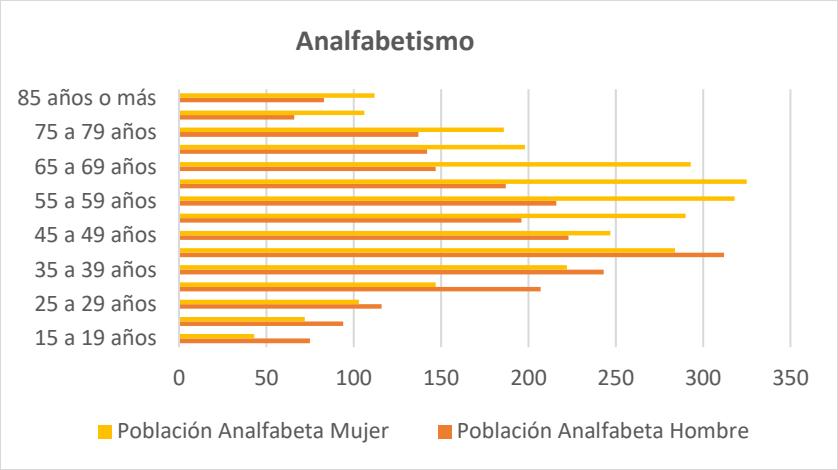


Imagen: Pirámide poblacional de Los Cabos B.C.S INEGI 2020

Migración.

A diferencia de otros estados, la emigración internacional en Baja California Sur no es un factor distintivo de su dinámica poblacional. Esta es una de las pocas entidades federativas que no tienen un flujo importante hacia Estados Unidos.

De ello da cuenta su posición nacional en el último lugar (32) como expulsora de personas emigrantes internacionales.

Entre 2015 y 2020, salieron de Baja California Sur 26,996 personas para radicar en otra entidad.

A 2020, de Baja California Sur salieron 1,998 personas para vivir en otro país, 67 de cada 100 se fueron a Estados Unidos de América. A nivel nacional se registraron 802,807, de ellos 77 de cada 100 se fueron a Estados Unidos de América.

Factores Socioculturales.

Los Cabos tiene una historia compleja y diversa, profundamente arraigada en las interacciones entre los pueblos indígenas y los colonos europeos.

El pueblo indígena Pericú, que ha habitado la zona durante miles de años y es considerado la misteriosa tribu perdida de Cabo, sentó las bases de la cultura local.

La importancia histórica de estas comunidades indígenas en la configuración del paisaje cultural de Los Cabos es grande y los esfuerzos para preservar y revivir sus tradiciones son esenciales. Hoy en día, el folclore, las expresiones artísticas y las narrativas indígenas continúan siendo testigos de este rico patrimonio histórico.

La expresión artística es parte integral de la identidad cultural de Los Cabos. La vibrante escena artística de la zona abarca una variedad de medios, que incluyen pintura, escultura, música, danza y literatura. Muchas galerías locales, festivales

de arte y centros culturales celebran y promueven el trabajo de artistas locales e internacionales.

El arte no sólo sirve como medio de expresión creativa, sino que también contribuye a la interacción de culturas, el turismo y el crecimiento económico en Los Cabos.

Las tradiciones culinarias de Los Cabos ciertamente reflejan la identidad de la región. La combinación de la cocina local, española y mexicana ha creado una obra maestra culinaria única. Las recetas locales están estrechamente ligadas a la disponibilidad de mariscos frescos, productos regionales y técnicas culinarias tradicionales de la Península de Baja California.

Festivales culinarios como Sabor a Cabo brindan una plataforma para que chefs locales e internacionales muestren sus talentos, atraigan a los amantes de la comida y mejoren la reputación culinaria de Los Cabos.

Los festivales y celebraciones sirven como importantes plataformas culturales para que las comunidades expresen su identidad colectiva, se reconecten con las tradiciones y promuevan la cohesión social.

Los Cabos es sede de muchos festivales culturales durante todo el año. Eventos tradicionales como el Día de Muertos y la Semana Santa muestran creencias religiosas, rituales indígenas, música, danza y folclore, brindando a locales y visitantes una profunda comprensión de la cultura de la región.

Empleo.

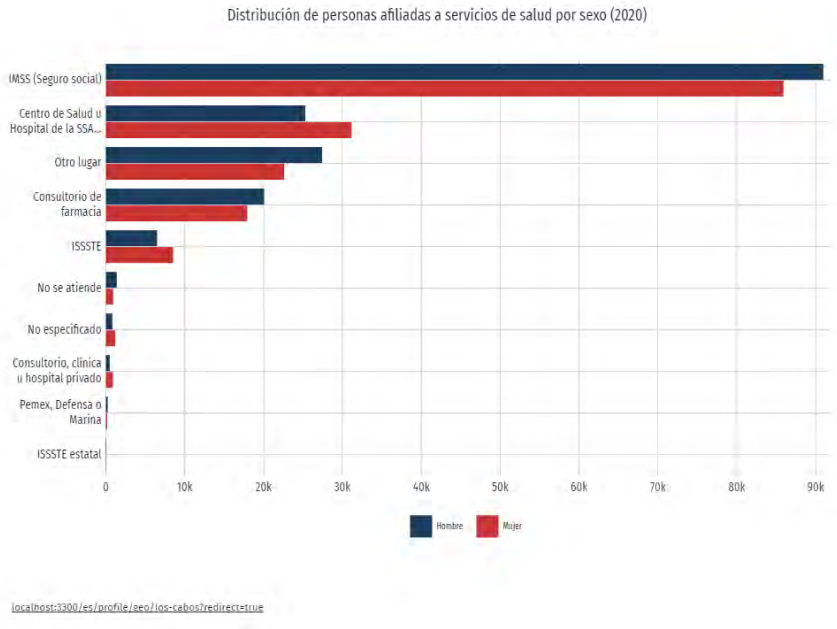
En el tercer trimestre de 2023, la tasa de participación laboral en Baja California Sur fue 69.1%, lo que implicó un aumento de 0.33 puntos porcentuales respecto al trimestre anterior (68.8%). La tasa de desocupación fue de 3.19% (15.1k

personas), lo que implicó un aumento de 0.49 puntos porcentuales respecto al trimestre anterior (2.7%) Las ocupaciones con más trabajadores durante el tercer trimestre de 2023 fueron Albañiles, Mamposteros y Afines (20.6k), Empleados de Ventas, Despachadores y Dependientes en Comercios (20.4k) y Trabajadores Domésticos (15.9k)

Salud

En Los Cabos, las opciones de atención de salud más utilizadas en 2020 fueron IMSS (Seguro social) (177k), Centro de Salud u Hospital de la SSA (Seguro Popular) (56.4k) y Otro lugar (50k).

En el mismo año, los seguros sociales que agruparon mayor número de personas fueron Seguro Popular o para una Nueva Generación (Siglo XXI) (209k) y No Especificado (56.4k).



Gráfica: Sector Salud de la Paz B.C.S INEGI 2020

En 2020, las principales discapacidades presentes en la población de Los Cabos fueron discapacidad visual (5.47k personas), discapacidad física (4.32k personas) y discapacidad motriz (2.04k personas).

Tradiciones y Costumbres.

El municipio de Los Cabos es una zona con muchas características que le dan un sabor único y único en el mundo. Aquí, por un lado, se puede ver el desierto, otro, grandes edificios hoteleros que bordean el mar, conquistando poco a poco el espacio hasta la "montaña de los cactus", donde antes vivían los antiguos Pericues, fue destruida durante el período colonial de la región.

La zona de Los Cabos ha cambiado lo suficiente como para dividirse en al menos cuatro fases:

1.Período Pericus,

2.Período de colonización (el período de los primeros colonos "blancos", descendientes de europeos y otros habitantes de otras partes del país),

3. Periodo de pesca (cuando la pesca era la actividad principal en Cabo San Lucas)

4. Fase de viaje (actual).

Tradición de Pericues

En la época de Pericues, las principales tradiciones eran:

• **La cosecha de pitahaya** era tan importante para ellos que los antiguos jesuitas comparaban el evento con la "Fiesta de Pericué", a la que generalmente asistían hombres, mujeres y niños.

• **Una colección de ostras**, perlas y objetos decorativos recogidos en las playas, donde a las mujeres les gustaba hacer joyas y colgarlas de mechones de pelo.

• **La caza, la pesca y la guerra** eran actividades de los hombres. Pescaban con redes, a menudo cazaban con arcos y flechas, y estaban constantemente en guerra (entre ellos y otras ciudades, principalmente contra los Guaycuras, sus antiguos enemigos), gritando como bárbaros antes de entrar en batalla.

• **Bailar, pelear y correr**: en tiempos de paz, las familias (compuestas por un hombre y muchas mujeres) invitan a otros a jugar, bailar, desafiarse y participar en carreras.

• **Creencias religiosas**: Creen en un dios llamado Niparaja (creador del cielo, la tierra y el mar) que tiene una esposa llamada Anahikohondi (que es solo un alma, es decir, sin cuerpo) en quien creen que pensó, vivió con tres hijos, uno del cual, llamado Cuahipe, se hizo hombre y enseñó muchas cosas a Pericué. También creen en otro "dios" llamado "Turapan" (a quien otros Periques también llaman "Buck"), que luchó contra Niparaj y perdió, por lo que se llevó toda su fruta del dragón. Sin embargo, los Periques se dividen en dos tipos de "sectas", ya que algunos creen en Niparaja y otros consideran a Tuparana como su deidad suprema. Pero aparte de estas creencias, no tenían templos, altares, sacerdotes ni sacrificios.

Hoy en día, pocas tradiciones pericú continúan, como las llamadas "Fiestas de las Pitayas" (o Expo Feria de las Pitahayas), que se lleva a cabo en julio en la

ciudad de Miraflores (en el municipio de Cabeno) [ver archivo Italia: XXI Expo Pitahaya 2011 en Miraflores. Aunque afortunadamente no hicieron la "segunda cosecha de pitahaya" que hicieron los Pericues.

Podemos agregar que las fiestas tradicionales en San José del Cabo son las fiestas más importantes de Los Cabos, ya que incluyen una variedad de eventos que van desde presentaciones musicales en vivo con músicos locales, nacionales e incluso internacionales, hasta otros eventos como la equitación, cabalgatas, carreras de caballos, eventos deportivos locales, espectáculos de boxeo profesional (a nivel nacional), algunos eventos culturales (por ejemplo, poesía slams) y peleas de gallos, entre otros.

Actividades

- Pesca deportiva: La Paz se ha convertido ya en un paraíso que atrae turistas de todo el mundo para tomar parte en los torneos anuales, como el Circuito Bisbee, que se lleva a cabo en el mes de septiembre y al que acuden cientos de pescadores que compiten para obtener el primer premio.

  La flota que atiende el área de La Paz principalmente en la zona de Los Barriles incluye yates y cruceros de pesca completamente equipados con capitanes experimentados que sabrán llevarlo donde tenga más probabilidad de obtener una gran pieza.

  Y si prefiere la pesca con equipo ligero, a poco tiempo de navegación, e incluso desde la orilla se pueden obtener hermosos ejemplares de especies de aguas poco profundas.

Ecoturismo y exploración en las hermosas y suaves playas, islas e islotes volcánicos. Su gran riqueza en vida marina es ideal para estos amantes de la naturaleza.

- Senderismo.
- Buceo: Este destino es uno de los mejores para el buceo con más de 25 sitios de clase mundial. En sus bellos arrecifes naturales hasta nuevos arrecifes artificiales podrá admirar la belleza de la fauna marina entre la que encontrará delfines, ballenas jorobadas o tiburones ballena. También podrán ver coloridos peces tropicales, desde el elegante pez Ángel, el trompeta o cardúmenes de feroces barracudas.

  Los lugares más importantes que encontrarás son el Arrecife Suwanee, perfecto para buzos principiantes; Los Islotes, un mágico lugar formado por 2 grandes y hermosas formaciones rocosas, hogar de lobos marinos; y los arrecifes artificiales con un barco transbordador hundido en 1976 a 18 metros de la superficie.

- Campismo: Entre las islas Espíritu Santo y La partida se encuentran dos bancos de arena en los cuales se puede practicar el campismo.

- Kayak y esnorkeleo Para ver algunas de las mayores atracciones de Cabo San Lucas, deberás ir debajo de la superficie del mar. Mientras buceas en Cabo, verás cascadas de arena, peces tropicales e incluso tortugas marinas. pueden visitar el cercano Parque Nacional Marino Cabo Pulmo para conocer más sitios para explorar.

- Avistamiento de Ballenas: Las ballenas jorobadas y grises también disfrutan de sus vacaciones en Cabo San Lucas, y entre diciembre y marzo, puedes verlas saltando y chapoteando en el mar.



Imagen Avistamiento de Ballena Los Cabos CS



Imagen: El Arco, Cabo San Lucas



Imagen: Fiestas Pericues

IV. 3.1.4 PAISAJE

Los paisajes son multifuncionales por definición y ofrecen varios servicios (Helming y Wiggering 2003). La palabra paisaje puede ser empleada en las más diversas disciplinas de conocimiento, desde la geografía y la sociología, hasta la arquitectura, el urbanismo incluso la música. Existen diversos tipos, si se quiere diversificar el termino:

Paisaje geográfico

En geografía, el paisaje es el resultado de una serie de eventos y fenómenos que inciden sobre los elementos físicos, biológicos y, en ocasiones, humanos, de un lugar determinado. Todas estas interacciones entre fenómenos físicos y procesos biológicos que se dan de manera natural en el entorno producen un paisaje natural o físico característico. Mientras que cuando a esta ecuación añadimos al ser humano estamos en presencia de un paisaje cultural.

Paisaje natural o físico

Se conoce como paisaje natural o físico a aquel que es producto de todos los elementos físicos que lo componen, así como el conjunto de fenómenos naturales que tienen lugar en él. En este sentido, el paisaje físico es obra de la naturaleza, pues no interviene el ser humano en sus procesos y transformaciones. Se caracteriza por presentar algunas de los siguientes elementos: clima, suelos, minerales, vegetales, fauna, relieve (montañas, llanura o depresiones), hidrografía (ríos o lagos), etc.

Paisaje cultural

Un paisaje cultural es el resultado de la transformación de un espacio natural como consecuencia de ser habitado por un grupo humano a lo largo del tiempo. Así, el paisaje cultural es la expresión de ese proceso de transformación en el cual el modo de vida, las costumbres y las tradiciones de una comunidad acaban por moldear el entorno donde vive, dotándolo de un valor histórico particular.

En un paisaje cultural, el ser humano ha talado árboles y construido viviendas, levantado edificios y tendido caminos, ha erigido monumentos y les ha asignado un significado, y acaba por asumir el paisaje como parte de su identidad. Así, los paisajes culturales se componen de elementos naturales y culturales, materiales e inmateriales, tangibles e intangibles.

Paisaje urbano

El paisaje urbano, también conocido como espacio urbano, es aquel que distingue a los núcleos urbanos o ciudades de los rurales o periurbanos. Se caracteriza por una alta densidad de población, un conjunto de infraestructuras para satisfacer las peculiaridades de la vida urbana, una arquitectura

característica, y por albergar actividades del segundo y tercer sector de la economía principalmente, que no del primero, propio del espacio rural.

Para el caso que nos ocupa el riesgo que corre por la ejecución del proyecto, es el siguiente:

PAISAJE	
Signo	Negativo
Magnitud	Leve
Permanencia	Permanente
Reversibilidad	No reversible

Cuadro: Paisajes

Cualquier actividad antropogénica por muy mínima que sea, representa una modificación al paisaje original previo a cualquier proyecto, sin embargo, se considera que este es leve, debido a que la zona al ser un área urbanizada se homogeniza con el paisaje actual y permanece en sin que pueda ser reversible.

El impacto paisajístico en esta zona resulta menor que en cualquier otra área, debido a que el entorno es el mismo, desarrollo inmobiliario y de servicios turísticos, por lo cual se considera que el factor paisaje se verá afectado en su mínima expresión.







Imágenes: Paisaje del predio "La Abundancia"

Con ello no se quiere decir que no exista el impacto visual en la zona, los inmuebles que se encuentran cercanos o colindantes se han edificado sin las autorizaciones correspodientes en su mayoria, las cuales a su vez generan impactos mayores que si hubiesen sido planificados ya que al no preveer las medidas que se deben implementar en todas las etapas del proyecto desde su concepcion aumentan en grado y dimension.

El proyecto que se pretende desarrollar por su parte, aun cuando causara una afcetacion irremediable al paisaje este sera de bajo impacto en todos los apsectos ambientales que conlleva dado que los impactos que se pudieran ocasionar con el desarrollo del proyecto seran controlados y/o mitigados.







V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

V.1 LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

La Ley general del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) define a la Evaluación del Impacto Ambiental como *"...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"*.

Las actividades que se llevarán a cabo durante la ejecución del proyecto, corresponden a las descritas en las siguientes fracciones del artículo 28 de la LGEEPA.

> ***VII.-*** *Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;*
>
> *...*
>
> ***IX.-*** *Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;*

Por lo anterior, se presenta ante la SEMARNAT un Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular, documento a través del cual se dan a

conocer, con base en estudios, los impactos ambientales, significativos y potenciales que generará el proyecto.

Al respecto, la información vertida en este Capítulo permitirá identificar las acciones que pudieran generar desequilibrios ecológicos, y que por su magnitud e importancia podrían provocar daños permanentes al ambiente y/o contribuir en la consolidación de los procesos de cambios existentes en el Sistema Ambiental.

Es importante considerar que, para identificar los impactos ambientales de un proyecto, deben desarrollarse tres acciones:

1. Conocer el proyecto: Para ello, en el capítulo II de la MIA-P, se describen las actividades y/o trabajos que podrán ocasionar impactos al ambiente.

2. Conocer el ambiente en el que se va a desarrollar el proyecto: En el capítulo IV se desglosan los factores ambientales más importantes que integran el Sistema Ambiental y que pudieran ser afectados por las actividades y/o trabajos que se llevarán a cabo para la ejecución del proyecto.

3. Determinar las interacciones entre proyecto y ambiente: Se siguen dos líneas de trabajo paralelas, la primera identifica los componentes del proyecto que pueden producir impactos significativos; la segunda analiza el ambiente en el contexto del Sistema Ambiental, para identificar los factores ambientales que pueden ser afectados por las actividades del proyecto; posteriormente ambas líneas se unen mediante la identificación causa – efecto.

V.2. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

El proceso de identificación de impactos que se aborda en este capítulo inicia con la identificación de los componentes y de las acciones del proyecto potencialmente generadoras de impactos (Capítulo II), y por la identificación de los factores del ambiente que pueden recibir el efecto de los componentes y de las acciones del proyecto (Capítulo IV); así, en esta etapa se llega a un nivel prospectivo que inició a partir de la caracterización del SAR para concluir con la determinación de las interacciones (impactos) entre los componentes y los factores, y así concretar el proceso que permita determinar su significancia, en el contexto de la definición que al respecto ofrece el REIA.

Identificación de las etapas y actividades del proyecto

El proyecto consta de tres etapas:

*preparación del sitio,

*construcción y

*operación y mantenimiento,

Mismas que se describen con detalle en el Capítulo II de la presente MIA. En la siguiente tabla se resumen las obras y actividades que se llevarán a cabo en cada etapa.

PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
❖ Contratación de personal de obra. ❖ Rescate y reubicación de	❖ Contratación de personal de obra.	❖ Contratación de personal para la operación y mantenimiento del

PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
flora y fauna silvestres. ❖ Desmonte. ❖ Despalme. ❖ Movimiento de tierras	❖ Cortes, excavación compactación, y nivelación. ❖ Rellenos. ❖ Obras de drenaje y abastecimiento de agua potable. ❖ Cimentación. ❖ pavimentación ❖ Construcción de hotel. ❖ Colocación de señalética. ❖ Acabados. ❖	desarrollo inmobiliario. ❖ Operación del desarrollo inmobiliario. ❖ Mantenimiento de la reforestación y de las obras de conservación de suelos. ❖ Mantenimiento del desarrollo inmobiliario. ❖ Atención a emergencias.

Tabla. *Obras y actividades por etapa*

V.3 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Para llevar a cabo la identificación y evaluación de impactos ambientales existen diferentes metodologías, éstas incluyen el uso de listas de verificación, matrices y redes de causa-consideración-efecto, como las más usuales. De manera particular para realizar el proceso de identificación y evaluación de impactos ambientales del proyecto en primera instancia se realizó una selección de los factores e indicadores de impacto que pudieran verse modificados, asimismo se identificaron las actividades que podrían generar impactos sobre el Sistema Ambiental, y posteriormente se planteó la metodología de evaluación a aplicar.

V.3.1 Indicadores de Impacto.

En este rubro se definen los criterios para seleccionar la lista de indicadores de impacto, y en este sentido; los indicadores seleccionados contarán con las siguientes características:

1. Representatividad. Se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.

2. Relevancia. La información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.

3. Excluyente. No existe una superposición entre los distintos indicadores.

4. Cuantificable. Medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.

5. Fácil identificación. Definido conceptualmente de modo claro y conciso.

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

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

A continuación, se presentan los factores e indicadores que se van a evaluar en el presente capítulo:

Medio	Factor	Indicador
Abiótico	Aire	Calidad del aire
		Confort sonoro
	Geología	Relieve y topografía
	Suelo	Calidad
		Capa edáfica
		Erosión
	Agua	Calidad del agua subterránea
		Hidrología superficial
		Infiltración
		Disponibilidad
	Paisaje	Naturalidad
Biótico	Vegetación	Riqueza y Abundancia
		Cobertura
		Servicios ambientales
	Fauna	Riqueza y Abundancia
		Hábitat
		Desplazamiento

Medio	Factor	Indicador
Antropogénico	Económico	Empleo
		Economía local
	Social	Calidad de vida

Tabla. *Factores y atributos que pueden ser impactados por el Proyecto*

Una vez definidos los componente e indicadores, se identificaron los siguientes impactos potenciales:

Medio	Factor	Componente	Impactos
Abiótico	Aire	Calidad del aire	Afectación de la calidad del aire por la emisión de gases de combustión y partículas a la atmósfera por el uso de vehículos y maquinaria
		Confort sonoro	Afectación del confort sonoro.
	Geología	Relieve y topografía	Modificación del relieve y topografía.
	Suelo	Calidad	Contaminación del suelo por disposición inadecuada de residuos sólidos y líquidos.
		Capa edáfica	Pérdida de suelo fértil.
		Erosión	Pérdida de suelo por efecto del aíre o agua.
	Agua	Calidad del agua subterránea	Contaminación del agua subterránea por disposición inadecuada de residuos.

Medio	Factor	Componente	Impactos
		Hidrología superficial	Modificación de los patrones de los escurrimientos superficiales.
		Infiltración	Disminución del área de infiltración de agua de lluvia.
		Disponibilidad	Incremento en la demanda de agua cruda y potable.
	Paisaje	Cualidades estético-paisajísticas	Modificación de las cualidades estético paisajísticas naturales
Biótico	Vegetación	Riqueza y Abundancia	Afectación a las poblaciones de especies de flora silvestre
		Cobertura	Disminución de superficies con cobertura vegetal forestal
	Fauna	Riqueza y Abundancia	Afectación de las poblaciones de especies de fauna silvestre, con especial énfasis en las especies de tortugas marinas
		Hábitat	Pérdida de hábitat y sitios de reproducción y alimentación
		Desplazamiento	Riesgo de atropellamiento
Humano	Económico	Empleo	Generación de empleo
		Economía local	Impulso a la economía local y regional
	Social	Calidad de vida	Incremento en la calidad de vida

Tabla. *Impactos potenciales por factor y componente ambiental*

V.4 ELABORACIÓN DE LA MATRIZ DE IMPACTOS DE TIPO LEOPOLD.

Una vez definidas las obras y actividades asociadas al desarrollo del proyecto, así como los factores ambientales que pueden ser afectados por el desarrollo de la obra, se identificaron las interacciones entre ambos listados, procediendo a realizar la matriz de identificación de impactos directos de tipo Leopold modificada (1971), la cual contiene en forma vertical (columnas) las obras y actividades a realizar en las diversas etapas del mismo y en forma horizontal (renglones) los factores ambientales que pudieran ser impactados por la implantación del proyecto.

Las matrices de interacción se utilizaron debido a que son una herramienta sencilla, a través de la cual se promueve el análisis multidisciplinario de un Proyecto, a la vez que permiten de forma sencilla y abreviada visualizar o comunicar los impactos identificados *(Bojórquez-Tapia et al. 1998)*. Igualmente, esta técnica permite, entre otras cosas, evidenciar el factor ambiental que será más afectado con el desarrollo de la obra, así como la actividad de este con el mayor número de efectos negativos o positivos.

Del cruce se identificaron las siguientes interacciones causa-efecto, de las cuales la mayoría se concentran en las etapas de preparación del sitio y construcción, ver siguiente Tabla.

Medio	Componente	Indicador	Impacto	Preparación del sitio							Construcción												Operación y mantenimiento				
				Contratación de mano de obra	Rescate y reubicación de flora silvestre	Rescate y reubicación de fauna silvestre	Desmonte manual y mecánico	Despalme y limpieza del terreno con medios mecánicos	Disposición de residuos del desmonte	Movimiento de tierras para disposición final	Contratación de mano de obra	Cortes, excavación, compactación y/o nivelación	Rellenos con sustratos especializados	Jardinería y paisaje	Servicios	Cimentación	Instalación hidro-	Acabados	Obras de drenaje	Base hidráulica	Colocación de carpeta asfáltica	Riego de impregnación y liga	Limpieza de la obra	Contratación de mano de obra	Mantenimiento de los vehículos y maquinaria utilizada	Mantenimiento preventivo y correctivo de infraestructura de los caminos internos	Manejo de residuos sólidos y residuos peligrosos	Manejo y disposición de aguas tratadas proveniente de la PTAR y de la salmuera producto
Subsistema Abiótico	Aire	Calidad del aire	Afectación de la calidad del aire por la emisión de gases de combustión y partículas a la atmósfera por el uso de vehículos y maquinaria, y por la emisión de polvo generado por el moviniento de tierras.				X	X	X	X		X	X			X		X	X	X	X	X	X				
			Mejoramiento de la calidad del aire																					X			
		Confort sonoro	Intensidad de ruido generado por vehículos y maquinaria en mal estado				X	X	X	X		X	X		X	X	X	X	X		X				X		
	Geología	Relieve y Topografía	Modificación del relieve y topografía									X	X														
	Suelo	Calidad	Contaminación del suelo por disposición inadecuada de residuos				X	X	X			X	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X
			Disminución de la contaminación del suelo																					X			
		Capa edáfica	Pérdida del suelo fértil					X				X															

Medio	Componente	Indicador	Impacto	Preparación del sitio							Construcción												Operación y mantenimiento				
				Contratación de mano de obra	Rescate y reubicación de flora silvestre	Rescate y reubicación de fauna silvestre	Desmonte manual y mecánico	Despalme y limpieza del terreno con medios mecánicos	Disposición de residuos del desmonte	Movimiento de tierras para disposición final	Contratación de mano de obra	Cortes, excavación, compactación y/o nivelación	Rellenos con sustratos especializados	Jardinería y paisaje	Servicios	Cimentación	Instalación hidro-	Acabados	Obras de drenaje	Base hidráulica	Colocación de carpeta asfáltica	Riego de impregnación y liga	Limpieza de la obra	Contratación de mano de obra	Mantenimiento de los vehículos y maquinaria utilizada	Mantenimiento preventivo y correctivo de infraestructura de los caminos internos	Manejo de residuos sólidos y residuos peligrosos	Manejo y disposición de aguas tratadas proveniente de la PTAR y de la salmuera producto
		Erosión	Incremento en el grado erosión				X	X				X															
			Disminución de la erosión											X														
	Agua	Calidad del agua subterránea	Contaminación del agua subterránea por disposición inadecuada de residuos				X	X	X			X	X							X	X	X	X			X	X	X
			Contaminación del agua subterránea por disposición inadecuada de residuos y agua provenientes de la PTAR y de la salmuera producto de la desaladora																									X
		Infiltración	Disminución del área de infiltración													X				X								
			Aumento de la infiltración																									X
		Disponibilidad	Incremento en la demanda de agua potable											X			X											
	Paisaje	Cualidades estético-paisajísticas	Modificación de las cualidades estético paisajísticas naturales				X	X						X														
Subsistema Biótico	Vegetación	Riqueza y Abundancia	Afectación a las poblaciones de especies de flora		X		X	X																				

Medio	Componente	Indicador	Impacto	Preparación del sitio							Construcción												Operación y mantenimiento				
				Contratación de mano de obra	Rescate y reubicación de flora silvestre	Rescate y reubicación de fauna silvestre	Desmonte manual y mecánico	Despalme y limpieza del terreno con medios mecánicos	Disposición de residuos del desmonte	Movimiento de tierras para disposición final	Contratación de mano de obra	Cortes, excavación, compactación y/o nivelación	Rellenos con sustratos especializados	Jardinería y paisaje	Servicios	Cimentación	Instalación hidro-	Acabados	Obras de drenaje	Base hidráulica	Colocación de carpeta asfáltica	Riego de impregnación y liga	Limpieza de la obra	Contratación de mano de obra	Mantenimiento de los vehículos y maquinaria utilizada	Mantenimiento preventivo y correctivo de infraestructura de los caminos internos	Manejo de residuos sólidos y residuos peligrosos	Manejo y disposición de aguas tratadas proveniente de la PTAR y de la salmuera producto
		Cobertura	Disminución de superficies con cobertura vegetal forestal				X	X																			
	Fauna	Riqueza y Abundancia	Afectación a las poblaciones de especies de fauna. específicamente tortugas marinas y especies en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010			X	X	X				X															
		Hábitat	Pérdida del hábitat disponible para la fauna y de sitios de reproducción, alimentación y reproducción.				X	X				X															
		Desplazamiento	Riesgo de atropellamiento				X	X				X															
Subsistema humano	Económico	Empleo	Incremento en la generación de empleo	X							X												X				
		Economía local	Impulso a la economía local y regional										X	X	X	X	X	X							X	X	X	
	Social	Calidad de vida	Incremento en la calidad de vida	X							X												X				

Tabla. *Matriz de identificación de interacciones ambientales*

V.5 EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.

Se realizó la evaluación de impactos utilizando la metodología modificada de V. Conesa Fernández-Vítora (1997), la cual considera 10 criterios para la determinación de la Importancia de los impactos los cuales son: Intensidad (I), Extensión (EXT), Momento (MO), Persistencia (P), Reversibilidad (RV), Sinergia (SI), Acumulación (AC), Efecto (EF), Periodicidad (PR), Recuperabilidad (MC).

Asi mismo se consideró la Naturaleza del impacto, es decir si el impacto es Adverso (-) o Benéfico (+) para el ambiente. En la siguiente tabla se presenta la definición de cada criterio, así como su escala de valoración.

Criterio	Descripción	Valor
Naturaleza	El signo del impacto hace alusión al carácter benéfico (+) o adverso (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos componentes considerados.	(+) (-)
Intensidad (I)	Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el componente, en el ámbito específico en que actúa, el rango de valoración está comprendido entre 1 y 12, en el que 12 expresará una destrucción total del factor en el área donde se produce el efecto, y el 1 una afectación mínima. Los valores comprendidos entre esos 2 términos reflejarán situaciones intermedias.	Baja 1 Media 2 Alta 4 Muy alta 8 Total 12

Criterio	Descripción	Valor
Extensión (EX)	Se refiere al área de influencia teórica del impacto con relación al entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto parcial (2) y extenso (4). En el caso de que el efecto sea puntual, pero se produzca en un lugar critico se le atribuirá un valor de 4 unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en el que se manifiesta y, en el caso de considerar que es peligroso y sin posibilidad de introducir medidas correctoras habrá que buscar otras alternativas al proyecto, anulando la causa que nos produce este efecto.	Puntual 1 Parcial 2 Extenso 4 Total 8 Crítico +4
Momento (MO)	Alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del	Largo plazo 1

Criterio	Descripción	Valor
	efecto sobre el componente del medio considerado. Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, Corto Plazo, asignándoles a ambos un valor (4). Si es un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, Medio Plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años, Largo Plazo con valor asignado (1). Si ocurre alguna circunstancia que hiciese critico el momento del impacto, cabría atribuirle un valor de una a cinco unidades por encima de las especificadas.	Mediano plazo 2 Inmediato 4 Crítico +4
Persistencia (P)	Se refiere al tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el componente afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctivas. Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de 1 año, consideramos que la acción produce un efecto Fugaz (1). Si dura entre 1 y 10 años, Temporal (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como permanente (4).	Fugaz 1 Temporal 2 Permanente 4

Criterio	Descripción	Valor
Reversibilidad (RV)	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del componente afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio. Si es a Corto Plazo se le asigna un valor (1), si es a Medio Plazo (2) y si el efecto es irreversible le asignamos el valor de (4). Los intervalos de tiempo que comprenden estos periodos son los mismos asignados al parámetro anterior.	Corto plazo 1 Mediano plazo 2 Irreversible 4
Sinergia (SI)	Este atributo contempla el reforzamiento de 2 o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocado por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que se espera de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea. Cuando una acción actuando sobre un componente, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4).	No sinérgico 1 Sinérgico 2 Muy sinérgico 4

Criterio	Descripción	Valor
Acumulación (AC)	Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continua o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple) el efecto se valora como (1). Si el efecto es acumulativo el valor se incrementa a (4).	Simple 1 Acumulativo 4
Efecto (EF)	Este atributo se refiere a la relación causa efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción, consecuencia directa de esta. En el caso de que el efecto indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden. Este término toma el valor de 1 en el caso de que el efecto sea secundario y el valor 4 cuando sea directo.	Indirecto 1 Directo 4
Periodicidad (PR)	La periodicidad se refiere a la regularidad de la manifestación del	Irregular 1 Periódico 2

Criterio	Descripción	Valor
	efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (regular o continuo). A los efectos continuos se les asigna un valor de (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).	Continuo 4
Recuperabilidad (MC)	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial del componente afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctivas). Si el efecto es totalmente Recuperable, se le asigna el valor de (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o medio plazo, si lo es permanente, el efecto es Mitigable, y toma un valor de (4). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de recuperar tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor de (8). En caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad	Inmediata 1 Mediano plazo 2 Mitigable 4 Irrecuperable 8

Criterio	Descripción	Valor
	de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).	

Tabla. *Criterios del método de V. Conesa Fernández-Vítora*

Una vez valorado cada criterio se procedió a calcular la Importancia de los impactos mediante la siguiente formula:

$$I = \pm [3\,I + 2\,EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Los valores obtenidos son clasificados por rangos, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Valor del índice de Impacto Adverso	Calificación del Impacto	Valor del índice de Impacto Benéfico	Calificación del Impacto
-0 a - 25	Poco importante	0 a 25	Poco importante
-26 a – 49	Moderadamente importante	26 a 49	Moderadamente importante
-50 a – 74	Altamente importante	50 a 74	Altamente importante
- 75 a – 100	Muy importante	75 a 100	Muy importante

Tabla. *Clasificación de Importancia del Impacto.*

Con la aplicación de la metodología descrita para la identificación y evaluación de los impactos que ocasionará el desarrollo del proyecto, se garantiza en gran medida estimar la dimensión real de los impactos provocados por la ejecución del proyecto.

A continuación, en las siguientes tablas se presenta la evaluación y valoración de los impactos por cada etapa que considera la obra.

Etapa de preparación del sitio.

No.	Componente	Indicador	Actividad	Impacto	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
1	Aire	Calidad del aire	Desmonte manual y mecánico	Afectación de la calidad del aire por la emisión de gases de combustión y partículas a la atmósfera	(-)	2	1	4	1	1	1	1	4	4	1	-25
2	Aire	Calidad del aire	Despalme y limpieza del terreno con medios mecánicos	Afectación de la calidad del aire por la emisión de gases de combustión y partículas a la atmósfera	(-)	2	1	4	1	1	1	1	4	4	1	-25
3	Aire	Calidad del aire	Disposición de residuos del desmonte	Afectación de la calidad del aire por la emisión de gases de combustión y partículas a la atmósfera	(-)	2	1	4	1	1	1	1	4	4	1	-25

No.	Componente	Indicador	Actividad	Impacto	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
4	Aire	Calidad del aire	Movimiento de tierras para disposición final	Afectación de la calidad del aire por la emisión de gases de combustión y partículas a la atmósfera	(-)	1	1	4	2	1	1	1	4	4	1	-23
5	Aire	Confort sonoro	Rescate y reubicación de fauna silvestre	Afectación del confort sonoro	(-)	2	1	4	1	1	1	1	4	4	1	-25
6	Aire	Confort sonoro	Desmonte manual y mecánico	Afectación del confort sonoro	(-)	2	1	4	1	1	1	1	4	4	1	-25
7	Aire	Confort sonoro	Despalme y limpieza del terreno con medios mecánicos	Afectación del confort sonoro	(-)	2	1	4	1	1	1	1	4	4	1	-25
8	Aire	Confort sonoro	Disposición de residuos del desmonte	Afectación del confort sonoro	(-)	2	1	4	1	1	1	1	4	4	1	-25
9	Aire	Confort sonoro	Movimiento de tierras para disposición final	Afectación del confort sonoro	(-)	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	-22

No.	Componente	Indicador	Actividad	Impacto	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
10	Suelo	Calidad	Desmonte manual y mecánico	Contaminación del suelo por disposición inadecuada de residuos	(-)	4	1	2	2	1	1	1	4	4	4	-33
11	Suelo	Calidad	Despalme y limpieza del terreno con medios mecánicos	Contaminación del suelo por disposición inadecuada de residuos	(-)	4	1	2	2	1	1	1	4	4	4	-33
12	Suelo	Calidad	Disposición de residuos del desmonte	Contaminación del suelo por disposición inadecuada de residuos	(-)	4	8	4	1	1	1	1	4	4	4	-42
13	Suelo	Capa edáfica	Despalme y limpieza del terreno con medios mecánicos	Pérdida de la capa edáfica o suelo fértil	(-)	8	1	4	4	4	1	4	4	4	8	-59
14	Suelo	Erosión	Desmonte manual y mecánico	Incremento en el grado de erosión	(-)	4	1	4	2	2	1	1	4	4	4	-36

No.	Componente	Indicador	Actividad	Impacto	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
15	Suelo	Erosión	Despalme y limpieza del terreno con medios mecánicos	Incremento en el grado de erosión	(-)	2	8	4	1	1	1	1	4	4	4	-42
16	Agua	Calidad del agua subterránea	Desmonte manual y mecánico	Contaminación del agua subterránea por disposición inadecuada de residuos	(-)	4	1	4	2	2	1	1	1	4	4	-33
17	Agua	Calidad del agua subterránea	Despalme y limpieza del terreno con medios mecánicos	Contaminación del agua subterránea por disposición inadecuada de residuos	(-)	4	1	4	2	2	1	1	1	4	4	-33
18	Agua	Calidad del agua subterránea	Disposición de residuos del desmonte y urbanos	Contaminación del agua subterránea por disposición inadecuada de residuos	(-)	2	1	4	1	1	1	1	4	4	4	-28
19	Paisaje	Cualidades estético-	Desmonte manual y mecánico	Modificación de las cualidades estético-paisajísticas	(-)	8	1	4	4	4	1	4	4	4	8	-59

No.	Componente	Indicador	Actividad	Impacto	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
		paisajísticas														
20	Paisaje	Cualidades estético-paisajísticas	Despalme y limpieza del terreno con medios mecánicos	Modificación de las cualidades estético-paisajísticas	(-)	4	1	4	2	4	1	4	1	4	4	-38
21	Vegetación	Riqueza y abundancia	Desmonte manual y mecánico	Afectación a la riqueza y abundancia de especies de flora silvestre	(-)	8	1	4	4	2	1	4	4	4	4	-53
22	Vegetación	Riqueza y abundancia	Despalme y limpieza del terreno con medios mecánicos	Afectación a la riqueza y abundancia de especies de flora silvestre	(-)	8	1	4	4	2	1	4	4	4	4	-53
23	Vegetación	Cobertura	Desmonte manual y mecánico	Disminución de superficies con cobertura vegetal forestal	(-)	8	1	4	4	2	1	4	4	4	8	-57

No.	Componente	Indicador	Actividad	Impacto	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
24	Vegetación	Cobertura	Despalme y limpieza del terreno con medios mecánicos	Disminución de superficies con cobertura vegetal forestal	(-)	8	1	4	4	2	1	4	4	4	4	-53
25	Vegetación	Servicios ambientales	Desmonte manual y mecánico	Disminución de los servicios ambientales	(-)	8	1	4	4	2	1	4	4	4	8	-57
26	Vegetación	Servicios ambientales	Despalme y limpieza del terreno con medios mecánicos	Disminución de los servicios ambientales	(-)	8	1	4	4	2	1	4	4	4	4	-53
27	Fauna	Riqueza y abundancia	Desmonte manual y mecánico	Afectación a la riqueza y abundancia de especies de fauna	(-)	4	1	4	4	2	1	4	4	4	4	-41
28	Fauna	Riqueza y abundancia	Despalme y limpieza del terreno con medios mecánicos	Afectación a la riqueza y abundancia de especies de fauna	(-)	4	1	4	4	2	1	4	4	4	4	-41
29	Fauna	Hábitat	Desmonte manual y mecánico	Pérdida del hábitat, sitios de reproducción y	(-)	4	1	4	4	2	1	4	4	4	8	-45

No.	Componente	Indicador	Actividad	Impacto	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
				alimentación disponible para la fauna												
30	Fauna	Hábitat	Despalme y limpieza del terreno con medios mecánicos	Pérdida del hábitat, sitios de reproducción y alimentación disponible para la fauna.	(-)	4	1	4	4	2	1	4	4	4	8	-45
31	Fauna	Desplazamiento	Desmonte manual y mecánico	Modificación a las rutas de desplazamiento	(-)	4	1	4	4	2	1	4	4	4	8	-45
32	Fauna	Desplazamiento	Despalme y limpieza del terreno con medios mecánicos	Modificación a las rutas de desplazamiento	(-)	4	1	4	4	2	1	4	4	4	4	-41
33	Económico	Empleo	Contratación de mano de obra	Incremento en la generación de empleo	(+)	4	4	4	2	2	1	1	4	4	1	39
34	Social	Calidad de vida	Contratación de mano de obra	Incremento en la calidad de vida	(+)	4	4	4	2	2	1	1	4	4	1	39

Etapa de Construcción.

No.	Componente	Indicador	Actividad	Impacto	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistenci	Reversibili	Sinergia	Acumulaci	Efecto	Periodicida	Recuperabi	Importanci
1	Aire	Calidad del aire	Cortes, Excavación, compactación y/o nivelación	Afectación de la calidad del aire por la emisión de gases de combustión y partículas a la atmósfera	(-)	4	1	4	1	4	1	1	4	4	1	-34
2	Aire	Calidad del aire	Cimentación	Afectación de la calidad del aire por la emisión de gases de combustión y partículas a la atmósfera	(-)	1	1	4	4	2	1	1	4	4	4	-29
3	Aire	Calidad del aire	Acabados	Afectación de la calidad del aire por la emisión de gases de combustión y partículas a la atmósfera	(-)	1	1	4	4	2	1	1	4	4	4	-29
4	Aire	Calidad del aire	Obras de drenaje	Afectación de la calidad del aire por la emisión de gases de combustión y	(-)	1	1	4	4	2	1	1	4	4	4	-29

No.	Componente	Indicador	Actividad	Impacto	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistenci	Reversibili	Sinergia	Acumulaci	Efecto	Periodicida	Recuperabi	Importanci
				partículas a la atmósfera												
5	Aire	Calidad del aire	Limpieza de la obra	Afectación de la calidad del aire por la emisión de gases de combustión y partículas a la atmósfera	(-)	2	8	4	1	1	1	1	4	4	4	-42
6	Aire	Confort sonoro	Cortes, Excavación, compactación y/o nivelación	Afectación del confort sonoro	(-)	2	1	4	1	1	1	1	4	4	4	-28
7	Aire	Confort sonoro	Servicios complementarios (señalización, iluminación, etc.)	Afectación del confort sonoro	(-)	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	-22
8	Aire	Confort sonoro	Cimentación	Afectación del confort sonoro	(-)	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	-22
9	Aire	Confort sonoro	Instalación hidro-sanitaria	Afectación del confort sonoro	(-)	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	-22

No.	Componente	Indicador	Actividad	Impacto	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistenci	Reversibili	Sinergia	Acumulaci	Efecto	Periodicida	Recuperabi	Importanci
10	Aire	Confort sonoro	Acabados	Afectación del confort sonoro	(-)	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	-22
11	Aire	Confort sonoro	Obras de drenaje	Afectación del confort sonoro	(-)	2	1	4	1	1	1	1	4	4	4	-28
12	Geología	Relieve y Topografía	Cortes, Excavación, compactación y/o nivelación	Modificación del relieve y topografía	(-)	4	1	4	1	4	1	1	4	4	1	-34
13	Suelo	Calidad	Cortes, Excavación, compactación y/o nivelación	Contaminación del suelo por disposición inadecuada de residuos	(-)	2	1	4	2	1	1	1	4	4	1	-26
14	Suelo	Calidad	Servicios complementarios (señalización, iluminación, etc.)	Contaminación del suelo por disposición inadecuada de residuos	(-)	1	1	4	2	1	1	1	4	4	1	-23
15	Suelo	Calidad	Instalación hidro-sanitaria	Contaminación del suelo por disposición	(-)	1	1	4	2	1	1	1	4	4	1	-23

No.	Componente	Indicador	Actividad	Impacto	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistenci	Reversibili	Sinergia	Acumulaci	Efecto	Periodicida	Recuperabi	Importanci
				inadecuada de residuos												
16	Suelo	Capa edáfica	Cortes, Excavación, compactación y/o nivelación	Pérdida de la capa edáfica o suelo fértil	(-)	4	1	4	4	4	1	1	4	4	8	-44
17	Suelo	Erosión	Cortes, Excavación, compactación y/o nivelación	Incremento en el grado de erosión	(-)	4	1	4	4	4	1	1	4	4	8	-44
18	Agua	Calidad del agua subterránea	Cortes, Excavación, compactación y/o nivelación	Contaminación del agua subterránea por disposición inadecuada de residuos	(-)	4	1	4	2	2	1	1	4	4	4	-36
19	Agua	Calidad del agua subterránea	Limpieza de la obra y del desarrollo inmoviliario.	Contaminación del agua subterránea por disposición inadecuada de residuos	(-)	4	1	4	2	2	1	1	4	4	4	-36

No.	Componente	Indicador	Actividad	Impacto	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistenci	Reversibili	Sinergia	Acumulaci	Efecto	Periodicida	Recuperabi	Importanci
20	Agua	Hidrología superficial	Cortes, Excavación, compactación y/o nivelación	Modificación de los patrones de escurrimiento superficial	(-)	2	1	4	1	4	1	1	4	4	2	-29
21	Agua	Hidrología superficial	Obras de drenaje	Modificación de los patrones de escurrimiento superficial	(-)	2	1	4	1	4	1	1	4	4	2	-29
22	Agua	Infiltración	Cimentación	Disminución del área de infiltración	-1	2	1	4	1	4	1	1	4	4	2	-29
23	Paisaje	Cualidades estético-paisajísticas	Jardinería y paisaje	Modificación de las cualidades estético paisajísticas	1	4	1	4	4	4	1	4	4	4	4	43
24	Fauna	Riqueza y abundancia	Cortes, Excavación, compactación y/o nivelación	Afectación a la riqueza y abundancia de especies de fauna	(-)	4	1	4	2	4	1	1	4	4	4	-38
25	Fauna	Hábitat	Cortes, Excavación, compactación y/o nivelación	Pérdida del hábitat, sitios de reproducción y alimentación	(-)	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40

No.	Componente	Indicador	Actividad	Impacto	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistenci	Reversibili	Sinergia	Acumulaci	Efecto	Periodicida	Recuperabi	Importanci
				disponible para la fauna												
26	Fauna	Desplazamiento	Cortes, Excavación, compactación y/o nivelación	Modificación a las rutas de desplazamiento de los individuos	(-)	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40
27	Económico	Empleo	Contratación de mano de obra	Incremento en la generación de empleo	(+)	8	8	4	2	2	1	1	4	4	2	60
28	Económico	Economía local	Servicios complementarios (señalización, iluminación, etc.)	Impulso a la economía local y regional	(+)	2	1	4	2	2	1	1	4	4	1	27
29	Económico	Economía local	cimentación	Impulso a la economía local y regional	(+)	2	2	4	2	2	1	1	4	4	1	29
30	Económico	Economía local	Instalación hidro-sanitaria	Impulso a la economía local y regional	(+)	2	2	4	2	2	1	1	4	4	1	29
31	Económico	Economía local	Acabados	Impulso a la economía local y regional	(+)	2	2	4	2	2	1	1	4	4	1	29

No.	Componente	Indicador	Actividad	Impacto	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistenci	Reversibili	Sinergia	Acumulaci	Efecto	Periodicida	Recuperabi	Importanci
32	Social	Calidad de vida	Contratación de mano de obra	Incremento en la calidad de vida	(+)	8	8	4	2	2	1	1	4	4	2	60

Etapa de Operación y Mantenimiento.

No.	Componente	Indicador	Actividad	Impacto	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilid	Sinergia	Acumulació	Efecto	Periodicidad	Recuperabili	Importancia
1	Aire	Calidad del aire	Mantenimiento preventivo y correctivo de infraestructura	Afectación de la calidad del aire por la emisión de gases de combustión y partículas a la atmósfera	(-)	1	1	4	4	2	1	1	4	4	4	-29
2	Aire	Calidad del aire	Mantenimiento de áreas verdes dentro del predio	Mejoramiento de la calidad del aire	(+)	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	22
3	Aire	Calidad del aire	Mantenimiento de los vehículos y maquinaria utilizada	Mejoramiento de la calidad del aire	(+)	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	22
4	Aire	Confort sonoro	Operación del desarrollo inmoviliario	Afectación del confort sonoro	(+)	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	22
5	Aire	Confort sonoro	Mantenimiento preventivo y	Afectación del confort sonoro	(-)	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	-22

No.	Componente	Indicador	Actividad	Impacto	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilid	Sinergia	Acumulació	Efecto	Periodicidad	Recuperabili	Importancia
			correctivo de infraestructura													
6	Suelo	Calidad	Mantenimiento de vehículos y maquinaria utilizada	Contaminación del suelo por disposición inadecuada de residuos	(-)	1	1	4	4	2	1	1	4	4	4	-29
7	Suelo	Calidad	Manejo de residuos sólidos y residuos peligrosos	Contaminación del suelo por disposición inadecuada de residuos	(-)	1	1	4	4	2	1	1	4	4	4	-29
8	Suelo	Calidad	Manejo y disposición de aguas residuales	Contaminación del suelo por disposición inadecuada de residuos	(-)	1	1	4	4	2	1	1	4	4	4	-29
9	Suelo	Erosión	Operación del desarrollo inmoviliario	Disminución de la erosión	(+)	4	1	4	1	1	1	1	4	4	1	31

No.	Componente	Indicador	Actividad	Impacto	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilid	Sinergia	Acumulació	Efecto	Periodicidad	Recuperabili	Importancia
10	Agua	Calidad del agua subterránea	Mantenimiento preventivo y correctivo de infraestructura	Contaminación del agua subterránea por disposición inadecuada de residuos	(-)	1	1	4	4	2	1	1	4	4	4	-29
11	Agua	Calidad del agua subterránea	Manejo de residuos sólidos y residuos peligrosos	Contaminación del agua subterránea por disposición inadecuada de residuos	(-)	1	1	4	4	2	1	1	4	4	4	-29
12	Agua	Calidad del agua subterránea	Manejo y disposición de aguas residuales	Contaminación del agua subterránea por disposición inadecuada de residuos	(-)	1	1	4	4	2	1	1	4	4	4	-29

No.	Componente	Indicador	Actividad	Impacto	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilid	Sinergia	Acumulació	Efecto	Periodicidad	Recuperabili	Importancia
13	Agua	Calidad del agua subterránea	Manejo y disposición de aguas residuales	Contaminación del agua por manejo inadecuado de los lodos generados por la PTAR	(-)	1	1	4	4	2	1	1	4	4	4	-29
14	Agua	Calidad del agua subterránea	Manejo y disposición de aguas residuales	Contaminación del agua por manejo inadecuado de salmuera	(-)	1	1	4	4	2	1	1	4	4	4	-29
15	Agua	Disponibilidad	Operación del desarrollo inmoviliario	Incremento en la demanda de agua potable	(-)	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40
16	Fauna	Desplazamiento	Operación del desarollo inmoviliario	Modificación a las rutas de desplazamiento y sitios de aidación de las especies de tortugas	(-)	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	-40

No.	Componente	Indicador	Actividad	Impacto	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilid	Sinergia	Acumulació	Efecto	Periodicidad	Recuperabili	Importancia
				marinas por el alumbrado de los edificios y caminos.												
17	Vegetación	Servicios ambientales	Operación del desarrollo inmoviliario	Aumento en los servicios ambientales	(+)	4	1	4	4	2	1	4	4	4	8	45
18	Económico	Empleo	Contratación de mano de obra	Incremento en la generación de empleo	(+)	4	2	4	4	2	1	1	4	4	4	40
19	Económico	Economía local	Operación del desarrollo inmoviliario	Impulso a la economía local y regional	(+)	8	8	4	2	2	1	1	4	4	2	60
20	Económico	Economía local	Control de plagas y enfermedades	Impulso a la economía local y regional	(+)	2	1	4	4	2	1	1	4	4	4	32
21	Económico	Economía local	Mantenimiento de los vehículos y maquinaria utilizada	Impulso a la economía local y regional	(+)	2	2	4	4	2	1	1	4	4	4	34

No.	Componente	Indicador	Actividad	Impacto	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilid	Sinergia	Acumulació	Efecto	Periodicidad	Recuperabili	Importancia
22	Económico	Economía local	Mantenimiento preventivo y correctivo de infraestructura	Impulso a la economía local y regional	(+)	2	2	4	4	2	1	1	4	4	4	34
23	Económico	Economía local	manejo de residuos sólidos y residuos peligrosos	Impulso a la economía local y regional	(+)	2	1	4	4	2	1	1	4	4	4	32
24	Social	Calidad de vida	Contratación de mano de obra	Incremento en la calidad de vida	(+)	4	2	4	4	2	1	1	4	4	4	40

V.5.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS

Para el proyecto se determinó un total de 88 interacciones, distribuidos de la siguiente manera, 56 en el Medio abiótico, 17 en el Medio biótico y 15 en el Social. El componente con el mayor número de interacciones fue el Aire con 25. De las 88 interacciones se puede observar que la mayoría de los impactos se identificaron en la etapa de cconstrucción, seguido de la etapa de preparación del sitio y finalmente la ooperación y el mmantenimiento.

De acuerdo con el análisis, del total de impactos identificados, 69 son adversos y 20 benéficos. Los primeros se concentran de forma diferenciada en el Medio Abiótico, mientras que los segundos lo hacen en su mayoría en el Medio Socioeconómico.

El mayor número de impactos Adversos se identificaron principalmente en los componentes Aire, Agua; Suelo y Fauna, mientras que los impactos benéficos se tendrán principalmente en el componente económico, lo que implicará el crecimiento de la región y de la calidad de vida los habitantes.

En cuanto a la Importancia de los impactos, la mayoría de ellos se valoró como Moderadamente importante, seguido de poco importante y Altamente Importante. No se obtuvieron impactos con valoración de Muy importantes que corresponde a la máxima categoría de importancia de acuerdo con la metodología aplicada.

Aunado a lo anterior, es importante señalar que se implementarán medidas con la finalidad de prevenir, mitigar y/o compensar los impactos adversos identificados en este Ccapítulo, los cuales se desarrollarán a más detalle en el Capítulo VI de la presente MIA.

V.6 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS.

Una vez identificados los posibles impactos relacionados con la ejecución del Proyecto, se procedió a su descripción, aplicando la técnica de fichas descriptivas, primero se describen los impactos Adversos y posteriormente los impactos Benéficos.

Impactos Adversos.

No.	MEDIO	COMPONENTE	INDICADOR	ETAPA	ACTIVIDADES	IMPACTO AMBIENTAL
1	Abiótico	Aire	Calidad del aire	Preparación de sitio, Construcción y Operación y mantenimiento.	Desmonte manual y mecánico; Despalme y limpieza del terreno con medios mecánicos; Disposición de residuos del desmonte; Movimiento de tierras para disposición final; Cortes; Cortes, Excavación, compactación y/o nivelación; cimentación; Acabados; Obras de drenaje; Limpieza de obras; Mantenimiento preventivo y correctivo de infraestructura.	Afectación de la calidad del aire por la emisión de gases de combustión y partículas a la atmósfera.
En la etapa de preparación del sitio en las actividades de desmonte y despalme, se retirará vegetación, la cual se dispondrá de manera temporal en el predio para su posterior uso para el mejoramiento del suelo orgánico, lo que ocasionará la emisión de polvos. Lo mismo pasará en la etapa de construcción. En su conjunto, las actividades ya señaladas, generarán cambios en la calidad del aire, sin embargo, es preciso indicar que estas se desarrollarán en espacios abiertos con circulación de viento constante, situación que contribuirá a dispersar y limpiar las emisiones producidas mitigando en mucho la posible afectación al ambiente. Los receptores principales de este impacto serán los operarios de los equipos, maquinaria y vehículos debido a que, en el área de influencia del proyecto, no se tienen asentamientos humanos que pudieran ser afectados.						

El impacto se considera adverso y de importancia poco a moderada.

No.	MEDIO	COMPONENTE	INDICADOR	ETAPA	ACTIVIDADES	IMPACTO AMBIENTAL
2	Abiótico	Aire	Confort sonoro	Preparación de sitio, Construcción y Operación y mantenimiento.	Rescate y reubicación de fauna silvestre; Desmonte manual y mecánico; Despalme y limpieza del terreno con medios mecánicos; Disposición de residuos del desmonte; Movimiento de tierras para disposición final; Cortes, Excavación, compactación y/o nivelación; Servicios complementarios (señalización, iluminación, etc.);	Afectación del confort sonoro.

					Cimentación; Instalación hidro-sanitaria; Acabados; Obras de drenaje; Operación del desarrollo inmobiliario; Mantenimiento preventivo y correctivo de infraestructura.	
En la etapa de Preparación de sitio, en las actividades de desmonte y despalme, se retirará vegetación, lo cual provocará un aumento del nivel del ruido, el impacto se considera adverso y de poca a moderada importancia. Mientras que en las etapas de construcción y operación y mantenimiento también se considera adverso, pero de importancia alta. Dicho impacto recaerá en primera instancia en los trabajadores del proyecto y en segunda, en la fauna distribuida en el área de influencia de éste.						

No.	MEDIO	COMPONENTE	INDICADOR	ETAPA	ACTIVIDADES	IMPACTO AMBIENTAL
3	Abiótico	Geología	Relieve y topografía	Construcción	Cortes, Excavación, compactación y/o nivelación.	Modificación del relieve y topografía.
El impacto que se presenta se considera adverso con moderada importancia debido a que el relieve es semi plano. El impacto se considera puntual y permanente ya que no es mitigable.						

No	MEDIO	COMPONENTE	INDICADOR	ETAPA	ACTIVIDADES	IMPACTO AMBIENTAL
4	Abiótico	Suelo	Calidad	Preparación de sitio, Construcción y Operación y mantenimiento.	Desmonte manual y mecánico; Despalme y limpieza del terreno con medios mecánicos; Disposición de residuos del desmonte; Cortes, Excavación, compactación y/o nivelación; Servicios complementarios (señalización, iluminación, etc.); Instalación hidro-sanitaria; Mantenimiento de vehículos y maquinaria utilizada;	Contaminación del suelo por disposición inadecuada de residuos.

					manejo de residuos sólidos y residuos peligrosos; Manejo y disposición de aguas residuales.	

El impacto se determina como adverso y de importancia moderada. En la etapa Preparación del sitio se realizarán actividades de desmonte, despalme, lo que ocasionará la exposición del suelo, dando como resultado que este sea susceptible a contaminación y erosión.

Por otra parte, se generarán aguas residuales y residuos tanto no peligrosos como de manejo especial, así mismo es posible se realicen actividades de mantenimiento de los equipos (cambios de aceite y lubricantes), actividad que potencialmente puede producir contaminación del suelo en caso de fuga o derrame, las cuales se presentarían en el interior del predio. Este impacto se considera puntual y a corto plazo.

En la etapa Operación y mantenimiento, el impacto se dará por la generación de residuos sólidos urbanos tanto a usuarios como trabajadores; así como por la generación de residuos peligrosos, por el mantenimiento preventivo de la infraestructura, en esta etapa el impacto se considera puntual y a largo plazo.

No.	MEDIO	COMPONENTE	INDICADOR	ETAPA	ACTIVIDADES	IMPACTO AMBIENTAL
5	Abiótico	Desmonte manual y mecánico	Capa edáfica	Preparación de sitio y Construcción.	Despalme y limpieza del terreno con medios mecánicos y Cortes, Excavación, compactación y/o nivelación.	Pérdida de la capa edáfica o suelo fértil.
La evaluación del impacto se determina alta debido a que el suelo es removido hasta obtener una superficie homogénea, resistente y nivelada, para posteriormente construir las obras, el suelo residual se almacenará para su posterior reutilización o trasladado a un sitio de disposición final, el impacto se considera puntual e irreversible, debido a que ya no se recupera el suelo.						

No.	MEDIO	COMPONENTE	INDICADOR	ETAPA	ACTIVIDADES	IMPACTO AMBIENTAL
6	Abiótico	Suelo	Erosión	Preparación del sitio y Construcción	Desmonte manual y mecánico; Despalme y limpieza del terreno con medios mecánicos; Operación del complejo turístico.	Incremento en el grado de Erosión.
El impacto se considera adverso, puntual en un corto plazo y con una importancia moderada, con la eliminación del horizonte superficial en el despalme, se pierde superficie que sirve como infiltradora, la lluvia o el aire pudiera ocasionar la erosión del suelo y arrastre de sedimentos.						

No.	MEDIO	COMPONENTE	INDICADOR	ETAPA	ACTIVIDADES	IMPACTO AMBIENTAL
7	Abiótico	Agua	Calidad del agua subterránea	Preparación de sitio, Construcción y Operación y mantenimiento	Desmonte manual y mecánico; Despalme y limpieza del terreno con medios mecánicos; Disposición de residuos del desmonte y urbanos; Cortes, Excavación, compactación y/o nivelación; Limpieza de la obra y del desarrollo inmobiliario.	Contaminación del agua subterránea por disposición inadecuada de residuos.
El impacto se considera puntual, de moderada intensidad y de corta duración. La contaminación del agua subterránea podría darse por el mal manejo de residuos peligrosos, provenientes de la maquinaria y equipos						

que se utiliza en las diferentes actividades del proyecto, así como también por los residuos provenientes de las áreas residenciales y hotel como grasas, aceites y productos de limpieza.

No.	MEDIO	COMPONENTE	INDICADOR	ETAPA	ACTIVIDADES	IMPACTO AMBIENTAL
8	Abiótico	Agua	Hidrología superficial	Construcción	Cortes, Excavación, compactación y/o nivelación; Obras de drenaje.	Modificación de los patrones de escurrimiento superficial.
Como se señala en los Capítulos II y IV. Existen dos cuerpos de agua intermitentes, sin caudal durante la mayor época del año, y si bien el proyecto no considera algún tipo de obra en éstos, los materiales producto de desmonte y despalme, pueden ser arrastrados o vertidos hacia dichos escurrimientos obstruyendo su cauce. El impacto se considera de moderada intensidad y de manera permanente.						

No.	MEDIO	COMPONENTE	INDICADOR	ETAPA	ACTIVIDADES	IMPACTO AMBIENTAL
9	Abiótico	Agua	Infiltración	Construcción	Cimentación.	Disminución del área de infiltración.
El impacto se considera adverso con importancia moderada y de forma puntual. En la etapa de Construcción se contempla el desarrollo de actividades que tienen la finalidad de acondicionar el terreno para albergar las obras permanentes, como son el Club social para socios y la vialidad, al instalar las obras implica modificar la entrada superficial del agua al agregar materiales de diferente densidad y porosidad sobre la superficie original, lo cual tiene como consecuencia una disminución de superficie y volumen de infiltración.						

No.	MEDIO	COMPONENTE	INDICADOR	ETAPA	ACTIVIDADES	IMPACTO AMBIENTAL
10	Abiótico	Agua	Disponibilidad	Operación y mantenimiento	Operación del desarrollo inmobiliario.	Incremento en la demanda de agua potable.
Es importante señalar que en la actualidad en el SA el recurso es escaso, por lo tanto, el impacto se considera adverso, con moderada importancia; durante la etapa de operación y mantenimiento se tendrá demanda para el abastecimiento del desarrollo inmobiliario.						

No.	MEDIO	COMPONENTE	INDICADOR	ETAPA	ACTIVIDADES	IMPACTO AMBIENTAL
11	Abiótico	Paisaje	Cualidades estético-paisajísticas	Preparación del sitio.	Desmonte manual y mecánico; Despalme y limpieza del terreno con medios mecánicos.	Modificación de las cualidades estético paisajísticas naturales
El impacto se considera adverso con importancia moderada y alta; las actividades promoverán cambios en el paisaje al insertar elementos físicos adicionales (p. ej. equipo, maquinaria, vehículos, personal, etc.) a los que actualmente presenta el área del Proyecto, se retirara vegetación y suelo para dar paso a la infraestructura turística, por lo que el impacto se considera permanente.						

No.	MEDIO	COMPONENTE	INDICADOR	ETAPA	ACTIVIDADES	IMPACTO AMBIENTAL
12	Biótico	Vegetación	Riqueza y abundancia	Preparación del sitio	Desmonte manual y mecánico; Despalme y limpieza del terreno con medios mecánicos.	Afectación a la riqueza y abundancia de especies de flora
Se llevará a cabo el cambio de uso de suelo. Los individuos removidos serán reubicados a dentro del desarrollo inmobiliario.						

No.	MEDIO	COMPONENTE	INDICADOR	ETAPA	ACTIVIDADES	IMPACTO AMBIENTAL
13	Biótico	Vegetación	Cobertura	Preparación del sitio	Desmonte manual y mecánico; Despalme y limpieza del terreno con medios mecánicos.	Disminución de superficies con cobertura vegetal forestal.
El impacto se considera adverso con importancia alta y puntual; en la etapa de preparación del sitio, se llevará a cabo el desmonte (sobre estrato arbóreo) y despalme (sobre estrato arbustivo y herbáceo), en matorral sarcocaule.						

No.	MEDIO	COMPONENTE	INDICADOR	ETAPA	ACTIVIDADES	IMPACTO AMBIENTAL
14	Biótico	Vegetación	Servicios ambientales	Preparación del sitio		Disminución de los servicios ambientales
El impacto se considera adverso con importancia alta, dada la modificación de la representatividad de los individuos vegetales y por ende la modificación de la cobertura vegetal, se perderán los servicios ambientales que brindan estas comunidades como son captación y filtración de agua; mitigación de los efectos del cambio climático; generación de oxígeno, retención de suelo; refugio de fauna silvestre; belleza paisajística, entre otros.						

No.	MEDIO	COMPONENTE	INDICADOR	ETAPA	ACTIVIDADES	IMPACTO AMBIENTAL
15	Biótico	Fauna	Riqueza y Abundancia	Preparación del sitio y Construcción.	Rescate y reubicación de fauna silvestre, Desmonte manual y mecánico, Despalme y limpieza del terreno con medios mecánicos, Cortes, excavación, compactación y/o nivelación.	Afectación a la riqueza y abundancia de especies de fauna.
El impacto se considera adverso con importancia moderada para la etapa de preparación del sitio y construcción debido a la actividad humana y a la maquinaría, la mayoría de la fauna silvestre se desplazará a sitios cercanos al sitio del proyecto y que presenten el mismo tipo de vegetación, sin embargo, no se descarta la afectación de las especies por el riesgo de atropellamiento, algún incidente relacionado con conductas inapropiadas del personal de obra y/o debido a que las excavaciones que pueden fungir como trampas para algunos organismos nocturnos y de talla pequeña, que al caer o permanecer en dichos sitios pudieran resultar lesionados, la fauna de lento desplazamiento son los que se verán más impactados, sin embargo se proponen medidas para mitigar este impacto.						

No.	MEDIO	COMPONENTE	INDICADOR	ETAPA	ACTIVIDADES	IMPACTO AMBIENTAL
16	Biótico	Fauna	Hábitat	Preparación del sitio y Construcción	Desmonte manual y mecánico, Despalme y limpieza del terreno con medios mecánicos, Cortes, excavación, compactación y/o nivelación.	Pérdida del hábitat disponible para la fauna.
Derivado de la perdida de vegetación es posible la afectación de refugios y nidos de las aves y los mamíferos pequeños; con la excavación se afectan madrigueras existiendo una afectación directa, principalmente sobre la fauna de baja movilidad (anfibios, reptiles y mamíferos pequeños), además de destacar la afectación potencial sobre a aquellas especies endémicas y catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.						

No.	MEDIO	COMPONENTE	INDICADOR	ETAPA	ACTIVIDADES	IMPACTO AMBIENTAL
17	Biótico	Fauna	Desplaza-miento	Preparación del sitio y Construcción	Desmonte manual y mecánico, Despalme y limpieza del terreno con medios mecánicos, Cortes, excavación, compactación y/o nivelación.	Modificación a las rutas de desplazamiento.
El impacto se considera adverso, con importancia moderada; la construcción de infraestructura en general provoca la fragmentación de hábitats y con ello se disminuye la conectividad existente, provocando el aislamiento físico de la fauna este impacto afecta principalmente a las especies con lento desplazamiento (anfibios, reptiles y mamíferos no voladores).						

No.	MEDIO	COMPONENTE	INDICADOR	ETAPA	ACTIVIDADES	IMPACTO AMBIENTAL
18	Biótico	Social	Flujo vehicular	Preparación del sitio y Construcción	Movimiento de tierras para disposición final, Limpieza de la obra.	Incremento del tránsito vehicular.
El impacto se considera Adverso, de intensidad moderada y de extensión lineal, el transporte del equipo y maquinaria, así como del material pétreo y de los residuos resultantes de las actividades, tendrán un incremento sobre el tráfico vehicular de la carretera estatal, este impacto será de manera temporal.						

Impactos Benéficos

No.	MEDIO	COMPONENTE	INDICADOR	ETAPA	ACTIVIDADES	IMPACTO AMBIENTAL
19	Abiótico	Aire	Confort sonoro	Operación y mantenimiento	Operación del desarrollo inmobiliario, Mantenimiento de los vehículos y maquinaria utilizada.	Afectación del confort sonoro.
El impacto se considera Benéfico, puntual y de manera permanente, ya que se reducirá la afectación del confort sonoro derivado de las actividades de mantenimiento periódico de los vehículos y maquinaria a los escapes y/o mofles, por lo que se evitará un mal funcionamiento. Este impacto beneficiará directamente a los visitantes, a los trabajadores y a la fauna que se ubique cercana al desarrollo inmobiliario						

No.	MEDIO	COMPONENTE	INDICADOR	ETAPA	ACTIVIDADES	IMPACTO AMBIENTAL
20	Abiótico	Paisaje	Cualidades estético-paisajísticas	Construcción	Jardinería y paisaje.	Modificación de las cualidades estético-paisajísticas.
Si bien, en la etapa de preparación del sitio se retirara la vegetación natural, con lo que conlleva a una modificación del paisaje natural, en la etapa Construcción se acondicionaran áreas donde se reubicaran las especies nativas de la zona con la finalidad de conservar las características del paisaje del entorno. El Impacto se considera Benéfico, puntual y permanente.						

No.	MEDIO	COMPONENTE	INDICADOR	ETAPA	ACTIVIDADES	IMPACTO AMBIENTAL
21	Biótico	Económico	Número de empleos generados.	Preparación del sitio, Construcción y Operación y mantenimiento.	Contratación de mano de obra.	Incremento en la generación de empleo.
El impacto se considera benéfico, con importancia alta; se espera la contratación de personal calificado y no calificado provenientes de las localidades cercanas al sitio del proyecto, durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se espera que la contratación del personal sea mayor, el trabajo se vislumbra de manera temporal a mediano plazo. En la etapa de operación se contratará a personal especializado para las actividades estrictamente de operación, sin embargo, se espera se contrate personal no especializado para la atención del área de ventas. Se espera que la derrama económica se exprese también en términos del incremento en los ingresos de la población empleada.						

No.	MEDIO	COMPONENTE	INDICADOR	ETAPA	ACTIVIDADES	IMPACTO AMBIENTAL
22	Biótico	Social	Calidad de Vida.	Preparación del sitio, Construcción y Operación y mantenimiento.	Contratación de mano de obra.	Incremento en la calidad de vida.
El impacto se considera benéfico y moderado, se plantea que la calidad de vida en el SA y sus colindancias puede mejorar, no solo por la contratación de personal que vive en la zona, sino por la actividad económica que active a un mayor nivel de interacciones comerciales y de ahí que exista una derrama económica, la temporalidad del efecto es durante la vida útil del proyecto.						

V.7. CONCLUSIONES.

Con base en la información analizada del Capítulo II, los datos obtenidos de los estudios ambientales del Capítulo IV y las técnicas de identificación y evaluación de impacto ambiental utilizadas en el presente capítulo, se estima que el proyecto generará mayores impactos ambientales de naturaleza negativa, sin embargo, considerando la definición del concepto de "impacto significativo" que establece el Reglamento de la LGEEPA en materia de EIA, ningún impacto fue considerado como relevante. En adición a lo anteriormente expuesto, en el siguiente Capítulo VI se presentarán las medidas mediante las cuales se podrá prevenir, mitigar y/o disminuir la relevancia que eventualmente pudiera surgir, con lo cual el proyecto, en términos ambientales, es viable en todas sus secciones.

Es factible aseverar que el proyecto se ajusta a lo establecido en el artículo 35 de la LGEEPA respecto a que la presente MIA-R y en particular la identificación y evaluación de impactos presentada evidenció que los posibles efectos de las actividades del proyecto no pondrán en riesgo la estructura y función de los ecosistemas descritos en el SAR.

En este orden de ideas, se analizó y concluyó que:

1. La ejecución de las obras y actividades que contempla el proyecto, no representan un factor de cambio relevante debido a que las características del ecosistema ya han sido modificadas considerablemente con anterioridad, aunado a la existencia de un fuerte proceso erosivo al que se enfrenta el área y que pretende ser reducido con la estabilización de la línea de costa en este proyecto.
2. Se considera que no se modificarán los procesos de distribución de las especies de fauna silvestre. Esto significa que el funcionamiento de los ecosistemas que forman el SAR, y que se sustenta en las funciones vitales de sus pobladores y de la integración entre ellos y

con el medio físico, no se verá comprometida con el desarrollo del proyecto, ya que este se establecerá en un área con alteraciones antrópicas y existencia de una vialidad, es de destacar que con la estabilización de la línea de costa se espera el aumento de sustrato para la colonización de especies y para la anidación de tortugas.

3. El desarrollo de la obra generará un beneficio social, por tratarse de estructuras de protección para minimizar la erosión acelerada que se presenta actualmente, evitando que se pierda la línea de playa que sirve como protección natural ante eventos meteorológicos.

Adicionalmente, en el siguiente capítulo se presentarán las medidas necesarias para prevenir y mitigar, según sea el caso, los impactos ambientales esperados en cada una de las etapas de implementación del proyecto.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 Introducción.

La Evaluación de Impacto Ambiental permite plantear opciones de desarrollo que sean compatibles con la preservación de los recursos naturales, pues a través de un análisis detallado del proyecto y las condiciones del ecosistema donde éste se insertará, se pueden prever las posibles afectaciones a ocasionar, con el propósito final de prevenir, minimizar, atenuar o compensar dichas afectaciones, y así maximizar los beneficios que conlleva el proyecto, garantizando la integridad o continuidad del ambiente en las condiciones previas a su desarrollo.

En este sentido, en el presente Capítulo se establecen y describen estrategias de monitoreo y seguimiento de dichas acciones de recuperación ambiental para asegurar que el desarrollo del proyecto esté encaminado en todo momento hacia la restauración del sitio. No obstante lo anterior, como se manifestó en el Capítulo V, se reconoce que, la colocación de infraestructura, presencia de personal y uso de motores de combustión interna en los procesos constructivos, generarán impactos ambientales durante las etapas de preparación de sitio y construcción, por lo que también se establecen estrategias de prevención y mitigación de dichos impactos, atendiendo con ello, lo establecido en el Artículo 30 de la LGEEPA y el Artículo 13 fracción VI de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA).

VI.2. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Una vez identificados los impactos ambientales que pudieran ser originados por la ejecución del proyecto, los cuales fueron señalados en el Capítulo de la presente MIA, se requiere planificar y diseñar un conjunto de acciones o medidas que estén orientadas a la prevención y mitigación de los impactos ambientales que se han identificado previamente; es decir, elaborar el planteamiento de estrategias de prevención y mitigación de impactos.

Por lo anterior es necesario definir, clasificar y describir las acciones, medidas o estrategias a realizar por el/la promovente, para prevenir, mitigar, restaurar y/o compensar los impactos ambientales significativos que serán generados por la realización del proyecto, como en general sobre el sistema ambiental en el que se insertará éste.

De acuerdo al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, en su artículo 3, Fracciones XIII y XIV se consideran las siguientes definiciones:

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

XIV. Medidas de mitigación*: se definen como el conjunto de acciones que deberá de ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.*

Para el presente proyecto de “La Abundancia” se propondrán las medidas preventivas, de mitigación y en su caso de compensación adecuadas para la gestión de los efectos adversos de los impactos negativos identificados,

a la vez que se establecerán medidas para potenciar los efectos benéficos de los impactos positivos localizados, los tipos de medidas a implementar se describen a continuación:

- **Medidas de Mitigación:** se establecen para los efectos negativos que no pueden ser evitados o, dicho de otro modo, que se presentan de forma inevitable, más cuyas afectaciones finales pueden verse minimizadas.

  Considerando esto, el éxito de la medida resulta de la reducción del impacto lo máximo posible.

- **Medidas de Compensación**. Son aquellas actividades que pretenden retribuir o resarcir el impacto ambiental que el proyecto ocasionará, generalmente estas actividades no se realizan en el sitio en donde se causa el impacto.

VI.3. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

De acuerdo con el análisis de los impactos generados por el desarrollo del proyecto, se determinó aplicar una serie de medidas de prevención, mitigación y/o compensaciones aplicables al proyecto, éstas se agruparon de acuerdo con lineamientos de acción y al factor en el que inciden los impactos ambientales, los cuales se orientan a alcanzar un objetivo en específico.

En las siguientes tablas se presentan las medidas que se pretenden desarrollar durante las diferentes etapas del proyecto, divididas por cada uno de los factores ambientales que se verán involucrados durante el desarrollo de las actividades de este:

Tabla. *Descripción de medidas para atenuar las afectaciones a la calidad del aire*

Componente Ambiental	Etapa del Proyecto	Obras y/o actividades del proyecto	Impacto Ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	**Objetivo**	**Periodicidad**	**Método de Calculo**	**Fuente de información**
Aire	Preparación del sitio	Desmonte manual y mecánico Despalme y limpieza del terreno con medios mecánico Disposición de residuos del desmonte	Afectación de la calidad del aire por la emisión de gases de combustión de la maquinaria utilizada y partículas a la atmósfera por la emisión de polvos Afectación del confort sonoro.	Implementar el mantenimiento de vehículos, equipo y maquinaria, a fin de cumplir con los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes establecidos en las normas oficiales mexicanas.	Preventiva	Calidad del aire	Cumplir con la normatividad vigente, a fin de no rebasar los límites máximos permisibles	Mensual	Bitácora de mantenimiento en el caso de equipos y maquinaria de construcción	NOM-041-SEMARNAT-2015.- 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, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 06 de marzo de 2007. NOM-045-SEMARNAT-2017.- Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.
				Realizar recorridos de inspección para identificar condiciones físicas en los vehículos, equipo y maquinaria que pudieran contribuir o sean causantes de la generación emisión de gases contaminantes y	Preventiva	Calidad del aire y confort sonoro	Prevenir y minimizar la dispersión de partículas y emisiones de gases de combustión y la generación de ruido que	Mensual	Bitácora de supervisión	NOM-041-SEMARNAT-2015.- 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, publicada en el Diario

Componente Ambiental	Etapa del Proyecto	Obras y/o actividades del proyecto	Impacto Ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de Calculo	Fuente de información
				ruido, dicha actividad deberá quedar registrada en una bitácora.			disminuyan la calidad del aire			Oficial de la Federación el 06 de marzo de 2007. NOM-045-SEMARNAT-2017.- Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. 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, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 15 de diciembre de 1994.
	Construcción	Movimiento de tierras para disposición final Cortes, excavación,		Establecer una velocidad de 40 km/h como máxima permisible en las terracerías al interior del área del proyecto, particularmente para aquellos vehículos que	Preventiva	Calidad del aire	Prevenir y minimizar la dispersión de partículas que disminuyan la calidad del aire	Mensual	Bitácora de supervisión	NOM-025-SSA1-2021.- Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente, con respecto a las partículas suspendidas PM10 y PM2.5. Valores normados para la

Componente Ambiental	Etapa del Proyecto	Obras y/o actividades del proyecto	Impacto Ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de Calculo	Fuente de información
		compactación y/o nivelación Señalización, iluminación, etc. Cimentación Acabados Obras de drenaje Base hidráulica Colocación de carpeta asfáltica Riego de impregnación y liga Limpieza de la obra		transporten material particulado.						concentración de partículas suspendidas PM10 y PM2.5 en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población.
				Prohibir la quema de cualquier material y residual.	Preventiva	Calidad del aire	Prevenir y minimizar las emisiones de gases de combustión que disminuyan la calidad del aire	Mensual	Bitácora de supervisión y evidencia fotográfica	
				Humedecer el suelo utilizando agua tratada	Preventiva	Calidad del aire	Prevenir y minimizar la dispersión de partículas que disminuyan la calidad del aire	Semanal	Bitácora de supervisión y evidencia fotográfica	
				Cubrir los vehículos con lonas para el transporte de materiales pétreos y residuos con la finalidad de evitar la dispersión de partículas.	Preventiva	Calidad del aire	Evitar la dispersión de partículas en la atmósfera en las zonas donde se trasladen los materiales	Semanal	Bitácora de supervisión y evidencia fotográfica	
	Operación y mantenimiento	Operación del desarrollo turístico denominado “La Abundancia” Mantenimiento preventivo y		Regar con agua tratada el suelo y/o material pétreo removido que sea acumulado para su posterior aprovechamiento a fin de evitar la dispersión de partículas.	Preventiva	Calidad del aire	Prevenir y minimizar la dispersión de partículas que disminuyan la calidad del aire	Semanal	Bitácora de supervisión y evidencia fotográfica	

Componente Ambiental	Etapa del Proyecto	Obras y/o actividades del proyecto	Impacto Ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de Calculo	Fuente de información
		correctivo de infraestructura		Atender los límites máximos permisibles de emisión de ruido señalados en las normas oficiales mexicanas. En caso de detectar un incremento en el nivel de ruido se aplicarán las medidas correctivas a los vehículos automotores.	Preventiva	Calidad del aire	Cumplir con la normatividad vigente, a fin de no rebasar los límites máximos permisibles	Mensual	Bitácora de mantenimiento en el caso de equipos y maquinaria de construcción	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, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 15 de diciembre de 1994.

Tabla 1 *Descripción de medidas para atenuar las afectaciones a la calidad del suelo*

Componente Ambiental	Etapa del Proyecto	Obras y/o actividades del proyecto	Impacto Ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	**Objetivo**	**Periodicidad**	**Método de Calculo**	**Fuente de información**
Suelo	Preparación del sitio	Desmonte	Pérdida suelo fértil o sotobosque	El movimiento de tierras se hará estrictamente en las áreas autorizadas, realizando la delimitación y señalización previa al desmonte.	Preventiva	Calidad del suelo	Evitar la afectación del suelo aledaño	Diario, durante el desmonte	Superficie autorizada para la remoción de vegetación.	Hasta la obtención del oficio resolutivo otorgado por SEMARNAT
				El desecho de desmonte que no tenga uso será picado y reintegrado al suelo en las áreas forestales aledañas al proyecto.	Mitigación	Calidad del suelo	Reutilizar material producto del desmonte.	Diario, durante el desmonte	Bitácora de supervisión y evidencia fotográfica	Bitácora del cambio de uso de suelo.
				Se destinará un sitio para el acomodo del material de desmonte, así como de suelo orgánico.	Mitigación	Calidad del suelo	Acopiar el material del desmonte para evitar afectación a la vegetación aledaña, así como también proteger el suelo orgánico que será utilizado en la reforestación	Diario, durante el desmonte	Bitácora de supervisión y evidencia fotográfica	Bitácora del cambio de uso de suelo.
	Construcción	Cortes, excavación, compactación y/o nivelación		Reutilización de material orgánico producto del desmonte para las actividades de reubicación.	Mitigación	Calidad del suelo	Proteger y reutilizar el suelo orgánico para su posterior uso	Permanente	Bitácora de supervisión y evidencia fotográfica	Bitácora del cambio de uso de suelo.

Componente Ambiental	Etapa del Proyecto	Obras y/o actividades del proyecto	Impacto Ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de Calculo	Fuente de información
				Ejecutar y dar seguimiento a la implementación de actividades para la conservación de suelos y/o control de la erosión en sitios identificados como más sensibles en el sitio del proyecto donde no se ejecutarán obras y/o actividades constructivas u operativas o en su caso, implementar éstas en el área de influencia y sistema ambiental.	Mitigación	Calidad del suelo	Evitar la pérdida del suelo mediante su recuperación.	Permanente durante la etapa de preparación del sitio	Bitácora de supervisión y evidencia fotográfica	Bitácora del cambio de uso de suelo.
	Preparación del sitio	Desmonte, despalme y limpieza del terreno.	Incremento en el riesgo de erosión	Programar las actividades de remoción de vegetación para disminuir la erosión hídrica.	Preventiva	Erosión	Evitar la erosión del suelo	Al inicio del proyecto para definir la etapa de preparación del sitio	Bitácora de supervisión y evidencia fotográfica	Bitácora del cambio de uso de suelo.
				Ejecutar el proyecto de manera gradual, disminuyendo con esto el tiempo de exposición al intemperismo.	Preventiva	Erosión	Evitar la erosión del suelo	Semanal	Bitácora de supervisión y evidencia fotográfica	Bitácora del cambio de uso de suelo.
	Preparación del sitio	Desmonte, despalme y limpieza del terreno	Contaminación del suelo por disposición inadecuada de residuos	Evitar el uso de herbicidas, fuego, defoliantes o agroquímicos para el retiro de la vegetación.	Preventiva	Calidad del suelo	Evitar la contaminación del suelo por el derrame	Permanente Durante el desmonte, despalme y	Bitácora de supervisión y evidencia fotográfica	Bitácora del cambio de uso de suelo.

Componente Ambiental	Etapa del Proyecto	Obras y/o actividades del proyecto	Impacto Ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de Calculo	Fuente de información
		Disposición de residuos del desmonte					accidental de químicos.	limpieza del terreno		
				El material resultante de excavaciones y cortes, se empleará para el relleno y nivelación donde se requiera, con lo que se garantiza que estos se dispondrán de manera adecuada sin generar impactos en otras áreas. En caso de no utilizarse será llevado a bancos de tiro autorizados.	Mitigación	Calidad del suelo	Aprovechar el material de extracción y evitar la apertura de bancos de materiales	Permanente.	Bitácora de supervisión y evidencia fotográfica	Bitácora del cambio de uso de suelo.
				Disponer de un sitio adecuado para la separación, resguardo y disposición final de los residuos sólidos o líquidos, peligrosos, de manejo especial y urbanos.	Preventiva y de mitigación	Calidad	Asegurar el manejo adecuado de los residuos, sólidos o líquidos.	Permanente	Bitácora del registro de los residuos generados por tipo y manifiestos de entrega y disposición final de residuos.	Bitácoras del registro de los residuos generados por tipo y manifiestos de entrega y disposición final de los residuos.
	Construcción	Cortes, excavación, compactación y/o nivelación Rellenos con sustratos especializados		Dar un Manejo Integral de Residuos sólidos y de manejo especial, con indicadores para medir su efectividad en cuanto a la recolección, separación, almacenamiento	Preventiva	Calidad	Prevenir y minimizar la generación de residuos con la finalidad de evitar la contaminación del suelo	Permanente	Bitácora del registro de los residuos generados por tipo y manifiestos de entrega y disposición	Estimaciones a partir de la Bitácora del registro de los residuos generados por tipo y manifiestos de entrega y disposición final de los residuos

Componente Ambiental	Etapa del Proyecto	Obras y/o actividades del proyecto	Impacto Ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de Calculo	Fuente de información
		Sistema de irrigación y drenaje Servicios complementarios (señalización, iluminación, etc.) Cimentación Instalación hidro-sanitaria. Obras de drenaje Base hidráulica Colocación de carpeta asfáltica Riego de impregnación y liga Limpieza de la obra		temporal y disposición final en sitios autorizados.					final de los residuos	
				Contratar y dar seguimiento al servicio de recolección, transporte y disposición de residuos.	Preventiva	Calidad	Asegurar el manejo adecuado y disposición final de los residuos a fin de evitar la contaminación del suelo	Permanente	Bitácora del registro de los residuos generados por tipo y manifiestos de entrega y disposición final de los residuos	Estimaciones a partir de la Bitácora del registro de los residuos generados por tipo y manifiestos de entrega y disposición final de los residuos
				Utilizar los contenedores adecuados para cada sustancia o residuo que se almacene, además de colocar la señalética de seguridad que oriente hacia un comportamiento determinado, que advierta del riesgo y/o que proporcione información respecto a la manera de actuar en caso de algún incidente no deseado relacionado con las sustancias y materiales que se almacenan. En caso de tener una sustancia	Preventiva	Calidad	Asegurar el manejo adecuado y disposición final de los residuos a fin de evitar la contaminación del suelo y en caso de presentarse residuos peligrosos, tener el manejo adecuado.	Permanente	Bitácora del registro de los residuos generados y su almacenaje	NOM-052-SEMARNAT-2005.- Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Bitácora del almacén temporal de residuos peligrosos

Componente Ambiental	Etapa del Proyecto	Obras y/o actividades del proyecto	Impacto Ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de Calculo	Fuente de información
				peligrosa, dar el manejo adecuado y pertinente.						
	Operación y mantenimiento	Mantenimiento de infraestructura hidráulica, Uso eficiente del agua. Control de plagas y enfermedades. Mantenimiento de los vehículos y maquinaria utilizada Manejo de residuos sólidos y residuos peligrosos Manejo y disposición de aguas residuales		Construir un almacén de residuos. Limitar el almacenamiento temporal de sustancias y residuos peligrosos dentro del área del proyecto a cantidades estrictamente necesarias y/o manejables, en sitios acondicionados para prevenir la contaminación del suelo, así como la ocurrencia de cualquier otro incidente que afecte el ambiente o la salud humana.	Preventiva	Calidad	Asegurar el manejo adecuado y disposición final de los residuos a fin de evitar la contaminación del suelo	Permanente	Bitácora del registro de los residuos generados y su almacenaje	NOM-052-SEMARNAT-2005.- Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Bitácora del almacén temporal de residuos peligrosos
				Instalar sanitarios portátiles, haciendo distinción entre hombres y mujeres, con servicio de limpieza periódico.	Preventiva	Calidad	Evitar la defecación al aire libre y la posible contaminación del suelo	Permanente durante las etapas de preparación del sitio y construcción con limpieza semanal	Registro de las actividades de entrega y limpieza de los sanitarios portátiles	
				Efectuar el mantenimiento preventivo de vehículos y maquinaria en talleres	Preventiva	Calidad	Evitar la contaminación del suelo para que no	Mensual	Bitácora de la supervisión ambiental y	

Componente Ambiental	Etapa del Proyecto	Obras y/o actividades del proyecto	Impacto Ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de Calculo	Fuente de información
				establecidos fuera del área del proyecto.			disminuya su calidad		evidencia fotográfica.	
				Realizar actividades de capacitación y/o concienciación con los trabajadores para el manejo adecuado de los residuos.	Preventiva	Calidad	Concientizar al personal de manejo adecuado y disposición de los residuos, para evitar la contaminación del suelo para que no disminuya su calidad	Bimestral	Bitácora de la supervisión ambiental y evidencia fotográfica.	

Tabla 2 *Descripción de medidas para atenuar las afectaciones a la vegetación.*

Componente Ambiental	Etapa del Proyecto	Obras y/o actividades del proyecto	Impacto Ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de Calculo	Fuente de información
Vegetación	Preparación del sitio	Desmonte manual y mecánico. Despalme y limpieza del terreno con medios mecánicos	Afectación a la riqueza y abundancia de especies de vegetación	El desmonte se realizará en primer lugar en forma manual y gradual, con machetes o motosierras, con el objeto de ubicar los individuos a rescatar, así como la colecta de material vegetativo (p.e. esquejes) para ser utilizado en las	Preventiva	Riqueza y abundancia (número de individuos)	Ubicar los ejemplares a rescatar, así como la colecta de material vegetativo (esquejes) para ser utilizado en las actividades de reproducción	Permanente	Volumen derribado y volumen triturado	Bitácora del cambio de uso de suelo

Componente Ambiental	Etapa del Proyecto	Obras y/o actividades del proyecto	Impacto Ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de Calculo	Fuente de información
				actividades de reproducción.						
				Realizar un derribo direccional de árboles y arbustos, con la finalidad de evitar afectación a la vegetación aledaña a las áreas del proyecto.	Mitigación	Riqueza y abundancia (número de individuos)	Evitar que se afecten áreas de vegetación fuera de la superficie autorizada, sin afectar el polígono o áreas cercanas al ANP, para ellos es necesario colocar letreros con la finalidad de que los usuarios del complejo no ingresen al polígono del ANP.	Permanente	Bitácora de supervisión y evidencia fotográfica	El responsable ambiental (supervisor ambiental) realizará los recorridos y obtendrá los registros necesarios.
				Se implementará el Programa de rescate y reubicación de flora silvestre suceptible, catalogada o no en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Preventiva	Riqueza y abundancia (número de individuos)	Minimizar los daños que se den a la vegetación.	Permanente	Número de individuos rescatados	Bitácora del rescate de ejemplares vegetales rescatados y reubicados.
				Quedará prohibida la quema de material vegetal residual, así como el uso de herbicidas o productos químicos como métodos	Preventiva	Riqueza y abundancia (número de	Evitar que se afecte vegetación y el suelo orgánico de zonas aledañas a la superficie autorizada, y de	Permanente	Bitácora de supervisión y evidencia fotográfica	Bitácora del rescate de ejemplares vegetales rescatados y reubicados

Componente Ambiental	Etapa del Proyecto	Obras y/o actividades del proyecto	Impacto Ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de Calculo	Fuente de información
				de eliminación de cobertura vegetal de las superficies solicitadas para la remoción de vegetación.		individuos)	forma indirecta evitar la afectación de la calidad del aire y del suelo.			
				Trozar, triturar y mezclar el material vegetal residual para utilizarlo como suelo fértil en las áreas verdes o en aquellos otros sitios disponibles de preferencia dentro del área del proyecto.	Mitigación	Riqueza y abundancia (número de individuos)	Favorecer al suelo de los sitios donde se reubicarán los individuos rescatados	Permanente	Volumen triturado	Bitácora del cambio de uso de suelo
			Disminución de superficies con cobertura vegetal forestal	Reubicación de individuos de flora silvestre.	Mitigación	Superficie	Compensar los daños por la afectación a la vegetación	Permanente	Número de individuos reubicados	Bitácora del rescate de ejemplares vegetales rescatados y reubicados
				Mantener y dar seguimiento a los organismos reubicados con el fin de garantizar al menos un porcentaje de sobrevivencia del 80% hasta el momento de su establecimiento y/o reproducción documentada	Mitigación	Superficie	Garantizar la sobrevivencia de los individuos reubicados	Semestral	Índices de sobrevivencia	Bitácora del monitoreo de individuos reubicados
				Para la adquisición de la planta serán adquiridos en los viveros locales, cercanos al área donde	Mitigación	Superficie	Garantizar la reforestación con	Permanente mientras	Número de individuos producidos	Inventario de los individuos en el vivero temporal

Componente Ambiental	Etapa del Proyecto	Obras y/o actividades del proyecto	Impacto Ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de Calculo	Fuente de información
				se ubica el proyecto, y en caso dado de que no se encuentren las especies enlistadas el proveedor las deberá producir en un vivero temporal.			especies nativas de la zona	dure la etapa	en vivero temporal	
				Implementar la reforestación.	Compensación	Superficie	Compensar los daños por la afectación a la vegetación	Permanente	Superficie reforestada	Registro de los individuos plantados, con evidencias fotográficas y mapas de su localización
				Cumplimiento del programa de reforestación propuesto.	Seguimiento	Superficie	Garantizar el éxito de la reforestación	Anual	Porcentaje de sobrevivencia	Levantamiento de información en los sitios reforestados.

Tabla 3 *Descripción de medidas para atenuar las afectaciones a la fauna.*

Componente Ambiental	Etapa del Proyecto	Obras y/o actividades del proyecto	Impacto Ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	**Objetivo**	**Periodicidad**	**Método de Calculo**	**Fuente de información**
Fauna	Preparación del sitio	Desmonte manual y mecánico. Despalme y limpieza del terreno con medios mecánicos	Afectación a la riqueza y abundancia de especies de fauna	Previo al desmonte y despalme se realizarán acciones de ahuyentamiento y después se implementará el Programa de rescate y reubicación fauna silvestre, enfocándose en organismos de lento desplazamiento.	Preventiva	Riqueza y abundancia (número de individuos rescatados)	Minimizar la afectación de los individuos de fauna silvestre durante las etapas de desmonte y despalme.	Diaria, durante el desmonte y despalme	Bitácora del rescate y reubicación de fauna silvestre	Bitácora de las acciones del rescate y reubicación de fauna silvestre
	Construcción	Cortes, excavación, compactación y/o nivelación		Realizar recorridos periódicos en las excavaciones a fin de constatar que en estas no se tiene la presencia de fauna silvestre, de ser el caso, se procederá a su rescate y posterior liberación.	Preventiva	Riqueza y abundancia (número de individuos rescatados)	Evitar la afectación de individuos de fauna silvestre durante las excavaciones	Diario durante la excavación y se mantengan abiertas por obras	Recorridos a la zona de trabajos y evidencias fotográficas	Bitácora de las acciones del rescate y reubicación de fauna silvestre
				Los individuos rescatados serán llevados a sitios con condiciones similares en los que fueron localizados.	Preventiva	Riqueza y abundancia (número de individuos	Reubicación de los individuos de fauna presentes en el predio antes y durante el desarrollo de las etapas del proyecto.	Diariamente se deberán reubicar los ejemplares de fauna silvestre para evitar su estrés	Bitácora del rescate y reubicación de fauna silvestre	Bitácora de las acciones del rescate y reubicación de fauna silvestre

Componente Ambiental	Etapa del Proyecto	Obras y/o actividades del proyecto	Impacto Ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de Calculo	Fuente de información
						rescatados)				
				Evitar afectación a nidos o madrigueras aledañas a la zona del proyecto	Preventiva	Riqueza y abundancia (número de individuos rescatados)	Evitar la muerte de fauna silvestre de hábitos hipogeos y aves con nidos activos	Diariamente previo al desmonte para identificar madrigueras y nidos activos	Bitácora del rescate y reubicación de fauna silvestre	Encargado de las acciones del rescate y reubicación de fauna silvestre
				Establecer una velocidad de 40 km/h como máxima permisible al interior del área del proyecto, con el fin de evitar atropellamiento de la fauna.	Preventiva	Riqueza y abundancia (número de individuos rescatados)	Minimizar actividades de atropellamiento de fauna silvestre por maquinaria de construcción	Diariamente durante las etapas de desmonte y despalme	Bitácora de supervisión y evidencia fotográfica	El responsable ambiental (supervisor ambiental) realizará los recorridos y obtendrá los registros necesarios.
	Preparación del sitio	Desmonte manual y mecánico Despalme y limpieza del terreno con medios mecánicos	Pérdida del hábitat disponible para la fauna	Implementar el Programa de reforestación.	Compensación	Hábitat	Mejorar condiciones para la reubicación de los ejemplares de fauna silvestre reubicados	Semestral	Bitácora de supervisión y evidencia fotográfica	El responsable ambiental (supervisor ambiental) realizará los recorridos y obtendrá los registros necesarios.

Componente Ambiental	Etapa del Proyecto	Obras y/o actividades del proyecto	Impacto Ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de Calculo	Fuente de información
	Preparación del sitio	Desmonte manual y mecánico Despalme y limpieza del terreno con medios mecánicos	Modificación a las rutas de desplazamiento	Construcción de obras de drenaje	Mitigación	Adaptación de áreas para permitir la continuidad del paso de fauna en las vialidades internas del proyecto	Garantizar la permeabilidad de los individuos de fauna silvestre en las vialidades internas del proyecto	Semestral	Recorridos para el registro de la presencia de fauna silvestre sobre las vialidades internas del proyecto	Encargado del mantenimiento de las vialidades internas del proyecto
	Construcción	Cortes, excavación, compactación y/o nivelación				Adaptación de áreas para permitir la continuidad del paso de fauna en las vialidades internas del proyecto	Garantizar la permeabilidad de los individuos de fauna silvestre en las vialidades internas del proyecto	Semestral	Recorridos para el registro de la presencia de fauna silvestre sobre las vialidades internas del proyecto	Encargado del mantenimiento de las vialidades internas del proyecto

Componente Ambiental	Etapa del Proyecto	Obras y/o actividades del proyecto	Impacto Ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de Calculo	Fuente de información
	Operación y mantenimiento	Operación del complejo turístico “La Abundancia”	Alteración de los patrones de anidación de las tortugas marinas	Evitar a toda costa el alumbramiento hacia la zona de playa para evitar la confusión de las tortugas respecto de los sitios de anidación	Preventiva	Alumbramiento de zonas de playa	Evitar alterar los patrones de anidación de las tortugas marinas	Permanente	Recorridos para el registro de la presencia de tortugas marinas en las zonas de playa	Encargado de los recorridos en playa y del campamento Tortuguero.
	Operación y mantenimiento	Operación del complejo turístico “La Abundancia”	Riesgo de afectación a los sitios de desove de tortugas marinas	Realizar recorridos nocturnos en la zona de playa para detectar sitios de anidación de tortuga marina y de ser el caso, reubicarlos en un campamento Tortuguero.	Prevención	Cuidado de los sitios de anidación de la tortuga marina	Evitar la afectación de los patrones de anidación de tortuga marina y evitar la disminución del porcentaje de eclosión de los individuos de las especies de tortugas marinas que lleguen a desovar en la zona de playa del proyecto	Permanente	Recorridos para el registro de la presencia de tortugas marinas en las zonas de playa	Encargado de los recorridos en playa y del campamento Tortuguero.

Tabla 4 *Descripción de medidas para atenuar las afectaciones a la calidad del agua.*

Componente Ambiental	Etapa del Proyecto	Obras y/o actividades del proyecto	Impacto Ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de Calculo	Fuente de información
Agua	Preparación del sitio	Desmonte manual y mecánico Despalme y limpieza del terreno con medios mecánicos Disposición de residuos del desmonte	Contaminación del agua subterránea por disposición inadecuada de residuos	El movimiento de tierras (excavación, relleno, compactación) se hará estrictamente en las áreas autorizadas	Preventiva	Calidad	Evitar la afectación del suelo aledaño y en consecuencia del agua subterránea	Permanente	Bitácora de supervisión y evidencia fotográfica	El responsable ambiental (supervisor ambiental) realizará los recorridos y obtendrá los registros necesarios.
				Implementar el Manejo Integral de Residuos.	Preventiva	Calidad	Prevenir y minimizar la generación de residuos de todo tipo, así como asegurar el manejo adecuado y disposición final, con la finalidad de evitar la contaminación del agua subterránea	Permanente	Bitácora de supervisión y evidencia fotográfica	El responsable ambiental (supervisor ambiental) y, en el caso de existir, el área de seguridad y medio ambiente del Contratista.
	Construcción	Cortes, excavación, compactación y/o nivelación Rellenos con sustratos especializados Base hidráulica		Disponer de los recursos materiales (tambos, tarimas, etiquetas cubiertas plásticas, etc.), administrativos (contratos y/o autorizaciones) y de espacio adecuados (almacén) y necesarios para la separación, resguardo y disposición	Preventiva	Calidad	Asegurar el manejo adecuado de los residuos a fin de evitar la contaminación del agua subterránea	Permanente	Bitácora del registro de los residuos generados por tipo y manifiestos de entrega y disposición final de RME y RP	Estimaciones a partir de la Bitácora del registro de los residuos generados por tipo y manifiestos de entrega y disposición final de RME y RP

Componente Ambiental	Etapa del Proyecto	Obras y/o actividades del proyecto	Impacto Ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de Calculo	Fuente de información
		Colocación de carpeta asfáltica Riego de impregnación y liga Limpieza de la obra		final de los residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos						
				Instalar sanitarios portátiles en relación 1:10, es decir, un sanitario portátil por cada 10 trabajadores, haciendo distinción entre hombres y mujeres, con servicio de limpieza periódico. Los sanitarios se ubicarán a una distancia como mínimo de 30 m de los escurrimientos intermitentes con el fin de evitar la migración de contaminantes hacia estos.	Preventiva	Calidad	Evitar la defecación al aire libre y la posible contaminación del agua subterránea	Permanente con limpieza cada tercer día	Registro de las actividades de entrega y limpieza de los sanitarios portátiles	Contratista de los servicios sanitarios, su registro y permiso para el manejo de aguas y lodos residuales.
				Queda estrictamente prohibido verter cualquier tipo de desecho sólido, liquido a los o escurrimientos intermitentes o cuerpos de agua cercanos a la zona del proyecto.	Preventiva	Calidad	Evitar la contaminación de los escurrimientos intermitentes por el vertimiento de residuos	Permanente	Bitácora de supervisión y evidencia fotográfica	El responsable ambiental (supervisor ambiental) realizará los recorridos y obtendrá los registros necesarios.

Componente Ambiental	Etapa del Proyecto	Obras y/o actividades del proyecto	Impacto Ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de Calculo	Fuente de información
	Operación y mantenimiento	Mantenimiento preventivo y correctivo de infraestructura Manejo de residuos sólidos y residuos peligrosos Manejo y disposición de aguas residuales		Realizar el monitoreo periódico de los parámetros fisicoquímicos y biológicos aplicables al agua residual del proyecto	Preventiva	Calidad	Garantizar que las aguas residuales que se ocuparan para el riego de los verdes y jardines cumplen con la normatividad	Semestral	El establecido en la NOM-003-ECOL-1997, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público	Resultados de los análisis del agua residual de la PTAR.
	Construcción	Cortes, excavación, compactación y/o nivelación Cimentación Obras de drenaje Base hidráulica	Modificación de los patrones de escurrimiento superficial	Construcción de obras de drenaje	Mitigación	Hidrología superficial	Evitar el desvío del patrón de escurrimiento natural	Permanente	Bitácora de supervisión y evidencia fotográfica	El responsable ambiental (supervisor ambiental) realizará los recorridos y obtendrá los registros necesarios.
	Construcción	Cimentación Base hidráulica	Disminución del área de infiltración	Se crearán jardines para mantener áreas permeables de infiltración	Compensación	Infiltración)	Tener sitios de captación de agua	Permanente	Bitácora de supervisión y evidencia fotográfica	El responsable ambiental (supervisor ambiental) realizará los recorridos y obtendrá los registros necesarios.

Componente Ambiental	Etapa del Proyecto	Obras y/o actividades del proyecto	Impacto Ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de Calculo	Fuente de información
				Reforestación para aumentar la captura de agua	Compensación		Tener sitios de captación de agua	Permanente	Bitácora de supervisión y evidencia fotográfica	El responsable ambiental (supervisor ambiental) realizará los recorridos y obtendrá los registros necesarios.
	Operación y mantenimiento	Operación del complejo turístico “La Abundancia”	Incremento en la demanda de agua potable	Inspeccionar periódicamente el estado de tuberías, llaves, conexiones, contenedores, etc. a fin de identificar posibles fugas de agua.	Preventiva	Disponibilidad	Evitar el incremento de la demanda de agua	Permanente	Propuesta de establecimiento de verdes	Responsable de áreas verdes
				Implementar el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos y sistemas involucrados en el suministro de agua a las instalaciones del proyecto	Preventiva	Disponibilidad	Evitar el incremento de la demanda de agua	Permanente	Programa de mantenimiento de las instalaciones del proyecto	Responsable de áreas verdes y administrador de las instalaciones
				Emplear tecnologías eficientes en el uso del agua para las instalaciones sanitarias (inodoros y llaves).	Preventiva	Disponibilidad	Evitar el incremento de la demanda de agua	Permanente	Verificación de los equipos instalados por los Contratistas	Administrador del proyecto
				Para los riegos de las áreas comunes se utilizará el agua proveniente de la PTAR	Preventiva	Disponibilidad	Evitar el incremento de la demanda de agua	Permanente	Cronograma de riego	Responsable de áreas de jardines y verdes

Tabla 5 *Descripción de medidas para atenuar las afectaciones a la calidad del paisaje.*

Componente Ambiental	Etapa del Proyecto	Obras y/o actividades del proyecto	Impacto Ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de Calculo	Fuente de información
Paisaje	Preparación del sitio	Desmonte manual y mecánico Despalme y limpieza del terreno con medios mecánicos	Modificación de las cualidades estético paisajísticas naturales	Se crearán jardines utilizando las especies nativas, con la finalidad de tener armonía con el paisaje natural y que a su vez sirvan como corredores biológicos	Compensación	Cualidades estético-paisajísticas	Mejorar las cualidades paisajísticas de los sitos intervenidos	Permanente	Propuesta de establecimiento de áreas de jardines y verdes	Responsable de jardines y áreas verdes
				Recoger diariamente al finalizar la jornada laboral los residuos generados, mismos que se resguardarán temporalmente en contenedores y sitios habilitados para tal fin.	Preventiva	Cualidades estético-paisajísticas	Mantener un orden y limpieza que reduzca el efecto negativo sobre el paisaje	Permanente	Bitácora de supervisión y evidencia fotográfica	El responsable ambiental (supervisor ambiental) realizará los recorridos y obtendrá los registros necesarios.

Tabla 6 *Descripción de medidas para atenuar las afectaciones del componente social.*

Componente Ambiental	Etapa del Proyecto	Obras y/o actividades del proyecto	Impacto Ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de Calculo	Fuente de información
Social	Preparación del sitio	Desmonte manual y mecánico Despalme y limpieza del terreno con medios mecánicos	Se necesitará mano de obra durante la ejecución de los trabajos. Afectaciones sobre el medioy sobre	Se procurará que parte de los empleados provengan de las comunidades vecinas a la zona del proyecto. El proyecto dará empleos a gente de la zona y comunidades aledañas,	Mitigación	Factor social	Generar empleos para la gente de la zona y beneficios la derrama económica en las comunidades aledañas, con los	Los beneficios económicos y sociales modificaran positivamente los estilos de	Bitácora de contratación de empleados, durante todas las etapas del proyecto.	Responsable de la contratación del personal

Componente Ambiental	Etapa del Proyecto	Obras y/o actividades del proyecto	Impacto Ambiental	Medida	Tipo de medida	Indicador				
						Nombre	Objetivo	Periodicidad	Método de Calculo	Fuente de información
	Construcción	Movimiento de tierras para disposición final Cortes, excavación, compactación y/o nivelación Cimentación Limpieza de la obra	los patrones de vida de los pobladores del complejo	con los respectivos beneficios en sus patrones de vida.			respectivos beneficios en sus patrones de vida.	vida de los pobladores de manera temporal en la etapa de construcción y de manera menos significativa pero continua durante la etapa de operación y mantenimiento.		
	Operación y mantenimiento	Operación del desarrollo turístico denominado “La Abundancia” Mantenimiento preventivo y correctivo de infraestructura								

VI.4. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

VI.4.1. Introducción

Para asegurar la correcta implementación de las medidas descritas en el presente documento del proyecto "*LA ABUNDANCIA",* se elabora y exhibe en la presente sección el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA).

Al respecto, el PVA se implementará por personas capacitadas con experiencia y con experiencia previa, estando el promovente a cargo de la contratación de una empresa o profesionistas competentes. Tal personal o empresa deberá asegurar el apego a lo indicado en los diferentes ordenamientos del territorio que rigen la zona, así como a lo establecido en las disposiciones jurídicas aplicables, el PVA se compone de las siguientes secciones:

- Calidad del aire
- Conservación y restauración de los suelos
- Conservación hídrica y de protección de cuerpos de agua
- Manejo de residuos sólidos y de manejo especial
- Rescate y reubicación de flora silvestre
- Rescate y reubicación de fauna silvestre
- Reforestación

VI.4.2. Objetivos.

Objetivo General

Verificar la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación ambiental propuestas en el presente documento, mismas que serán aplicadas durante el desarrollo de las diferentes etapas del proyecto denominado "La Abundancia" en tiempo y forma, asegurando su ejecución libre de desequilibrios ecológicos.

Objetivos particulares

- Verificar y monitorear el cumplimiento y apego de las medidas de prevención, mitigación y mejora propuestas del presente estudio.
- Verificar y monitorear el cumplimiento.
- Verificar que las medidas implementadas aseguren el cumplimiento de lo indicado en los diferentes ordenamientos jurídicos aplicables al proyecto.
- Verificar el cumplimiento de los términos y condicionantes que llegaran a ser establecidos por las autoridades en el resolutivo de Autorización en Materia de Impacto Ambiental del proyecto.
- Proponer o en su caso modificar las medidas correctivas o mitigadoras en los casos que no se estén alcanzando los objetivos esperados.

VI.4.3. Campo de aplicación

El PVA será aplicado durante las diferentes etapas del proyecto denominada "*LA ABUNDANCIA".*

VI.4.4. Acciones de supervisión ambiental

- **Supervisores ambientales:** Para asegurar el cumplimiento de las obligaciones ambientales proyecto "La Abundancia" en tiempo y forma, se contratará personal o una empresa capacitada para la ejecución del presente PVA, quienes se denominarán como "supervisores ambientales".

- **Recorridos de inspección:** Los supervisores ambientales realizarán recorridos de inspección periódicos, verificando que las medidas correspondientes se ejecuten conforme corresponde, dando alcance a los objetivos planteados. Los supervisores ambientales podrán emplear bitácoras u hojas de verificación y recopilarán evidencia fotográfica y documental, tales como: contratos, notas, facturas, manifiestos y todas aquellas relacionadas al cumplimiento de las medidas.

- **Análisis ambiental:** La información recopilada en las visitas deberá ser sometida a análisis para determinar el nivel de cumplimiento o incumplimiento de las medidas aplicadas, y de tenerse incumplimientos se deberá determinar la causa y proponer medidas correctivas. Al respecto, los resultados deben ser notificados al promovente y el encargado de la obra civil para proceder conforme sea necesario. La información compilada deberá ser organizada de modo tal que pueda ser consultada cuando sea requerido y para en su momento y de ser requerido, elaborar los Informes que pudieran solicitar las autoridades.

- **Retroalimentación de resultados:** Con la información compilada y analizada, se procederá a la retroalimentación de los resultados en presencia del promovente del proyecto y el encargado de la obra civil, con lo cual serán informados acerca del cumplimiento o en su caso incumplimiento detectado durante las visitas de inspección para de este modo, proceder a solventar las áreas de oportunidad en materia ambiental del proyecto.

VI.4.5. Fichas técnicas de las acciones ambientales

A continuación, se presentan las fichas técnicas de los criterios de evaluación para los indicadores de seguimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación:

<u>Manejo de residuos</u>

Los residuos sólidos no peligrosos deberán disponerse en apego a lo establecido por la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, así como las disposiciones y requerimientos que disponga el municipio, para ellos se propone la aplicación del presente programa a fin de minimizar los impactos ocasionados durante las diferentes etapas del proyecto.

Índices de seguimiento y criterios de evaluación para el manejo y disposición final de residuos sólidos y criterios de evaluación para el manejo y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial.

Impacto: Contaminación del suelo por disposición inadecuada de residuos

<table>
<tr><td>Indicador de éxito</td><td>Porcentaje de residuos peligrosos enviados a su disposición final, a través de empresas autorizadas. Se considera un 90% como porcentaje aceptable.
(Volumen de residuos peligrosos dispuestos / Volumen de residuos peligrosos generados) *100</td></tr>
<tr><td colspan="2">Índices de seguimiento</td></tr>
<tr><td>01</td><td>Índice de generación total de residuos peligrosos: Cuantificar e volumen generado de residuos peligrosos.
<table>
<tr><th>Tipo de residuos</th><th>Volumen</th></tr>
<tr><td>Residuos peligrosos sólidos</td><td>Kg:</td></tr>
<tr><td>Residuos peligrosos líquidos</td><td>Lt:</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>02</td><td>Índice de capacidad de almacenamiento temporal: Dimensionar la capacidad de recepción temporal de residuos peligrosos respecto de la capacidad instalada.
<table>
<tr><th>Capacidad</th><th>Volumen</th></tr>
<tr><td>Capacidad instalada para almacenamiento temporal de residuos sólidos peligrosos:</td><td>Kg:</td></tr>
<tr><td>Uso de la capacidad instalada para almacenamiento temporal de residuos sólidos peligrosos:</td><td>Kg:</td></tr>
<tr><td>Capacidad de almacenamiento temporal disponible para residuos sólidos peligrosos:</td><td>Kg:</td></tr>
<tr><td>Capacidad instalada para almacenamiento temporal de residuos líquidos peligrosos:</td><td>Lt:</td></tr>
<tr><td>Uso de la capacidad instalada para almacenamiento temporal de residuos líquidos peligrosos:</td><td>Lt:</td></tr>
<tr><td>Capacidad de almacenamiento temporal disponible para residuos líquidos peligrosos</td><td>Lt</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>03</td><td>Índice de recolección de residuos peligrosos. Dimensionar la eficiencia de recolección la cual permite que los sitios de almacenamiento temporal mantengan siempre su capacidad de recepción.
<table>
<tr><th>Capacidad</th><th>Volumen (Kg) – (Lt)</th></tr>
<tr><td>Capacidad media disponible para almacenamiento temporal de residuos sólidos peligrosos.</td><td></td></tr>
<tr><td>Recolección de residuos sólidos peligrosos.</td><td></td></tr>
<tr><td>Capacidad media disponible para almacenamiento temporal de residuos líquidos peligrosos.</td><td></td></tr>
<tr><td>Recolección de residuos líquidos peligrosos.</td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>04</td><td>Índice de disposición final de residuos peligrosos: Calcular el volumen de residuos que son extraídos del proyecto para su disposición final.
<table>
<tr><th>Tipo de residuos</th><th>Volumen</th></tr>
<tr><td>Residuos sólidos peligrosos</td><td>Kg</td></tr>
<tr><td>Residuos líquidos peligrosos</td><td>Lt</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

Impacto: Contaminación del suelo por disposición inadecuada de residuos.

<table>
<tr><td>Indicador de éxito</td><td>Porcentaje de residuos de manejo especial enviados a su disposición final, a través de empresas autorizadas. Se considera un 90% como porcentaje aceptable.
(Volumen de residuos de manejo especial dispuestos / Volumen de residuos de manejo especial generados) *100</td></tr>
<tr><td colspan="2">Índices de seguimiento</td></tr>
<tr><td>01</td><td>Índice de generación total de residuos de manejo especial: Cuantificar el volumen generado de residuos manejo especial.
<table>
<tr><th>Tipo de residuos</th><th>Volumen (Kg)</th></tr>
<tr><td>Residuos de manejo especial</td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>02</td><td>Índice de capacidad de almacenamiento temporal: Dimensionar la capacidad de recepción temporal de residuos de manejo especial respecto de la capacidad instalada.
<table>
<tr><th>Capacidad</th><th>Volumen (Kg)</th></tr>
<tr><td>Capacidad instalada para almacenamiento temporal de residuos de manejo especial:</td><td></td></tr>
<tr><td>Uso de la capacidad instalada para almacenamiento temporal de residuos de manejo especial:</td><td></td></tr>
<tr><td>Capacidad de almacenamiento temporal disponible para residuos de manejo especial:</td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>03</td><td>Índice de recolección de residuos de manejo especial: Dimensionar la eficiencia de recolección, la cual permite que los sitios de almacenamiento temporal tengan siempre su capacidad de recepción.
<table>
<tr><th>Capacidad</th><th>Volumen (Kg)</th></tr>
<tr><td>Capacidad media disponible para almacenamiento temporal de residuos de manejo especial.</td><td></td></tr>
<tr><td>Recolección de residuos de manejo especial.</td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>04</td><td>Índice de disposición final de residuos de manejo especia: Calcular el volumen de residuos que son extraídos del proyecto para su disposición final.
<table>
<tr><th>Tipo de residuos</th><th>Volumen</th></tr>
<tr><td>Residuos sólidos de manejo especia</td><td>Kg:</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="2">Impacto: Contaminación del suelo por disposición inadecuada de residuos
Pérdida de la capa edáfica o suelo fértil
Incremento en el grado erosión
Modificación de las cualidades estético paisajísticas naturales
Pérdida del hábitat disponible para fauna
Disminución de superficies con cobertura vegetal forestal</td></tr>
<tr><td>Indicador de éxito</td><td>Porcentaje de residuos sólidos enviados a su disposición final, ya sea a través del servicio de limpia o empresas autorizadas. Se considera un 90% como porcentaje aceptable.
(Volumen de residuos sólidos dispuestos / Volumen de residuos sólidos generados) *100</td></tr>
<tr><td colspan="2">Índices de seguimiento</td></tr>
<tr><td>01</td><td>Índice de generación total de residuos sólidos: Cuantificar el volumen generado de residuos sólidos.</td></tr>
</table>

	Tipo de residuos / **Volumen (Kg)** Orgánicos Inorgánicos **Generación total de residuos sólidos**
02	Índice de capacidad de almacenamiento temporal: Dimensionar la capacidad de recepción temporal de residuos sólidos, respecto de la capacidad instalada: **Capacidad** / **Volumen (Kg)** Capacidad instalada para almacenamiento temporal de residuos sólidos. Uso de la capacidad instalada para almacenamiento temporal de residuos sólidos. Capacidad de almacenamiento temporal disponible para residuos sólidos.
03	Índice de recolección de residuos: Dimensionar la eficiencia de recolección la cual permite que los sitios de almacenamiento temporal mantengan siempre su capacidad de recepción. **Capacidad** / **Volumen (Kg)** Capacidad media disponible para almacenamiento temporal de residuos sólidos Recolección de residuos sólidos.
04	Índice de disposición final de residuos: Calcular el volumen de residuos que son extraídos del proyecto para su disposición final. **Tipo de residuos** / **Volumen (Kg)** Orgánicos Inorgánicos **Disposición final de residuos sólidos**

<u>Conservación hídrica y de protección de cuerpos de agua</u>

A fin de minimizar los impactos ocasionados por el uso y aprovechamiento hídrico, se implementará la conservación del agua y protección de los cuerpos de agua por la construcción de las obras a realizar para el proyecto.

Índices de seguimiento y criterios de evaluación para el manejo de aguas residuales

Impacto: Riesgo de contaminación, Modificación en las pautas de consumo y Cambio en el patrón de infiltración.	
Indicador de éxito	Porcentaje de sanitarios funcionales. Se considera un 90% como porcentaje aceptable. (Número de sanitarios funcionales / número de sanitarios colocados) *100
Índices de seguimiento	

01	Índice de disposición de sanitarios en los frentes de trabajo: Calcular el número de sanitarios requeridos en los diferentes sitios de trabajo.

Sitio de trabajo	Cantidad
Número de trabajadores por frente de trabajo	
Número de sanitarios requeridos Relación sanitarios/trabajadores = 1/20 Cálculo = núm. trabajadores / 20	

Calidad de aire

A fin de minimizar los impactos generados por la maquinaria y los vehículos utilizados en las diferentes etapas del proyecto se implementará dicho programa para minimizar o atenuar los impactos derivados de las actividades a realizar dentro del predio del proyecto

Índices de seguimiento y criterios de evaluación para el control de emisiones a la atmósfera.

Impacto potencial. - Afectación de la calidad del aire por la emisión de gases de combustión y partículas a la atmósfera, Afectación del confort sonoro	
Indicador de éxito	Porcentaje de mantenimiento aplicado. (Núm. de mantenimientos vehiculares realizados / núm. de. mantenimientos vehiculares programados) *100
Índice de seguimiento	
01	Índice de efectividad de la medida. Efectiva = 100% Poco efectiva < 100%

Impacto potencial. Afectación de la calidad del aire por la emisión de gases de combustión y partículas a la atmósfera, Afectación del confort sonoro.	
Indicador de éxito	Porcentaje de riegos aplicado. (Núm. de riegos realizados / núm. de. riegos programados) *100
Índice de seguimiento	
	Índice de efectividad de la medida. Efectiva = 100% Poco efectiva < 100%

Rescate y reubicación de flora silvestre.

Derivado de las acciones de desmonte y despalme, y con la finalidad de mitigar los impactos derivados de dichas actividades se propone la implementación y aplicación del presente programa a los individuos vegetales que sean susceptibles a la reubicación

Índices de seguimiento y criterios de evaluación para las acciones de rescate y reubicación de flora silvestre.

<table>
<tr><td colspan="2">Impacto potencial. - Afectación a la riqueza y abundancia de especies de flora, Disminución de superficies con cobertura vegetal forestal, Disminución de los servicios ambientales, Modificación de las cualidades estético paisajísticas naturales, Pérdida del hábitat disponible para fauna, Modificación a las rutas de desplazamiento.</td></tr>
<tr><td>Indicador de éxito</td><td>Porcentaje de supervivencia de individuos rescatados. Un porcentaje de sobrevivencia aceptable es de 80%.
Porcentaje de supervivencia en campo = ((plantas vivas) / plantas vivas + plantas muertas) *100.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Índice de seguimiento</td></tr>
<tr><td>01</td><td>Índice de producción y atención de demanda: Dimensionar la capacidad de respuesta del vivero sobre la demanda de estacas, especies nativas y línea de producción destinada al stock de la paleta vegetal para restauración.
<table>
<tr><th>Oferta / demanda</th><th>Número de plantas</th></tr>
<tr><td>Demanda de estacas al vivero</td><td></td></tr>
<tr><td>Stock vegetal disponible</td><td></td></tr>
<tr><td>Demanda de especies nativas al vivero</td><td></td></tr>
<tr><td>Stock vegetal disponible</td><td></td></tr>
<tr><td>Número de especies nativas liberadas para reubicación</td><td></td></tr>
<tr><td>Stock vegetal disponible</td><td></td></tr>
<tr><td>Atención de demanda de estacas</td><td></td></tr>
<tr><td>Atención de demanda de especies nativas</td><td></td></tr>
<tr><td>Atención de demanda de especies de reubicación</td><td></td></tr>
<tr><td>Capacidad de respuesta a la producción y atención de demanda del vivero</td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>02</td><td>Índice de rescate, reubicación y revegetación: Cuantificar el número de acciones de rescate, reubicación y revegetación realizados por área de desmonte.
<table>
<tr><th rowspan="2">Parámetros</th><th>Acciones de rescate y reubicación por superficie.</th></tr>
<tr><th>Área de compensación</th></tr>
<tr><td>Número de acciones de rescate en unidad de área</td><td></td></tr>
<tr><td>Número de acciones de reubicación en una unidad de área</td><td></td></tr>
<tr><td>Número de acciones de revegetación en una unidad de área</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Acciones de rescate total realizadas</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Acciones de reubicación total realizadas</td><td></td></tr>
</table></td></tr>
</table>

	Acciones de revegetación total realizadas	

Rescate y reubicación de fauna silvestre

Para todos los grupos de animales, tanto reptiles, aves, mamíferos grandes y medianos e insectos, se requiere que se encienda la maquinaria 20 minutos antes de hacerla avanzar (que es lo que se llevan los trabajadores en calentar la maquinaria) y evitar que los trabajadores estén cerca y/o desplazándose en la zona para que no les corten el paso a los organismos, esto les dará tiempo suficiente para retirarse de la zona.

Se propone esta medida, ya que al colectarlos y reubicarlos se les lastima más que si únicamente se fomenta su huida, y el ruido es una de las mejores estrategias para ahuyentarlos, sin embargo, para las especies de lento desplazamiento, se plantea el rescate y reubicación de las especies, para lo cual se requiere de gente capacitada en el área.

Índices de seguimiento y criterios de evaluación para las acciones de rescate y reubicación de fauna silvestre.

Impacto potencial. - Afectación a la riqueza y abundancia de especies de fauna.	
Indicador de éxito	Porcentaje de efectividad en la reubicación $$Ru = \frac{Ir}{IR} * 100$$ Donde: Ru=Efectividad en la reubicación IR= Número de individuos rescatados Ir = Número de individuos reubicados
Índice de seguimiento	
01	Efectividad de la medida Efectiva > 85% Medianamente efectiva > 75% ≤ 85% Poco efectiva < 75%

Reforestación.

De acuerdo a la naturaleza del proyecto se requiere del desmonte y despalme en sitios específicos que presentan vegetación, en este respecto se pretende implementar una Reforestación con la finalidad de mitigar y compensar el impacto causado a la vegetación, de ser posible en áreas aledañas al de proyecto.

Índices de seguimiento y criterios de evaluación para el programa de reforestación.

Impacto potencial. - Afectación a la riqueza y abundancia de especies de flora

<table>
<tr><td>I.E.</td><td>Porcentaje de supervivencia en campo. Un porcentaje de sobrevivencia aceptable es de 85%.
Porcentaje de supervivencia en campo = (plantas vivas) / plantas vivas + plantas muertas) *100.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Índice de seguimiento.</td></tr>
<tr><td>01</td><td>Índice de reforestación vegetal: Supervisión de las tareas de reforestación en las áreas de compensación, incluyendo especies nativas de la región.
<table>
<tr><th>Acciones</th><th>Valor</th></tr>
<tr><td>Número de acciones de reforestación por unidad de área.</td><td>Acciones</td></tr>
<tr><td>Superficie total reforestada</td><td>Ha</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>02</td><td>Índice de restauración vegetal: Supervisión de las tareas de restauración en las áreas de derecho de vía, incluyendo especies típicas de la región.
<table>
<tr><th>Acciones</th><th>Valor</th></tr>
<tr><td>Número de acciones de restauración por unidad de área.</td><td>Acciones</td></tr>
<tr><td>Superficie total restaurada.</td><td>Ha</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

Conservación de suelos

Para la protección del suelo orgánico se deberá elaborar para su autorización y ejecución un programa de manejo de residuos peligrosos y tóxicos. Estos Programas deberán considerar como mínimo el manejo y maniobra de estos residuos al realizar labores de carga de combustible y reparación mecánica. Su recolección temporal y su almacenamiento en sitio de confinamiento. Asimismo, deberá incluir el contrato correspondiente con alguna empresa autorizada para la recolección y disposición final de estos residuos o en su defecto contar con las autorizaciones correspondientes por las delegaciones o municipios involucrados, lo anterior con la finalidad de evitar la contaminación del suelo por residuos.

Otra medida de mitigación para la construcción del proyecto es la reutilización del material producto del desmonte y despalme; mediante la trituración de este material y el composteo creando un material que puede ser utilizado en la reforestación como abono orgánico o en su caso como capa protectora de suelos propensos a degradación, toda vez que este material contiene semillas que pueden contribuir al proceso de revegetación natural del sitio.

La protección del suelo como la protección a la vegetación resulta importante ya que estas son complementarias de acuerdo a la asociación que existe suelo-planta. Bajo este contexto la construcción del proyecto, pretende conservar o en su caso mejorar las condiciones ambientales actuales de la zona llevando a cabo todas y cada una de las medidas de mitigación, restauración y compensación que se proponen en el presente capítulo.

Índices de seguimiento y criterios de evaluación para las obras de conservación y restauración de suelos.

Impacto potencial. - Contaminación del suelo por disposición inadecuada de residuos, Pérdida de la capa edáfica o suelo fértil; Incremento en el grado de erosión;	
I.E.	Volumen de suelo orgánico rescatado.
Índice de seguimiento	
01	Índice de efectividad de la medida. Efectivo: 100% del total del suelo orgánico aprovechado para el arrope de taludes y/o reforestación.

Impacto potencial. - Contaminación del suelo por disposición inadecuada de residuos	
I.E.	Porcentaje de superficie donde se aplique la limpieza.
Índice de seguimiento.	
01	Índice de efectividad de la medida Efectivo: 100% del total afectado

VI.4.6. Responsables

Es responsable de garantizar la adecuada aplicación del presente Programa de Vigilancia Ambiental mediante la contratación de personal capacitado es el promovente del proyecto "LA ABUNDANCIA", quien deberá ratificar la veracidad y calidad de la información presentada ante las autoridades ambientales. El o los responsables de garantizar el éxito del PVA será el o los supervisores ambientales, quienes serán responsables de observar el cumplimiento de las obligaciones ambientales del proyecto y en caso de incumplimiento proceder a reportar la información correspondiente ante las autoridades.

VI.5. SEGUIMIENTO Y CONTROL

Para asegurar el cumplimiento de las obligaciones ambientales del proyecto "*LA ABUNDANCIA*" en tiempo y forma, se contratará personal o una empresa capacitada para la ejecución del presente PVA, quienes se denominarán como "supervisores ambientales".

Los supervisores ambientales realizarán recorridos de inspección periódicos, verificando que las medidas correspondientes se ejecuten conforme corresponde, dando alcance a los objetivos planteados. Los supervisores ambientales podrán emplear bitácoras u hojas de verificación y recopilarán evidencia fotográfica y documental, tales como: contratos, notas, facturas, manifiestos y todas aquellas relacionadas al cumplimiento de las medidas.

La información recopilada en las visitas deberá ser sometida a análisis para determinar el nivel de cumplimiento o incumplimiento de las medidas aplicadas, y de tenerse incumplimientos se deberá determinar la causa y proponer medidas correctivas. Al respecto, los resultados deben ser notificados al promovente y el encargado de la obra civil para proceder conforme sea necesario. La información deberá ser organizada de modo tal que pueda ser consultada cuando sea requerido y para en su momento y de ser requerido, elaborar los Informes que pudieran solicitar las autoridades.

Con la información compilada y analizada, se procederá a la retroalimentación de los resultados en presencia del promovente del proyecto y el encargado de la obra civil, con lo cual serán informados acerca del

cumplimiento o en su caso incumplimiento detectado durante las visitas de inspección para de este modo, proceder a solventar las áreas de oportunidad en materia ambiental del proyecto.

VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO EVALUACION DE ALTERNATIVAS

VII.1 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO

Las condiciones actuales que se tienen en las áreas aledañas al proyecto, reflejan que la zona ha sido modificada desde hace varias décadas, en un nivel bajo pero no menos importante, con diversas actividades tales como, infraestructura para casa habitación y para la provisión de servicios turísticos principalmente, debido a la alta demanda que existe en la zona y al crecimiento poblacional en el Estado.

Los propietarios que por diversas causas adquirieron en la zona han desarrollado o pretenden desarrollar proyectos dado que representan bienes que les pueden generar vivienda o ingresos de diversa índole.

Si bien es cierto toda esta zona de encuentra en el área de influencia del Área Natural Protegida denominada “Cabo Pulmo”, también lo es que todos los predios cuentan con propietarios que adquirieron esos terrenos de manera reciente o hace ya varios años, incluso más que el propio decreto de creación del ANP.



Imagen: Zona aledaña al predio "La Abundancia"

Para llegar a esta zona existen ya vialidades y accesos aperturados desde hace ya bastantes años, algunos con carpeta asfáltica y otros de terracería, lo cual permite accesar a los predio, así como al Área Natural Protegida por el mismo camino.







Imágenes: Acceso carretero a predio y al ANP

Existen vialidades secundarias de menor tiempo que las principales, que funcionan como accesos a los inmuebles que ahí se encuentran asentados y que se encuentran sin pavimentar solo con suelo natural. Estos accesos secundarios salen de la vialidad principal y conducen de manera directa a los inmuebles que

tienen un uso de diversa índole, habitacional permanente y temporal o turístico, entre otros.






Imágenes: Construcciones aledañas al predio

Muchos de los proyectos aquí asentados no cuentan con autorizaciones en materia de impacto ambiental ni forestal, lo que se puede estimar hasta en un 80% dada la consulta de los sistemas de informacion publicos existentes, y que a su vez se encuentran en distintas etapas de desarrollo Preparacion del Sitio, Construccion y otros en Operación y Mantenimiento, con lo que se infiere que se encuentran sin contemplar medidas de prevencion y mitigacion que minimicen o hayan minimizado los impactos ambientales que se pueden o pudieron ocasionar.

En la zona de influencia existen tambien bancos de materiales que actualemente se encuentran en explotacion, los cuales abastecen de productos a los distintos proyectos que se encuentran en proceso de construccion y/o que los distribuyen para su venta, por lo que el área colindante al Area Natural Protegida se encuentra con mucho movimiento de personal vehiculos y materiales, con eso tambien es facil saber que con los desarrollo inmobiliarios y los bancos presentes en el area de influencia, esta zona no se encuentra totalmente intacta o con un bajo perfil, esta zona de influencia en distitos puntos ha venido detonando proyectos con y sin autorizaciones emitidas por las distintas autoridades federales, estatales y municipales.







Imágenes: Banco de Materiales contigúo al predio "La Abundancia"

Debido a las características mencionadas se prevé que, en caso de no autorizarse el presente proyecto, el Sistema Ambiental en el cual se encuentra inmerso, continuara creciendo de forma mucho más acelerada dado que las últimas construcciones son relativamente recientes al haber mucha mayor demanda de vivienda y servicios y se están proporcionando con o sin las autorizaciones necesarias y sin la vigilancia permanente de las autoridades ambientales, estos proyectos se seguirán desarrollando sin ningún control.

La importancia del desarrollo de los proyectos realizados con autorización disminuye los impactos generados en el Sistema Ambiental y en la región y en este caso en el área de influencia del Área Natural Protegida, así como los proyectos de bajas dimensiones en su desarrollo (COS y CUS).

Aun cuando no se efectué el proyecto, la provisión de los servicios turísticos y de vivienda se llevará a cabo con desarrollos que no cumplen con la normatividad ambiental o que simplemente no cuentan con todos los permisos federales, estatales y municipales necesarios para su buen desarrollo, ya que en su conjunto todos son importantes y relevantes y regulan las distintas actividades que se llevan a cabo dentro de un proyecto desde sus diferentes ámbitos, así como el cumplimiento de las medidas solicitadas lo que contribuye a fomentar el cuidado de los recursos naturales y a minimizar los impactos ambientales acumulativos y sinérgicos.

Los pagos realizados por la gestión de permisos y autorizaciones también representan beneficios para las comunidades asentadas en la localidad o Municipio, en el desarrollo y mejoramiento de infraestructura urbana (mejoramiento de vialidades, conducción de agua, abastecimiento de energía eléctrica, entre otros), ya que son pagos realizados a los gobiernos municipales

estatales y federales, es por ello la importancia de encontrarse regulado y a lo cual el presente proyecto ha hecho especial hincapié, ya que se han gestionado todas las autorizaciones necesarias y se dará continuidad a ello.

Cabe mencionar que durante los levantamientos de información realizados se detectaron diversas especies de flora exótica dentro de los inmuebles que se encuentran en el Sistema Ambiental, por lo que aun cuando el proyecto no se lleve a cabo, la flora nativa seguirá sufriendo cambios en su estructura debido al desarrollo de proyectos en la zona sin autorización, ya que esta es una de las condicionantes importantes evitar la colocación de flora exótica que desplace la flora nativa, lo cual general impactos negativos relevantes. Este tipo de impactos se adjudica directamente sobre aquellos proyectos que se realizan sin ningún tipo de regulación ambiental y es necesario conservar las especies de la zona para mantener el equilibrio del ecosistema.





Imágenes: Flora exótica introducida en el sitio

En algunas zonas del área propuesta para el proyecto ha sido impactado de manera negativa por los vehículos que transitan por la zona, ya que transportan el material sin recubrimiento por lo que la flora aledaña se ha visto afectada.

Estas áreas en el mediano y largo plazo sufrirán los estragos de las obras y actividades que se llevan en las áreas colindantes ya que al no haber actividades es imposible vigilar las áreas de los distintos sucesos que se pueden llevar a cabo como son incendios, tiro de materiales, escombros y residuos sólidos urbanos, saqueo de flora y fauna silvestre, solo por mencionar algunos.





Imágenes: Camiones de carga que transitan en la zona

Considerando que en caso de que no se lleve a cabo el desarrollo del proyecto, el cual integra una serie de medidas de prevención y mitigación que minimizaran los impactos ocasionados, así como el pago de servicios por la evaluación del proyecto, está zona seguirá sufriendo una afectación grave por el desarrollo de proyectos que no cumplan con ninguna de estas medidas.

Es de comentarse que la necesidad de llevar a cabo el proyecto, se origina de la alta demanda de servicios turísticos y vivienda la cual tampoco se detendrá aunque el proyecto no se ejecute, se tiene una fuerte convicción que el desarrollo del proyecto beneficie la zona de influencia del Área Natural Protegida ya que al tener dimensiones muy por debajo de las permitidas evitara que se asienten

proyectos que no cuentan con un diseño, previsión y medidas que sean benéficos para la sociedad y el medio ambiente.

Se puede inferir que el actual escenario sin proyecto solo ocasionaría que exista un predio desaprovechado, en condiciones poco idóneas, que con el paso del tiempo sufrirá degradaciones naturales y ocasionadas por las obras y actividades que actualmente se llevan a cabo en las zonas aledañas, así mismo no se explotaría el potencial que se tiene en la zona para proveer de servicios de bajo impacto ambiental y se presta a nuevos proyectos de mayores dimensiones.

VII.2 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO

El análisis del escenario con proyecto sin la implementación de medidas de prevención y mitigación, resultaría en la contribución de la generación de impactos ambientales acumulativos y sinérgicos que se tienen en la zona, se considera relevante el proyecto debido a que se cubrirá la demanda de servicios turísticos y de vivienda de la región, lo cual permitirá también generar una derrama económica importante por la inversión realizada, la generación de empleos temporales y permanentes y consumo de materiales, herramientas, insumos, alimentos, entre otros, sin embargo estos beneficios sociales y económicos no serían dentro de un marco sustentable, sin la aplicación de medidas de prevención y mitigación que reduzcan al mínimo los impactos ambientales sobre los componentes ambientales aun cuando los beneficios sociales y económicos del proyecto sean los mismos.

La mayor parte de los impactos ambientales determinados en la matriz de impactos son reversibles, mitigables o prevenibles, lo cual quiere decir que

ejecutar un proyecto que provea beneficios económicos y sociales de gran impacto se puede realizarse a la par del cuidado del medio ambiente, siempre y cuando se tomen las debidas precauciones y medidas antes, durante y posterior a la ejecución del proyecto, este tipo de medidas que contribuyen a reducir al mínimo los impactos ambientales han sido omitidos en su totalidad por muchos de los proyecto que actualmente se encuentran en las zonas aledañas al proyecto, lo cual indica que en muchas de las ocasiones se opta por compensar económicamente los impactos generados en vez de evitarlos, lo cual no favorece en ninguna medida a los servicios ambientales de la región ya que los impactos ocasionados son muchísimo mayores a los compensados.

Es importante señalar que todas las actividades humanas generan impactos ambientales positivos y negativos en distintas dimensiones, incluso el permanecer estático o realizar actividades en una medida mínima genera impactos al medio ambiente, en este caso las actividades que se desarrollan en torno al predio generan impactos de diversa índole y en diferentes medidas aun sin llevar a cabo ninguna actividad en el polígono solicitado.

En algunos casos se generan impactos negativos mucho mayores al no realizar actividades dado que no se puede proveer de servicios de vigilancia, mantenimiento, conservación o restauración de áreas que así lo requieren. Se sabe bien que las áreas forestales que permanecen intactas sufren procesos de degradación a largo plazo que resultan catastróficos, debido al envejecimiento y degradación de la masa forestal, así como acumulación de material vegetal en la zona, es por ello que en distintos sitios se contemplan los aprovechamientos, restauración, reubicación, mantenimiento de masas forestales en menores dimensiones, pero con mayores servicios ambientales.

Es de mencionarse que el desarrollo del proyecto generará impactos negativos, pero también impactos benéficos, sin embargo, estos impactos negativos se pueden reducir con la implementación de medidas desde la planeación del proyecto, hasta su posible desmantelamiento y abandono. Por la ubicación del proyecto se contempla que habrá beneficios directos e indirectos.

Considerando que aun cuando no se implementen medidas de prevención y mitigación previo, durante y posterior al proyecto, este por sí solo generara beneficios importantes en la población y sus zonas aledañas, no lo hará un proyecto sustentable y amigable con su entorno debido a que no se ejecutarían las medidas de prevención y mitigación necesarias para que se cumplan todos los estándares para satisfacer las necesidades actuales sin comprometer las de las futuras generaciones, por lo que el desarrollo del proyecto sin la implementación de medidas de prevención y mitigación no resulta factible de ejecutarse.

VII.3 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Las diversas Leyes, Reglamentos, Normas Oficiales Mexicanas, Decretos y Ordenamientos, entre otros, buscan esa conjunción entre el desarrollo social y el desarrollo sustentable, por lo que la ejecución del proyecto implementando las medidas de prevención y mitigación, es el escenario idóneo para llevar a cabo actividades turísticas y de vivienda que generen derramas económicas a nivel local y regional dentro del marco de la sustentabilidad.

Si bien es cierto el proyecto por sí solo generara beneficios importantes, con el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación que se lleven a cabo en todas las etapas, generara muchísimos más, debido a que se conservaran las especies nativas de la región (flora y fauna silvestre), se conservaran y mejoraran los servicios de infiltración de agua al subsuelo y mantos acuíferos, se evitaran procesos erosivos desencadenados por las obras y actividades, se realizaran las aportaciones económicas correspondientes para realizar la restauración de áreas degradadas ante el Fondo Forestal Mexicano y pago por la evaluación, así como el gasto por la implementación de las medidas de prevención y mitigación, entre muchos más.

La superficie de sellamiento de suelo que se pretende utilizar para el desarrollo del proyecto es muy baja, por lo que no impactara drásticamente a nivel local ni en el Sistema Ambiental Regional (SAR), sin embargo, en caso de autorizarse, este si impactara de manera importante a nivel regional debido a la provisión del

tipo de servicios que pretende brindar, como es los servicios turísticos y de vivienda de bajo impacto muy por debajo del COS y CUS permisible en la zona

Considerando que el desarrollo del proyecto prevé la implementación de un Programa de Vigilancia Ambiental, el cual estará bajo la supervisión de especialistas en materia de recursos naturales, se asegurara que los impactos que se pudieran ocasionar por el desarrollo del proyecto se reduzcan a la mínima expresión y se mantengan supervisados para evitar eventos no previstos que pudieran desencadenar impactos ambientales relevantes. La reducción de la probabilidad de eventos no previstos es de gran significancia ya que en muchas ocasiones generan daños de gran magnitud, los cuales también se verían reducidos al mínimo.

El proyecto pretende ser sustentable ya que se encuentra muy por debajo de los niveles de COS y CUS, se combatirán los daños ocasionados en el área del proyecto debido al abandono que se ha tenido en el predio, así mismo se pretende que funcione como zona de amortiguamiento al área natural protegida la cual cada vez sufre mayor demanda. Al proveer servicios en la zona de influencia se evitará que estos lleguen hasta el área natural e impacte una porción de la población sobre los servicios que presta la zona.

Cabe mencionar que hasta el momento no hay ni habrá, afectación a las zonas aledañas al proyecto y a la poligonal solicitada, de ninguna índole hasta obtener todos los permisos necesarios. Tal como se muestra en las siguientes imágenes:






Imágenes: Estado de la zona del Proyecto "La Abundancia" sin alteraciones

El medio ambiente se vería afectado al no encontrar la provisión de servicios adecuados y autorizados por la alta demanda de espacios habitacionales y de servicios turísticos que se tienen en la zona, lo cual fomentaría el aprovechamiento inadecuado de superficies forestales mayormente conservadas y que no están en condiciones de satisfacer sus necesidades, así mismo se ocasionarían daños graves a los ecosistemas, por los impactos sobre el suelo, aire, agua, flora fauna y paisaje, cuando no fuera autorizado.

Por su parte las medidas de prevención y mitigación propuestas en el presente Estudio, permitirán prevenir y mitigar casi en su totalidad los impactos

ambientales que se pudieran ocasionar al medio ambiente, lo cual no contemplan los proyectos que se realizan sin contar con las medidas, autorización y permisos necesarios.

La generación de empleos que se pretende contratar para llevar a cabo el proyecto, permitirá un desarrollo económico a nivel local y regional, lo cual se verá reflejado en el aumento del nivel de vida de muchas familias, en caso de no llevarse a cabo el proyecto, la población que pudiera verse beneficiada no contara con estos recursos, o recurrirá a aquellos proyectos que no cuenten con las autorizaciones necesarias, así mismo los negocios establecidos por la compra de los diversos materiales que serán necesarios para llevar a cabo el proyecto y la derrama económica que se tiene prevista generar a nivel regional por la provisión de servicios de alta calidad, no se llevaran a cabo.

Algunas de las medidas de prevención y mitigación más relevantes, son las que se proponen, a continuación

- Por ningún motivo se causará afectación a las áreas forestales colindantes, que no sean autorizadas para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, con el fin de evitar una mayor superficie impactada en su geomorfología o que se desencadenen efectos erosivos.
- Se realizará la incorporación de los residuos vegetales generados por la eliminación de la vegetación, en áreas contiguas al proyecto, mediante la pica y dispersión para facilitar su incorporación al suelo, colocándolos de forma perpendicular a la pendiente para contribuir a la retención del mismo.
- De esta manera, se contribuirá a mejorar la calidad del suelo, lo que impactará de manera positiva sobre el ecosistema, pues los elementos

nutritivos que resulten de la descomposición de los residuos serán aprovechados por la vegetación, con beneficios en toda la cadena trófica.

- Por otra parte, se tendrá un estricto control en la conservación de los cuerpos de agua que se encuentran dentro de la poligonal del proyecto, lo cual favorecerá la captación del recurso hídrico al subsuelo.
- Con el desarrollo del proyecto habrá una reducción del hábitat, sin embargo, al llevarse a cabo las acciones de rescate y reubicación de fauna silvestre, se propiciará que se reubique hacia sitios mayormente conservados y continúen con sus ciclos biológicos, sin que estos se vean severamente afectados.
- Con el desarrollo del proyecto habrá una disminución del hábitat para diversas especies de flora, sin embargo, se consideran acciones de rescate y reubicación. Así mismo las actividades de restauración de áreas degradadas dentro de la poligonal del proyecto favorecerán el mejoramiento de la vegetación forestal en la zona y con ello sus múltiples beneficios.

Con el desarrollo del proyecto, se atenderán necesidades básicas a nivel regional, generando beneficios importantes, como son:

- Generación de empleos temporales y permanentes,
- Generación de zona de amortiguamiento para el Área Natural Protegida,
- Desarrollo de un proyecto sustentable muy por debajo del COS y CUS permitido,
- Aumento de la economía de la zona y la región,

- Acceso a espacios que cuentan con todas las autorizaciones y que implementan medidas que contribuyen al cuidado del medio ambiente.
- Inversión en proyectos para un turismo y vivienda responsable consciente de la necesidad del cuidado y mantenimiento de los recursos naturales.

VII.4 PRONOSTICO AMBIENTAL

Se considera un pronóstico ambiental favorable debido a que se han cumplido los requerimientos, gestión, permisos, autorizaciones, factibilidades, vistos buenos, entre otros, para funcionar bajo el marco de la normatividad aplicable, asimismo se establecieron medidas de prevención y mitigación en el presente Estudio, que de llevarse a cabo de manera efectiva se reducirán de al mínimo los impactos ambientales que se pudieran ocasionar y sobre todo se beneficiara las zonas forestales, se fortalecerá su estructura y se brindaran mejores y mayores servicios ambientales.

Debido a su ubicación esta es idónea por el nivel de conservación que tiene y su fácil acceso a los servicios urbanos lo cual se reflejara en la generación de menores impactos ambientales. Por otra parte, el Pago al Fondo Forestal Mexicano, pago por evaluación y recursos aplicados por implementación de medidas de prevención y mitigación propuestas y las que tengan a bien condicionar, contribuirá a reducir los impactos ambientales ocasionados y lograr la ejecución de un proyecto sustentable, lo cual resulta AMPLIAMENTE POSITIVO para todos los sectores, gubernamental, social, ambiental y económico.

VII.5 EVALUACION DE ALTERNATIVAS

No se tienen alternativas dado que no existe otro predio para llevar a cabo el proyecto.

VII.6 CONCLUSIONES

Las Medidas de prevención y mitigación propuestas, deberán llevar a cabo un riguroso seguimiento que permitan evaluar su efectividad y su adecuada implementación.

En adición a lo anteriormente expuesto, se considera que el desarrollo del proyecto, en términos ambientales, **ES AMBIENTALMENTE VIABLE** siempre y cuando se lleven a cabo las Medidas de Prevención y Mitigación señaladas en el presente Estudio.

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

VIII.1 PRESENTACION DE LA INFORMACION:

En cumplimiento al Artículo 19 del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, el estudio de Manifestación de Impacto Ambiental se presenta en formato Word, por escrito en 1 carpeta y una USB, además de un resumen Ejecutivo del mismo y sus anexos.

VIII.1.1 CARTOGRAFIA:

La cartografía generada y/o utilizada se integra en los Capítulos del presente Estudio, así como en el Anexo Cartográfico, del presente.

VIII.1.2 FOTOGRAFÍAS:

Las fotografías tomadas en el predio y que sirven como evidencias del levantamiento de información para la integración del presente Estudio, se encuentran en el Anexo Fotográfico del presente.

VIII.1.3 MEMORIAS:

Adjunto al presente estudio se presentan los análisis estadísticos realizados para el área del proyecto, así como los Estudios específicos de las necesidades del proyecto y su implementacion.

VIII.3 GLOSARIO DE TERMINOS

A continuación, se presenta una serie de definiciones que abarca tanto los conceptos utilizados, como otros que pueden estar involucrados en la presente manifestación**:**

Aguas grises: Las aguas grises son aquellas aguas que se generan a partir de los residuos líquidos causados por el desagüe de bañeras, lavabos, pilas de la cocina, lavavajillas o lavadoras, su nombre es debido a su aspecto turbio y por su condición de estar en un punto intermedio entre el agua potable y las aguas residuales.

AICA: Áreas de importancia para la Conservación de las Aves.

Ambiente: El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

Área Natural Protegida (ANP): Son áreas destinadas a la preservación y protección del suelo, cuencas hidrográficas, agua y en general los recursos naturales localizados en terrenos forestales.

Cambio de uso del suelo en terreno forestal: La remoción total o parcial de la vegetación forestal de los terrenos forestales arbolados o de otros terrenos forestales para destinarlos o inducirlos a actividades no forestales;

Capacidad de Carga: Estimación de la tolerancia de un ecosistema al uso de sus componentes, tal que no rebase su capacidad de recuperarse en el corto plazo sin la aplicación de medidas de restauración o recuperación para establecer el equilibrio ecológico.

Componentes Ambientales Críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios, fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes Ambientales Relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Daño Ambiental: El que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

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

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

Delimitación de cauce y zona federal: Trabajos y estudios topográficos, batimétricos, fotogramétricos, hidrológicos e hidráulicos, necesarios para la determinación de los límites del cauce y la zona federal;

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Disposición Final: Acción de depositar Residuos no Peligrosos o lodos de manera permanente en sitios autorizados.

Dunas: Depósito sedimentario, constituido por montículos de arena, tengan o no vegetación, que se alimentan de la arena transportada por la acción del mar, del viento marino o por otras causas.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Ecosistema: La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de estos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

Erosión eólica: es el desgaste de las rocas o la remoción del suelo debido a la acción del viento.

Hábitat: El sitio especifico en un medio ambiente físico, ocupado por un organismo, por una población, por una especie o por comunidades en un tiempo determinado.

Índice de equidad: Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de muestra.

Índice de Shanon: Índica la riqueza de especies y la proporción entre las mismas en un área dada.

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

Impacto Ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto Ambiental Residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto Ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.

b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.

c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.

d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.

e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

LGEEPA: Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

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

Medidas de Mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se origine

con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

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

Parámetro: Variable que se utiliza como referencia para determinar la calidad física, química y biológica del agua.

RHP: Región Hidrológica Prioritaria

Residuo: Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven;

Residuos de Manejo Especial: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos;

Residuos peligrosos: Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley;

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

RTP: Región Terrestre Prioritaria.

RMP: Región Marina Prioritaria.

SAR: Sistema Ambiental Regional.

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

Suelo Forestal: Cuerpo natural que ocurre sobre la superficie de la corteza terrestre, compuesto de material mineral y orgánico, líquidos y gases, que presenta horizontes o capas y que es capaz de soportar vida; que han evolucionado bajo una cubierta forestal y que presentan características que les confirió la vegetación forestal que en él se ha desarrollado.

Terreno diverso al forestal: Es el que no reúne las características y atributos biológicos definidos para los terrenos forestales.

Terreno forestal: Es el que está cubierto por vegetación forestal o vegetación secundaria nativa, y produce bienes y servicios forestales;

BIBLIOGRAFÍA

- Acuerdo de Escazú. Tratado Ambiental de América Latina y el Caribe, en vigor el 22 de abril de 2021. CEPAL. Página web: https://www.cepal.org/es/acuerdodeescazu
- Acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 07 de septiembre de 2012. Sustraído de: https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5267334&fecha=07/09/2012#gsc.tab=0
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Región Hidrología Prioritaria Sierra de la Laguna y Oasis Aledaños. Página Web: https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/regiones-hidrologicas-prioritarias-de-mexico.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Región Marina Prioritaria Los Cabos. Página Web: https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/regiones-marinas-prioritarias-de-mexico.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917, con última reforma publicada en el DOF el 06 de junio de 2023.
- Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas. Diario Oficial de la Federación, 29 de noviembre de 2000. Sustraído de: https://www.poderjudicialyucatan.gob.mx/digestum/marcoLegal/08/2013/DIGESTUM08214.pdf

- Convención Sobre los Humedales de Importancia Internacional, Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (RAMSAR). 1975. Página Web: https://www.ramsar.org/es
- Convenio de la Diversidad Biológica. 29 de diciembre de 1993. Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, conocida como "Cumbre de la Tierra", en Rio de Janeiro (Brasil). Página web: https://siga.jalisco.gob.mx/assets/documentos/tratadosint/declarario_92.htm#:~:text=La%20Cumbre%20de%20R%C3%ADo%20(o,medio%20ambiente%20y%20desarrollo%20sostenible.
- Declaración de Río sobre Medio Ambiente. Substraída de: https://www.gob.mx/semarnat/educacionambiental/documentos/declaracion-de-rio-sobre-medio-ambiente
- DECRETO por el que se declara Área Natural Protegida con el carácter de Parque Marino Nacional, Cabo Pulmo. Diario Oficial de la federación, 06 de junio de 1995. Substraído de: https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4875024&fecha=06/06/1995#gsc.tab=0
- Estrategia Nacional de Cambio Climático 10-20-40. junio 2013. SEMARNAT. Página web: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/41978/Estrategia-Nacional-Cambio-Climatico-2013.pdf
- Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar (FIR) – Versión 2006-2008. Cabo Pulmo. Extraída de: https://rsis.ramsar.org/RISapp/files/RISrep/MX1778RIS.pdf?language=es
- Ley de Aguas Nacionales. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de diciembre de 1992 y con última reforma publicada en el DOF el

08 de mayo de 2023. Sustraída de: https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LAN.pdf

- Ley General de Cambio Climático. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 2012 y con última reforma publicada en el DOF el 08 de mayo de 2023. Sustraída de https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC.pdf
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988 y con última reforma publicada en el DOF el 15 de noviembre de 2023. Sustraída de: https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC.pdf
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 05 de junio de 2018 y con última reforma publicada en el DOF el 28 de abril de 2022. Sustraída de: https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGDFS.pdf
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003 y con última reforma publicada en el DOF el 8 de mayo de 2023. Sustraída de: https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPGIR.pdf
- Ley General de Vida Silvestre. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de julio de 2000 y con última reforma publicada en el DOF el 20 de mayo de 2021. Sustraída de: https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/146_200521.pdf
- Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT) 2020-2024. Diario Oficial de la Federación, 07 de julio de 2020. Sustraído de: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5596232&fecha=07/07/2020#gsc.tab=0
- Programa Especial de Cambio Climático (PECC) 2021-2024. Diario Oficial de la Federación, 8 de noviembre de 2021. Sustraído de:

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/685848/SEMARNAT_081121_EV.PDF

- Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático de Baja California. INECC, diciembre 2012. Fuente: https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/Libros2013/CD001769.pdf
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000 y con última reforma publicada en el DOF el 31 de octubre de 2014. Sustraído de: https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGEEPA_MEIA_311014.pdf
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 25 de noviembre de 1998 y con última reforma publicada en el DOF el 31 de octubre de 2014. Sustraído de: https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGEEPA_MPCCA_311014.pdf
- Plan de Manejo del Área Natural Protegida "Cabo Pulmo". Diario Oficial de la federación 27 de octubre de 2009. Sustraído de: https://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/pdf/programas_manejo/cabo.pdf
- Plan de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Los Cabos (POE-MLC). Vigente desde el año 1994. Sustraído de: https://implanloscabos.mx/programa-de-ordenamiento-ecologico-local-poel/

- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2007). **NOM-080-SEMARNAT-1994.** Norma Oficial Mexicana 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. Recuperado de https://www.gob.mx/profepa/documentos/norma-oficial-mexicana-nom-045-semarnat-2006#:~:text=Esta%20Norma%20Oficial%20Mexicana%20establece,t%C3%A9cnicas%20del%20equipo%20de%20medici%C3%B3n.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2015). **NOM-041-SEMARNAT-2006.** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Recuperado de https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5396063&fecha=10/06/2015#gsc.tab=0
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2007). **NOM-045-SEMARNAT-2006.** Norma Oficial Mexicana, Protección Ambiental. Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. Recuperado de https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5000546&fecha=13/09/2007#gsc.tab=0
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2018). **NOM-050 SEMARANT-1993.** Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.

Recuperado de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5540855&fecha=12/10/2018#gsc.tab=0

- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2006). **NOM-052-SEMARNAT-2005**. Establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente. Recuperado de https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/1055/SEMARNA/SEMARNA.htm
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2021). **NOM-054- SEMARNAT-1993.** Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993. Recuperado de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/680165/NOM-054-SEMARNAT-1993.pdf
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2013). NOM-162-SEMARNAT-2012. Que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación. Recuperado de https://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5286506#:~:text=NORMA%20Oficial%20Mexicana%20NOM%2D162,en%20su%20h%C3%A1bitat%20de%20anidaci%C3%B3n..
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2010). N**OM-059-SEMARNAT-2010**. Determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección. Recuperado de

https://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/435/1/NOM_059_SEMARNAT_2010.pdf

- Tratado de Libre Comercio entre México, Canadá y Estados Unidos (T-MEC), en vigor el 01 de julio de 2020. Página web: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/465806/24ESPMedioAmbiente.pdf

SISTEMA DE AGUA POTABLE

1. DESCRIPCIÓN DEL INFORME

Para proporcionar un correcto suministro de agua y satisfacer las necesidades del Proyecto a través de una correcta provisión del agua, nos remitimos al siguiente informe que sigue los lineamientos establecidos por CONAGUA.

2. CONSIDERACIONES

Para el análisis adecuado en términos de **demanda de agua** es necesario considerar el programa de producto mostrado en el Proyecto PLAN MAESTRO

3. Demanda de agua

Para obtener el cálculo aproximado del consumo de agua, se tendrán en cuenta las superficies de zonas verdes en vialidades, superficies de zonas verdes dentro de parcelas, superficies comerciales, superficies dedicadas a instalaciones generales, Unidades Residenciales y Hotel.

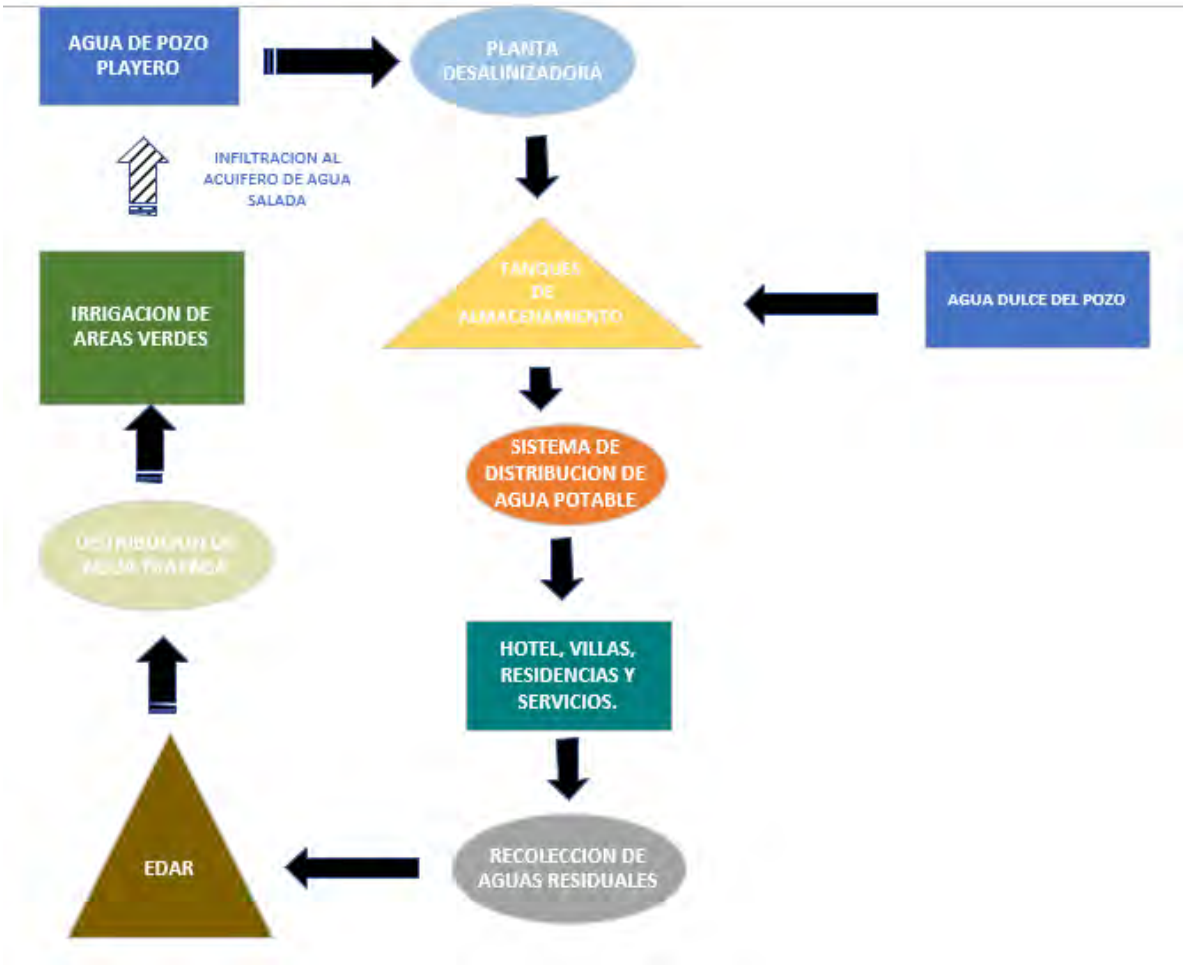
Para una correcta interpretación del estudio de la demanda hídrica es necesario enunciar las siguientes definiciones:

- Consumo de agua: volumen de agua utilizado para satisfacer las necesidades de los usuarios. Existen diferentes tipos de consumo: doméstico, no doméstico (dividido en comercial e industrial) y público.
- Demanda: cantidad de agua requerida por toda una zona, una parte de ella, sector industrial o industria específica, para facilitar las actividades (domésticas, comerciales, industriales, turísticas, etc.) que allí se desarrollan.

- Dotación: cantidad de agua asignada a cada habitante para satisfacer sus necesidades personales en un día medio anual. (Es el factor de demanda entre la población del proyecto). Consumo diario promedio per cápita, considerando todo el consumo de servicios y pérdidas físicas en el sistema, en un día promedio del año
- EDAR: Estación Depuradora de Aguas Residuales
- DESAL: Planta Desalinizadora
- Tanque de agua: sistema de almacenamiento para mantener el agua en diferentes etapas

4. Esquema de gestión

El esquema de gestión del agua que se implementará en el proyecto se describe en la Tabla 4.1 a continuación.



El esquema propuesto tiene las siguientes consideraciones:

a) Se dispone de una concesión de agua dulce del acuífero.
b) Para el resto del agua dulce necesaria, se construirá una planta desalinizadora.
c) Se implantará una ESTACIÓN Depuradora de Agua Residuales (EDAR) con el fin de reutilizar el agua tratada para el riego de zonas verdes.
d) Las áreas verdes se regarán con agua tratada o con agua salobre de acuerdo al balance hídrico que se establecerá en el Proyecto. El agua salobre está constituida por la mezcla de agua salada del mar y /o planta desalinizada y agua tratada en la EDAR.
e) El agua salobre se almacena en un sistema que consiste en tanques impermeabilizados para evitar la infiltración de agua salobre en el suelo.

En el diagrama anterior la explicación de cada celda es la siguiente:

- Almacenamiento. Consiste en un sistema de almacenamiento de agua de uno o más tanques.
- Distribución: Hace referencia a la red de distribución de agua, bajo presión. Se considerará una pérdida de distribución del 10% en la red de distribución de agua
- Viviendas/hoteles: Simula el consumo doméstico que se produce en la actuación. Incluye equipo contra incendios.
- Recolección de aguas residuales: Consiste en la red de alcantarillado. Se considerará una pérdida del 10% en la red de saneamiento.
- EDAR: Estación Depuradora de Aguas Residuales.
- Riego en areas verdes: se trata del riego de zonas verdes públicas, como la vegetación a lo largo de las vialidades por el desarrollador primario promotor y los parques y jardines.

  Desaladora. Instalación que convierte el agua salada (salobre) en agua apta para el consumo humano, así como para usos de servicio y de riego.

4 Planta Desalinizadora

Basado en los requisitos actuales del Estudio de Agua se requiere un total de 4.6 LPS después de tener en cuenta la reutilización del agua tratada para el paisaje y la concesión de agua con un caudal de 0.50 lps. **El estudio preliminar indica que se requiere una planta desalinizadora de al menos 4.1 lps.**

Los requisitos para el sistema son:

a) Diseño detallado del sistema y selección de proveedores de equipos
b) Construcción de un pozo de extracción playero de agua salada dentro de la propiedad
c) Construcción de tubería subterránea desde el pozo playero hasta la planta desalinizadora
d) Construcción de tubería subterránea a partir del tanque de mezcla de salida y el pozo de absorción para reinsertar el agua de rechazo diluida con agua salada del pozo playero de extraccion .
e) Instalaciones para alojar el equipo
f) Bombas, transformador, cables instalados en el
g) Un sistema de tanques de almacenamiento para agua de salmuera
h) Sistema de tanque de agua para almacenar agua limpia al menos 3 días de consumo de agua limpia
i) Espacio de oficina para la gestión del sistema

AGUAS RESIDUALES

1. OBJETIVO

Este informe describirá las tecnologías que podrían utilizarse para la construcción de la Estación Depuradora de Aguas Residuales (PTAR) prevista en el Proyecto. Además, se proporciona una estimación del espacio que ocuparán estas instalaciones y una estimación del coste económico para su construcción.

2. DATOS DE INICIO

A partir de los datos estimados para el Proyecto, en el cálculo del consumo de agua se han calculado los correspondientes caudales a la Estación Depuradora de Aguas Residuales, así como las cargas contaminantes asociadas.

La tipología de aguas residuales es en todo caso de carácter urbano y doméstico, concretamente se diferencian tres tipologías, *Uso Hotelero, Servicios y Residencial*. Cada una de ellas cuenta con aguas residuales con características especiales que, a priori, pueden estimarse aproximadamente pero cuyo valor final dependerá en gran medida de las actividades realmente implementadas, así como de las prácticas y hábitos de los habitantes.

Por este motivo, **será fundamental realizar un análisis completo lo antes posible** de las aguas residuales generadas en una urbanización de la zona y con una tipología similar a la prevista para el Proyecto. Sin dicho análisis previo, la incertidumbre asociada a los datos de diseño será inaceptable, por lo que las instalaciones diseñadas pueden ser de tamaño insuficiente, sobredimensionadas o incluso pueden producirse graves problemas imprevistos en algunos equipos de EDAR.

De acuerdo con las ordenanzas locales, el agua debe considerarse como al menos el 75% de la demanda de agua potable. Dado que el informe actual indica una demanda de 285 m3 de agua potable, este estudio asume que se requerirá tratar al menos 213.69 m^3 diarios para todo el proyecto. Esto de acuerdo con las directrices y regulaciones de OOMSAPAS (Autoridad Municipal del Agua).

Tratamiento de aguas residuales requirió un promedio diario de 215 m^3 para el proyecto completo

En relación a las cantidades contaminantes, mostramos las recomendaciones de la literatura existente más actualizada. En concreto, se ha adoptado un criterio conservador (más desfavorable) en el caso del uso hotelero y de servicios ya que se ha asumido una carga fuerte de materia orgánica y una carga media-alta para cargas de alojamiento debido al posible uso de trituradoras de materia orgánica doméstica cuya influencia en las aguas residuales debe ser considerada.

Las consideraciones realizadas para el cálculo de estos datos son las siguientes:

Elemento	Concentración (mg/l)			
	Fuerte	Media-Alto (**)	Media	Débil
C	2,000	1,230	1,000	350
SD	1,400	860	750	250
SDV	540	340	300	105
SDNV	875	520	450	145
Sólidos en suspensión	580	400	300	100
SSV	460	315	225	70
SSVB	345	-	170	55
SSNV	125	85	75	30
Sólidos sedimentables	1,300	-	600	200
DBO5	500	350	300	100
BACALAO	1,600	800	750	250
TOC	500	260	300	100
NT	140	70	60	20
NO	58	25	23	8
NH3	82	45	37	12
NO2	0	0	0	0
NO3	0	0	0	0
PT	33	12	15	6
PO	8	4	5	2
PI	25	8	10	4
CLORUROS	170	90	75	30
ALCALINIDAD, CACO3	333	-	150	50
GRASA	250	-	150	50

(*) Bibliografía (J. Ferrer Polo. UPV. 2003)
(**) Bibliografía (Ingeniería de aguas residuales. Cuarta edición. Metcalf y Eddy). Para la determinación de la carga de materia orgánica en aguas residuales, esta referencia se ha utilizado al considerar que alrededor del 25% de los hogares residenciales pueden utilizar trituradoras domésticas de residuos orgánicos.

A partir de estos datos de partida, que deben contrastarse y corregirse con los resultados del análisis indicado anteriormente, se ha realizado el cálculo de la carga contaminante que puede alcanzar la PTAR a lo largo de las 5 fases previstas. Los resultados se muestran en la página siguiente.

3. OBJETIVOS DEL TRATAMIENTO

Está previsto que las aguas residuales tratadas en la Estación Depuradora de Aguas Residuales sean reutilizadas, en la medida de lo posible, en el riego de las zonas verdes de la propia urbanización.

Los objetivos de tratamiento a alcanzar se establecerán por el uso o punto de alta. En el caso que nos ocupa, al menos se deben cumplir los límites de descarga establecidos por la legislación mexicana.

4. DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA A UTILIZAR

4.1. Criterios de diseño

El diseño de la nueva PTAR tendrá que tener en cuenta varios criterios clave para lograr un grado aceptable de tratamiento, pero también para facilitar los trabajos de construcción y operación y minimizar los costos de inversión y operación. Con este fin, se han definido los siguientes criterios clave para la selección de la tecnología:

- ✓ **Grado de implantación en el mercado**. Se recomienda que la tecnología a implementar sea ampliamente probada internacionalmente y que las instalaciones sean suficientemente robustas y confiables a largo plazo.
- ✓ **Modularidad / flexibilidad**. Esta característica se considera fundamental dada la gran variabilidad de flujos que puede producirse entre la puesta en marcha, así como los posibles picos estacionales.

- ✓ **Costo de inversión.** El coste de la inversión dependerá de las instalaciones y equipos seleccionados, por lo que se debe buscar aquellos cuya inversión repercuta en mejoras significativas durante su funcionamiento (menores costes operativos, menor complejidad, mayor autonomía, etc.).
- ✓ **Costo operativo.** Los costos operativos de la Planta de Tratamiento están directamente relacionados con los costos de inversión discutidos en el punto anterior. Los costes más importantes durante el funcionamiento de una PTAR suelen ser la energía y el personal. Por esta razón, se buscarán aquellas tecnologías que minimicen el consumo eléctrico, puedan generar energía y reducir las necesidades de personal.
- ✓ **Grado mínimo de tratamiento (según las normas oficiales mexicanas NOM-003-SEMARNAT- 1997 y NOM-001-SEMARNAT-1996).** El objetivo principal de la PTAR será lograr un grado de tratamiento de aguas residuales tal que se cumplan los límites de descarga requeridos por la normativa mexicana.
- ✓ **Grado de tratamiento propuesto.** Las directrices y filosofía del proyecto n y su reutilización contemplan un tratamiento primario y quizás para un volumen de agua un tratamiento secundario solamente.
- ✓ **Generación de energía.** Otro aspecto a estudiar es la posible generación de energía que redunde en menores costos operativos y aprovechamiento integral de aguas residuales, por lo que se valorarán aquellas tecnologías que contemplen este aspecto.
- ✓ **Gestión de residuos.** Estos criterios evaluarán tanto la minimización de los residuos generados como el máximo aprovechamiento.

El proyecto contempla el uso de unidades prefabricadas selladas o unidades de PTAR

4.2. Estudio preliminar de alternativas

En la siguiente página se adjunta un resumen de la comparación realizada para las 5 alternativas propuestas, indicando las ventajas e inconvenientes de cada una de ellas.

4.3. Descripción de las instalaciones

El análisis de alternativas mostrado en la tabla anterior muestra que la alternativa más adecuada a las necesidades de la futura Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de la Urbanización Cabo Cortés en México es la alternativa III.

La línea de tratamiento propuesta en esta alternativa se resume a continuación:

A. TRATAMIENTO PRIMARIO.

El tratamiento primario propuesto se compone de los siguientes elementos:

- Barras para espesor.
- Tamices automáticos de desbaste fino
- Desengrasante / desarenador
- Decantador primario (su necesidad real debe ser estudiada en el proyecto de ejecución)

El tratamiento primario propuesto es un sistema convencional que consiste en los elementos enumerados anteriormente para que se eliminen los sólidos más gruesos y elementos como grasas / aceites que pueden crear problemas en los elementos posteriores.

El objetivo principal de este tratamiento primario es seleccionar equipos robustos, fáciles de manejar y ampliamente conocidos. Esta configuración ha sido propuesta en todas las alternativas debido a su sencillez y eficiencia de trabajo.

B. TRATAMIENTO SECUNDARIO.

En el tratamiento secundario, se ha considerado el siguiente equipo:

- Reactor de lodos activados con eliminación biológica de N.
- Decantador secundario

El tratamiento secundario ha incluido un tratamiento biológico mediante lodos activados que incluye la desnitrificación para la eliminación no sólo de materia orgánica sino también de nitrógeno. Es un tratamiento convencional ampliamente contrastado internacionalmente que ofrece las mayores garantías a todos los niveles.

A diferencia de las otras alternativas, indicar que se ha propuesto un tratamiento convencional de lodos activados que aporta mayores ventajas para el caudal y la carga de contaminantes estimados. El tratamiento por lodos activados por aireación prolongada (Alternativa I) se descarta, por tanto, aunque consigue lodos más estabilizados requiere mayores volúmenes de depósito y no permite la generación de electricidad.

También se descarta la eliminación de P por vía biológica (alternativa V) ya que suele conllevar problemas con la digestión anaerobia debido a la recirculación de sobrenadantes con alta carga de P entre otros problemas y requiere un mayor grado de especialización.

Por último, cabe destacar que se ha descartado el tratamiento simbiótico, aunque es una técnica incipiente interesante, se descarta por la falta de experiencias a gran escala y contraste de resultados a largo plazo.

c. TRATAMIENTO DE SLUDGE

Aunque existen técnicas establecidas para el tratamiento de lodos como: Espesante por gravedad, Digestión anaeróbica, Generación de energía, etc.

El desarrollador ha determinado que la solución será elegida para encontrar un proveedor de servicios de eliminación y eliminación de lodos.

5. 0 SISTEMA MODULAR TÍPICO

Las plantas de tratamiento de aguas residuales comerciales de Jet hacen posible que los proyectos se desarrollen millas más allá de las líneas de alcantarillado. Las personas pueden vivir y trabajar en áreas aisladas. Sus equipos son plantas probadas en el tiempo que tratan las aguas residuales a través del proceso de digestión aeróbica probado que permite a los

organismos vivos microscópicos transformar las aguas residuales en un líquido transparente e inodoro. Y tener un representante mexicano

ht ps://www.jetincorp.com/product/commercial-systems/

Proponen un tratamiento de aguas residuales comerciales confiable y de calidad en el sitio desde 1955. Tanque de concreto reforzado libre de corrosión para mayor durabilidad Ideal para NUEVO DESARROLLO DE PROPIEDADES. La construcción modular admite una amplia gama de tamaños de planta y desarrollos por fases. Una gama de opciones disponibles para cumplir con los requisitos específicos del sitio 1,500 - 100,000 gpd de capacidad

El difusor® patentado Jet AIR-SEAL ahorra tiempo y dinero

Rendimiento comprobado de un proceso de aireación extendido. Soporte técnico 24/7; puesta en marcha de la planta y capacitación de operadores disponible

Asistencia experta en diseño e ingeniería de plantas disponible

Exclusivos BIO JET-7® y JET-CHLOR® para una descarga sin olores segura para el medio ambiente

El sistema de desinfección comercial de Jet consiste en alimentadores de tabletas que son sistemas autónomos de dispensación de cloro diseñados específicamente para la desinfección de efluentes de instalaciones comerciales de tratamiento de aguas residuales.

Hay tres modelos disponibles para la cloración de caudales de hasta 100.000 gpd. Fácilmente instalados directamente en el suelo en la línea de descarga o en la entrada de una cámara de contacto con cloro, estos alimentadores de tabletas no utilizan electricidad y no tienen partes móviles. La dosis de cloro se ajusta automáticamente en proporción al flujo. En los dos modelos más grandes, las placas de vertedero están calibradas tanto en métrica como en inglés y permiten al usuario determinar el caudal de un vistazo.

Se adjunta la ficha técnica de la marca mencionada, pero hay varias opciones.

PLANTA DESALINIZADORA

1. Descripción del informe

Para proporcionar un correcto suministro de agua y satisfacer las necesidades del Proyecto a través de una correcta provisión del agua y siendo que basado en los cálculos de demanda de agua para el Proyecto y la falta de disponibilidad de agua dulce en los acuíferos de la zona; se ha establecido que para cumplir con los requerimientos del Proyecto se requiere de una planta desalinizadora

2. Consideraciones

Para el análisis adecuado en términos de **demanda de agua** es necesario considerar el programa de producto mostrado en el Proyecto PLAN MAESTRO y el reporte correspondiente de donde se establece que la demanda de agua es

Tabla 8.- Demanda total de agua potable

GASTO MEDIO DIARIO	3.28	lps
GASTO MÁXIMO DIARIO	4.60	lps
GASTO MÁXIMO HORARIO	7.12	lps
CONSUMO MEDIO DIARIO	283,653	litros
CONSUMO MEDIO ANUAL		103,533 m^3
GASTO DE LA FUENTE DE ABASTECIMIENTO		4.60 LPS

Y se cuenta con una concesión para el uso de un pozo de un caudal de 0.5 LPS se requerirá de una fuente alterna de abastecimiento para lo que se propone una planta desalinizadora el del menos 4.1 LPS

3. Tecnología seleccionada

Después de un cuidadoso análisis sobre las distintos opciones para la el proceso de desalinización se ha determinado que la solución óptima para estos efectos es la desalinización por ósmosis inversa es un proceso avanzado en el utilizando agua salada del

pozo de extracción (altamente concentrada en sal) y se forza a través de una membrana semipermeable aplicando presión. En el otro lado de la membrana, se obtiene agua libre de sal. Mientras tanto, en el lado inicial, el agua restante contendrá la sal que la membrana impidió pasar.

Proceso de ósmosis inversa considera varios pasos:

Paso 1: Se toma agua salada a través de un pozo playero y se somete a un primer tratamiento para eliminar impurezas y otros residuos.

Paso 2: Una vez libre de sustancias orgánicas e impurezas, el agua salada se somete al proceso de ósmosis inversa.

Paso 3: Después de filtrarla, se obtendrán dos flujos de agua :

a) Agua salobre (brina): Esta solución se diluye antes de devolverla al pozo de absorción para evitar altas concentraciones de sal que podrían dañar el ecosistema.

b) Agua dulce: Esta agua pasa por un proceso de Re mineralización y cloración antes de almacenarse en tanques y distribuirse para su consumo.

4. Descripción de los Pozos

Un pozo playero es aquel que se construye a la orilla del mar y está diseñado específicamente para la extracción de agua salada.

o Los pozos playeros son esenciales para abastecer de agua a plantas desalinizadoras. Reducen el impacto ambiental al evitar la construcción de pozos directamente en cuerpos de agua dulce cercanos a la costa.

o Estos pozos se perforan cerca del mar y están diseñados para extraer agua salada mediante procesos de filtración.

Un pozo de absorción es aquel a donde se conducirá el agua derechazo de la planta desalinizadora se consideran como pozos de evacuación de agua salada los pozos perforados, taladrados o hincados; para evitar la contaminación de las aguas subterráneas, se construyen con hasta tres capas protectoras o bien se hace uso de las características de filtración de suelo rocoso. En algunas ocasiones dependiendo de los estudios geológicos se opta por incluir una batería de pozos de absorción.

Un pozo exploratorio es aquel que se construye a la orilla del mar y está diseñado específicamente para el estudio y análisis de la calidad del agua, la disponibilidad de agua salada, el caudal que pretende ser extraída para determinar con detalle y especificidad el modelo y especificaciones técnicas detalladas, del equipo requerido por el sistema.

5 Manejo del agua de rechazo

El manejo del agua de rechazo en el contexto de la desalinización se refiere al proceso de devolver la salmuera concentrada (agua salada residual) generada durante la desalinización al subsuelo a través de un pozo. Mediante este proceso:

1. **Captación y tratamiento:**

o Se toma la salmuera resultante del proceso de desalinización

o Antes de la inyección, se eliminan sólidos suspendidos y de ser necesario según se indique en los estudios del agua del pozo playero se tratan químicamente para controlar bacterias, prevenir la formación de espuma y ajustar el pH. Todo esto con químicos y aditivos aprobados por las normas ambientales mexicanas

2. **Reinserción en el acuífero:**

o Se utiliza un pozo de absorción específico para este propósito.

o La salmuera se reinserta a través de este pozo en el acuífero subterráneo.

o El objetivo es almacenar la salmuera en formaciones geológicas y evitar su liberación directa al mar o a la superficie.

3. **Consideraciones:**

o La ubicación del pozo de inyección debe ser estratégica para evitar la contaminación de acuíferos de agua dulce cercanos.

o Se monitorea constantemente la calidad del agua en el acuífero para asegurar que no haya impactos negativos.

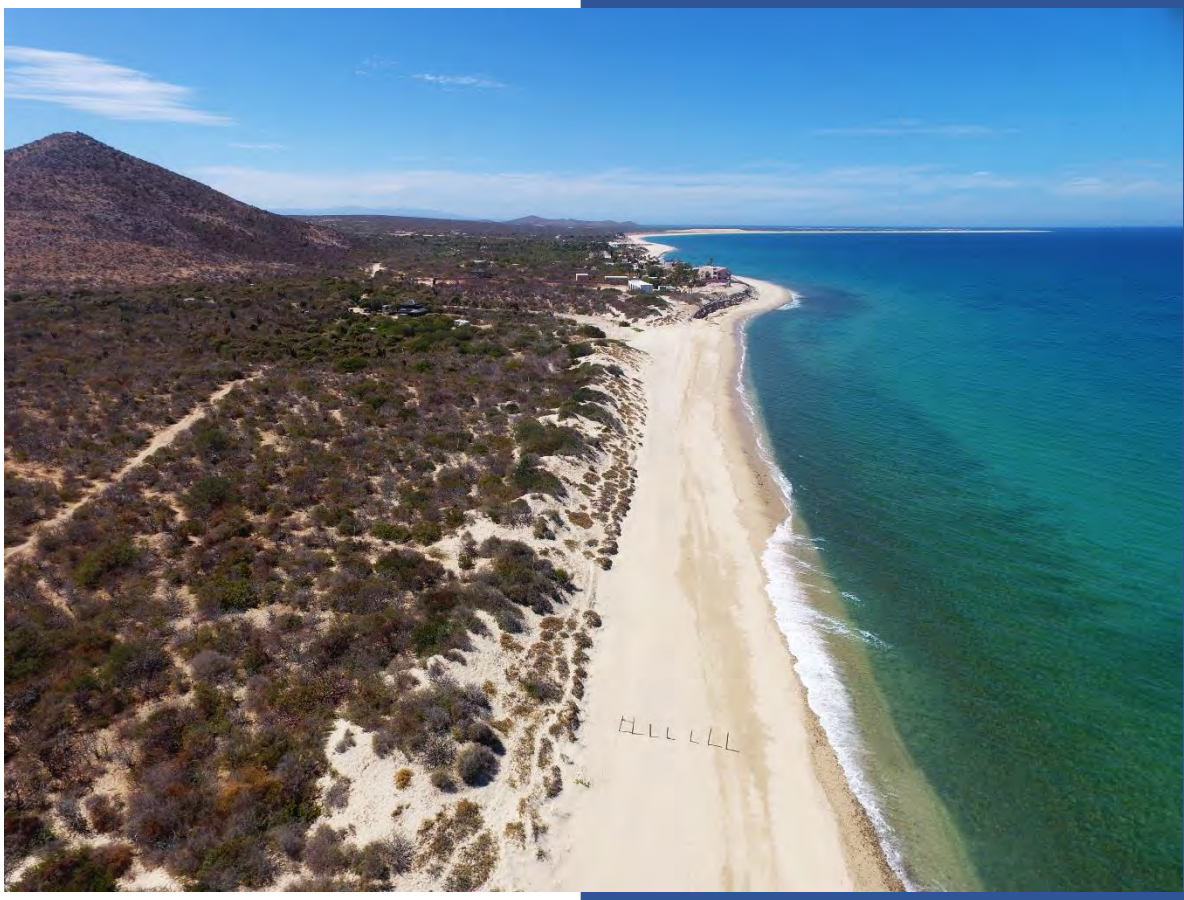
4. **Beneficios:**

o Minimiza el impacto ambiental: Al devolver la salmuera al subsuelo, se evita la liberación directa al mar, lo que podría afectar los ecosistemas costeros.

- Almacenamiento seguro: El acuífero actúa como un depósito natural para la salmuera, evitando su acumulación en la superficie.

En resumen, la inyección de agua de rechazo es una parte esencial del proceso de desalinización para gestionar adecuadamente la salmuera residual y proteger nuestros recursos hídricos.

ANÁLISIS DE LA DUNA COSTERA UBICADA FRENTE AL PREDIO LA ABUNDANCIA, EN LA LOCALIDAD LOS TESOS, MUNICIPIO DE LOS CABOS, BAJA CALIFORNIA SUR, MÉXICO.



[redacted]

[redacted]

Mayo 2024, La Paz, Baja California Sur, México.

INDICE

1. INTRODUCCIÓN 2
1.1. Ecosistemas costeros. 2
1.2. Dunas costeras. 2
1.3. Sedimento. 6
2. ANTECEDENTES 7
3. OBJETIVOS 8
3.1. Objetivo general 8
3.2 Objetivos particulares 8
4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INTERÉS 8
4.1 Ubicación 8
4.2. Fisiografía y geomorfología 9
4.3. Hidrología. 10
5. METODOLOGÍA 10
5.1. Análisis geoespacial para la clasificación de la duna costera en La Abundancia. 10
5.2. Análisis de sedimentos. 15
6. RESULTADOS 18
6.1. Análisis geoespacial para la caracterización de la duna costera ubicada en una zona de Los Tesos frente al predio La Abundancia 18
6.1.1. Levantamiento topográfico y generación de ortofoto. 18
6.1.2. Modelo digital de superficie. 19
6.1.3. Modelo digital de terreno. 20
6.1.4. Curvas de Nivel. 22
6.1.5. Superficie de la duna y volumen. 24
6.1.6. Perfiles de duna. 25
6.1.7. Caracterización de la duna costera. 28
6.2. Análisis de sedimentos de la duna costera 34
6.2.1. Parámetros estadísticos. 36
6.3. Vinculación del proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico para el Desarrollo Turístico y Urbano 41
6.4. Vinculación del proyecto con Áreas Naturales Protegidas, áreas de importancia para la CONABIO y sitios Ramsar 43
6.4.1. Áreas Naturales Protegidas 43
6.4.2. Áreas de importancia de la CONABIO 45
6.4.3. Vinculación del proyecto con Sitios Ramsar 47
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 51
7.1. Análisis geoespacial para la caracterización de la duna costera en La Abundancia 51
7.2. Análisis de Sedimentos 53
7.3. Vinculación del proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico para el Desarrollo Turístico y Urbano del Municipio de Los Cabos, B.C.S. 53
7.4. Vinculación del proyecto con Áreas Naturales Protegidas, áreas de importancia para la CONABIO y sitios Ramsar 53
8. GLOSARIO 55

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Ecosistemas costeros.

Los ecosistemas costeros tienen una dinámica determinada por la interface del continente, el océano y la atmósfera, en la que se encuentran diversos rasgos que conforman la línea de costa, como lagunas, estuarios, esteros, marismas, bahías, caletas, ensenadas, cenotes, aguadas y sartenejas, entre otros. Los límites de la zona costera se establecen por la superficie terrestre atendiendo a la estructura y configuración de las costas: terrazas bajas, acantilados, playas y manglares.

Estos ecosistemas representan una serie de gradientes o ecotonos (zonas de transición entre dos ambientes) que se encuentran ligados entre sí a través del flujo de materia y energía, siendo el agua la principal responsable de estos flujos. Este enfoque nos obliga a concebir a la zona costera como una amplia región en la que se presentan fenómenos físico-químicos, geológicos, atmosféricos, biológicos y socioculturales.

La variedad y singularidad de los ecosistemas que constituyen el litoral hacen de éste un espacio de alto valor ecológico, con una considerable diversidad biológica. Actualmente la importancia de los ecosistemas costeros es estratégica, tanto desde el punto de vista del desarrollo económico como de la seguridad nacional, ya que albergan una gran diversidad de actividades que suelen presentar conflictos por el uso y apropiamiento de los recursos, tales como el suelo, el agua y el paisaje.

Entre los ecosistemas costeros más significativos se encuentran: manglares, humedales, lagunas costeras y dunas costeras.

1.2. Dunas costeras.

Las dunas se encuentran constituidas por grandes acumulaciones de arena no consolidada. La forma que han adquirido, así como su tamaño y orientación, son particulares para cada zona (al igual que la vegetación que en ellas se establece) y dependen de varios factores. Algunos de los más importantes son el tamaño y peso de los granos de arena, la fuerza y dirección de los vientos dominantes. Como el sustrato es arenoso y poco compacto, el viento lo acarrea fácilmente y lo deposita en sitios específicos, dando lugar a diferentes tipos de sistemas de dunas (Chapman, 1978; Moreno-Casasola, 1982; Ranwell, 1972).

De acuerdo con NMX-AA-120-SCFI-2016 SECRETARÍA DE ECONOMÍA 5/86, la definición de dunas costeras es la siguiente:

> *"Grandes acumulaciones de arena que se encuentran interconectados entre sí, influenciadas por condiciones ambientales, principalmente el viento, que las moldean y modifican su morfología. Las dunas funcionan como reservas sedimentarias de las playas, son hábitat de especies endémicas o en alguna categoría de riesgo, representan sitios únicos en términos de biodiversidad, singularidad paisajística o geomorfológica. Se encuentran divididas en las siguientes categorías: dunas embrionarias, dunas primarias, dunas secundarias y terciarias y dunas transgresivas o de evolución".*

Las dunas costeras forman parte de un sistema de intercambio dinámico de arena y son interdependientes con la playa, lo que genera al sistema playa-dunas costeras (Martínez *et al.,* 2004; Psuty, 2004). La playa es un elemento geomorfológico de la zona costera conformado por material no consolidado, cuya estructura comprende una parte marina (como son bajos rocosos, arrecifes de coral y bancos de arena marinos) y una terrestre (los sedimentos que acarrean los ríos y arroyos desde las montañas). En su génesis intervienen principalmente en la tierra, el flujo de los ríos y el viento; en el mar el oleaje, el viento, las mareas y las corrientes. Su límite marino está dado por la profundidad a la cual el sistema de oscilaciones que viajan hacia la costa (oleaje) "se modifica por el fondo marino" y se inicia el movimiento del sedimento hacia la parte terrestre (Carranza-Edwards y Caso-Chávez, 1994; Carranza-Edwards *et al.,* 2004; Moreno-Casasola, 2006). Su límite superior está definido por un cambio brusco de pendiente (Chrzastowski, 2005) o por la acumulación de material no consolidado, que forma las dunas. Las dunas costeras se pueden desarrollar a lo largo de cualquier tipo de costa arenosa (abierta, semicerrada o en bahía), estuarios y lagunas costeras (Hesp, 2002). Su altura varía desde unos centímetros hasta 50 metros y su extensión puede alcanzar varios kilómetros tierra adentro (Moreno-Casasola, 2006).

Tanto los procesos naturales como las actividades de origen antropogénico, destacando actividades como la realización de proyectos turísticos, productivos, inmobiliarios, etc. que se desarrollan en estos sistemas pueden alterar el equilibrio dinámico que los caracteriza. Con frecuencia, el efecto de estos cambios no es inmediato, por lo que las consecuencias de modificar o interrumpir el flujo del viento, del agua o de los sedimentos no son visibles hasta que fenómenos hidrometeorológicos extremos ponen a prueba la resiliencia y resistencia de estos sistemas. La estabilidad de la línea de costa, en

particular de las playas arenosas, depende en gran medida de la presencia de las dunas costeras. Éstas funcionan como reservas de sedimentos ya que reciben, proveen y almacenan arena transportada de y hacia playas adyacentes (Ranwell y Boar, 1995). El suministro periódico de arena de la duna a la playa es un ciclo de retroalimentación que reduce la erosión costera debido a que disipa la energía del oleaje. La interrupción o disminución del balance de arena puede provocar la desaparición de playas (Nordstrom, 1990).

Asimismo, las dunas costeras funcionan como barreras naturales de protección que actúan como defensa ante fenómenos hidrometeorológicos extremos e inundaciones; son ecosistemas clave para la recarga de acuíferos y para amortiguar la intrusión salina. Además, son hábitat de especies endémicas o en alguna categoría de riesgo y tienen un valor estético y cultural (Ranwell y Boar, 1995; Agardy *et al.,* 2003; Martínez *et al*., 2004; Seingier *et al.,* 2009).

Un sistema playa-dunas costeras es el resultado de la tendencia a la auto-organización que lo mantiene en, o con más frecuencia, alrededor de un estado de equilibrio. Este estado depende de las condiciones que retroalimentan al sistema, las cuales pueden cambiar en función de las variaciones en el régimen de mareas, oleaje y viento, así como del flujo de los ríos. Estas variaciones ocurren en diferentes escalas de tiempo y espacio. Cuando el sistema playa-dunas costeras tiene la capacidad de mantener su estado ante cualquier cambio en el entorno, se dice que existe un estado de equilibrio. Cuando dicho cambio supera un umbral, el sistema ya no es capaz de auto-ajustarse y se desestabiliza.

La clasificación en función de su posición y procesos relacionados con la distancia al mar (Figura 1) define los siguientes tipos:

- Primarias: Primer cordón de dunas, donde la influencia marina es mayor.
- Secundarias: Segundo cordón de dunas, donde los procesos están determinados por la fuerza del viento (influencia eólica). La cubierta vegetal es de escasa a moderada.
- Terciarias: Son las dunas más alejadas del litoral, con una mayor cubierta vegetal. Aquí los procesos terrestres son los predominantes.

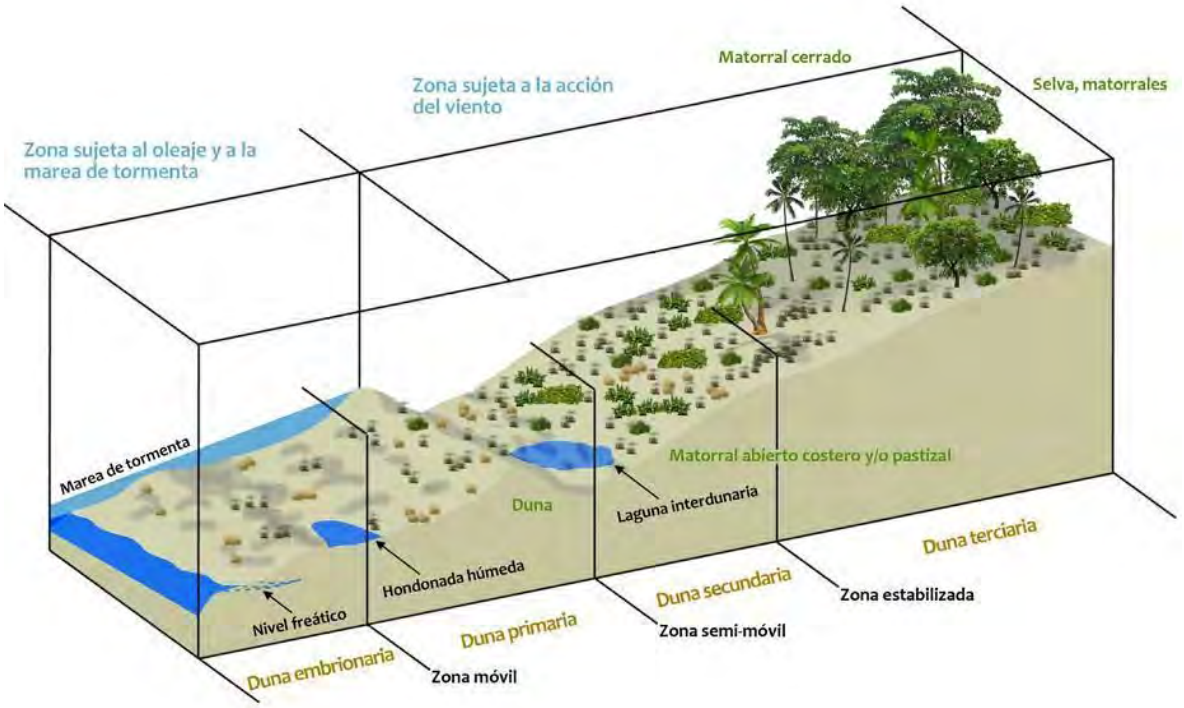


Figura 1. Dunas primarias, secundarias y terciarias (tomado de: Silva *et al*., 2017).

Existen diversos tipos de obstáculos que ayudan a disminuir la velocidad del viento y que a su vez provocan que la arena sea depositada, una de estas es la vegetación, la cual resulta ser la más efectiva, ya que tiene la capacidad de crecer conforme la arena se va acumulando. Cuando las dunas carecen de vegetación que las cubra, esta comienza a migrar en dirección de los vientos dominantes. La altura de la vegetación también juega un rol importante en el movimiento de la duna, mientras más alta la vegetación, menor será la velocidad del viento que impacte sobre la arena, y por ende, menor la posibilidad de que esta sea transportada grandes distancias. La cobertura vegetal es otro factor importante, mientras más cobertura, mayor estabilidad de la duna (Jiménez-Orocio *et al.,* 2014).

De acuerdo a Rodriguez-Revelo, et. al (2014) en Baja California, las dunas costeras suman 28,014 ha, se caracterizan por tener poca o nula vegetación, y son de diferentes tipos; frontales, parabólicas, transgresivas, sin embargo, las que predominan son las transgresivas, ya que representan el 87% del total de las dunas en el estado, por debajo se encuentran las parabólicas, que conforman el 7% y las frontales el 6%. Las dunas que se encuentran en el municipio de Los Cabos son categorizadas de manera general como frontales y transgresivas. Las dunas frontales en esta región suelen estar

cubiertas de vegetación, mientras que las transgresivas no cuentan con vegetación. Los desarrollos turísticos son la principal amenaza para las dunas costeras, ya que estas se construyen encima de los suelos arenosos.

1.3. Sedimento.

Las determinaciones del tamaño de grano en sedimentos en ambientes costeros han sido ampliamente utilizadas para establecer las relaciones entre el relieve y los procesos costeros (Friedman 1961, Komar 1976, Emery 1978, Folk 1980, Potter 1986, Ibbeken y Schleyer 1991, Carranza-Edwards et al. 1998, Kasper-Zubillaga y Carranza-Edwards 2003, Delgado-González *et al.,* 2005). La fricción y el transporte fluvial selectivo son mecanismos que producen tamaños de grano finos (Ibbeken y Schleyer 1991). Además, los cambios en la distribución del tamaño de grano de arenas en zonas costeras se determinan a través de la geomorfología costera, olas, transporte litoral, vientos, regímenes mareales, descargas fluviales cerca de la playa y la composición de la arena, entre otros factores (Shepard y LaFond 1940, Sevon 1964, Komar e Inman 1970, Carranza-Edwards 2001, Kasper-Zubillaga y Dickinson 2001, Abuodha 2003, Kasper-Zubillaga y Carranza-Edwards 2003). Por ejemplo, las arenas de grano fino y las mejor clasificadas pueden heredarse de procesos selectivos tales como el transporte por largas distancias y los patrones de vientos asociados con una amplia planicie costera. Por tanto, existen varios mecanismos físicos y químicos que producen distribuciones del tamaño de grano distintivas que pueden ser reconocidas y usadas para interpretar los factores que caracterizan un depósito de arena (Kasper-Zubillaga *et al.,* 2007).

Los procesos de erosión, transporte y depositación que actúan en la línea de costa dependen de las características individuales de los granos, de las propiedades del sedimento en general (densidad, porosidad, forma, tamaño, selección, velocidad de caída y ángulo de reposo) y de las características físicas y mecánicas del fluido (Woodroffe, 2002). La fuente principal de energía en la zona costera proviene de las olas. Por ejemplo, cuando se tienen condiciones de baja energía los procesos de oleaje incidente en este caso el de swell dominan el transporte del sedimento con un trasporte neto hacia la playa, dando lugar al proceso de acresión, mientras que en condiciones de tormenta el oleaje y el transporte de sedimento neto es hacia la anteplaya (Hardisty, 1994).

El predio La Ventana está ubicado en la zona costera del Golfo de California. El objetivo de este estudio es el de caracterizar dichos ambientes y establecer la relación entre tamaño de grano y la geomorfología y los procesos costeros en el área.

2. ANTECEDENTES

Se estima que en México existen aproximadamente 800,000 ha de dunas costeras, el 1% de la superficie del país, distribuidas en alrededor del 80% del litoral costero mexicano (Jiménez-Orocio *et al*., 2014; Moreno-Casasola, 2014). De acuerdo con Jiménez-Orocio *et al*. (2014), cerca del 50% de las dunas costeras del país han sido transformadas para uso agropecuario o urbanizadas. Su amplia distribución y la heterogeneidad del desarrollo económico costero en México (Seingier, Espejel y Fermán-Almada, 2009) permite la presencia de dunas muy deterioradas, pero también muy bien conservadas. Por ejemplo, las costas del Golfo de México han estado sujetas a constantes presiones de cambio por el establecimiento de puertos industriales y comerciales (Siemens, Moreno-Casasola y Sarabia, 2006), mientras que las dunas del Pacífico norte están prácticamente intactas.

Aunque se ha documentado que las dunas costeras prestan 23 servicios ambientales de los cuatro tipos (provisión, regulación, culturales y de soporte) (Everard *et al.*, 2010), es posible que sean los sistemas con mayor presión antrópica en México (Martínez *et al*., 2014). Esto se debe a que las playas y dunas costeras son ecosistemas con alta importancia socioeconómica debido a las preferencias del turismo y la urbanización que éste genera, así como al desarrollo de la ganadería extensiva y al cultivo de cocotales (García-Mora *et al*., 2001; Hesp, 2004; Muñoz-Vallés *et al.,* 2011).

El manejo de las dunas costeras abarca un conjunto amplio de actividades con las que se pretende mantener la integridad y la funcionalidad de estos ecosistemas dentro de un marco de manejo integral de zona costera. El manejo de las dunas como ecosistemas aislados, ha sido visualizado como la construcción de dunas artificiales, la estabilización de dunas, y el relleno de playas, sin embargo, las prácticas de manejo han cambiado durante las últimas décadas dependiendo del uso al que está sujeto este ecosistema (Moreno-Casasola, 2010). Incluso el conservar las dunas también es una forma de manejo y, hoy en día, en muchas partes de México, el manejo que se debe hacer es simplemente conservar lo que funciona adecuadamente.

Dado que las dunas forman parte de un sistema de intercambio dinámico de arena con la playa, para asegurar su manejo sustentable es imprescindible que tanto la caracterización del sistema playa-dunas costeras como las estrategias de manejo se hagan al menos a escala de celda litoral, donde se considere el balance sedimentario neto anual del sistema (Moreno-Casasola, 2004).

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

- El objetivo del presente estudio consiste realizar la caracterizar la duna costera ubicada en la propiedad La Abundancia por medio de análisis geoespaciales, fotogramétricos y sedimentológicos, con la finalidad de determinar la morfología de las dunas costeras en el sitio de interés.

3.2 Objetivos particulares

- Realizar la identificación caracterización y clasificación de la duna ubicada frente al predio La Abundancia con ayuda de herramientas fotogramétricas.
- Caracterizar los ambientes sedimentarios presentes de una franja costera ubicada frente al predio La Abundancia, en la localidad El Teso, Municipio de Los Cabos, Baja California Sur, México.

4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INTERÉS

4.1 Ubicación

La Abundancia es un pueblo ubicado en el municipio de Los Cabos, en el estado de Baja California Sur, y se encuentra a 10 metros de altura sobre el nivel del mar. El área de interés se encuentra entre las coordenadas 655674 E, 2599684 N. El acceso al área de interés es a través del camino a Cabo del este

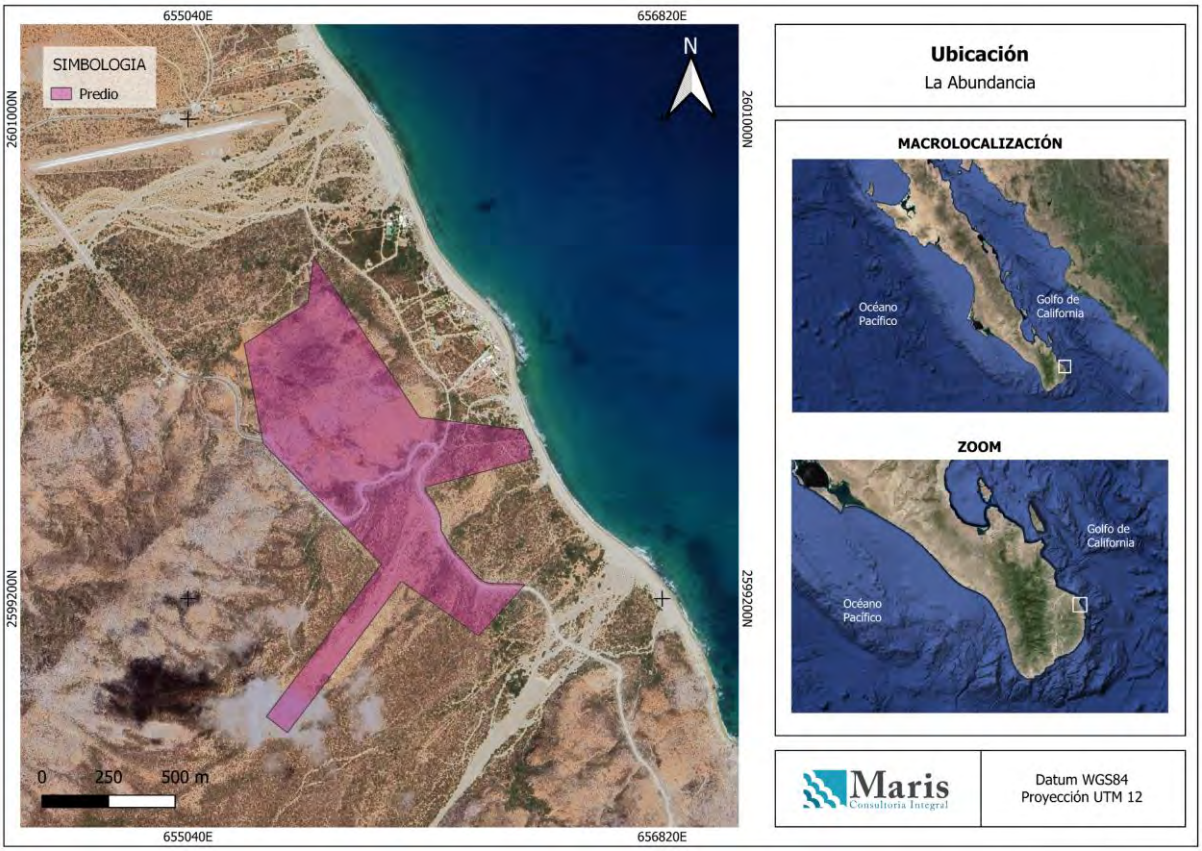


Figura 2. Ubicación del predio de interés

4.2. Fisiografía y geomorfología

El área de estudio se ubica dentro de la provincia fisiográfica Península de Baja California, representada en parte por la subprovincia Discontinuidad del Cabo o Tierras Altas del Sur (Raisz, 1964). Esta subprovincia es un complejo fallado, localizado al sur de la ciudad de La Paz, producto del levantamiento de un terreno montañoso de hasta 2000 m de altura. La región es menos árida que el resto del estado y la disección es aproximadamente vertical.

Superficialmente, la zona de estudio se encuentra ubicada sobre depósitos de litoral, constituidos principalmente por arenas, limos y gravillas; que subyacen a depósitos de matriz arcillosa y areno arcillosa, procedentes del acarreo de los Arroyos Trinidad y Pocitos.

A profundidad se encuentra material de la Formación Salada, principalmente areniscas de grano fino con posiblemente lentes de yeso y lutitas impermeables que fungen como barrera al flujo subterráneo.

La coalescencia de estas topoformas hacia la parte costera constituye una bajada donde se han desarrollado planicies de inundación asociadas a descargas fluviales, cordones de duna y playa.

Los materiales no consolidados representados por depósitos Cuaternarios del origen fluvial Q (al), residual o eólico Q(eo), los cuales están integrados por gravas, arenas, arcillas y limos, que fueron depositados por el sistema fluvial que actúa en la cuenca.

El relleno de todos los arroyos en la zona representa la fuente principal de sedimentos, que se caracteriza por sedimento muy grueso que varía de aren gruesa hasta los bloques de más de 3 metros de diámetro, lo cuales forman los depósitos de derrubio.

4.3. Hidrología.

Los arroyos en las cuencas hidrográficas presentes en el área de estudio son de régimen intermitente, es decir que llevan agua solamente en la época de lluvias que se presentan en los meses de julio a septiembre. En general estas corrientes, son de tipo torrencial y efímero, dado que en algunos casos la cercanía del parteaguas a la costa les impone un tiempo de concentración breve, aunado al corto lapso de lluvia, baja densidad de vegetación, material sedimentario permeable definen básicamente el mecanismo de los escurrimientos.

5. METODOLOGÍA

5.1. Análisis geoespacial para la clasificación de la duna costera en La Abundancia.

El análisis geoespacial y la clasificación se realizó tomando como base:

I. Identificación del área de interés y ubicación geoespacial del predio.

II. Levantamiento topográfico en la zona de interés.

III. Levantamiento fotogramétrico, generación de ortofoto digital y alineación con base en los puntos de control.

IV. Determinación de características del terreno por medio del procesamiento fotogramétrico, obtención del volumen y superficie de la duna.

V. Vinculación del proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico para el Desarrollo Turístico y Urbano del Municipio de Los Cabos, B.C.S.

VI. Vinculación del proyecto con Áreas Naturales Protegidas, áreas de importancia de la CONABIO y sitios Ramsar.

I. Identificación del área de interés y ubicación geoespacial del predio.

Por medio del promovente se obtuvieron los planos del predio de interés en formato .DWG. Las coordenadas fueron extraídas de dicho documento y digitalizadas en Excel con la finalidad de ubicar geoespacialmente la superficie de estudio y los límites del predio, esto se realizó con ayuda de los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Una vez identificada el área de interés se procedió a realizar la planeación para el trabajo de campo y la colecta de la información necesaria.

II. Levantamiento topográfico de la zona de interés.

El levantamiento topográfico se realizó con el receptor móvil Trimble R2 (Figura 3), un Sistema de Posicionamiento Global basado en una constelación de satélites operativos (GNSS) que orbitan la Tierra cada 12 horas y que proporciona información de posicionamiento mundial las 24 horas del día en cualquier condición meteorológica. Mediante dicho receptor móvil se captó la posición geográfica de puntos de control; para la toma de cada punto de control se recibió la señal simultánea de hasta 22 satélites que enviaron datos de la ubicación espacial en cada caso, generando una nube de puntos y ponderando con base a ellos la posición geográfica más precisa. El colector de los datos recibidos por el R2 es el dispositivo Juno, desde el cual se configura y controla dicho receptor y se capturan los datos espaciales obtenidos, todo ello con el software TerraSync.

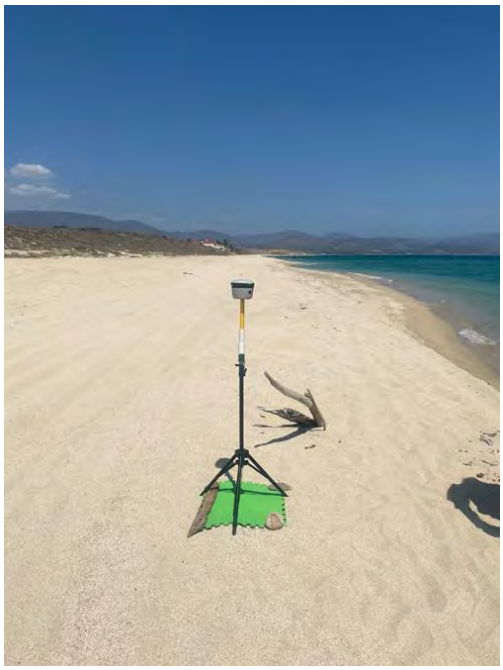


Figura 3. Trimble R2 durante la toma de punto de control.

III. Levantamiento fotogramétrico, generación de ortofoto digital y alineación con base en los puntos de control

Mediante el levantamiento fotogramétrico se obtuvieron fotos digitales; las cuales están georreferenciada y rectificadas de aquellos desplazamientos causados por la inclinación de la cámara, condiciones de toma y terreno. Estas fotos aéreas fueron tomadas desde un Vehículo Aéreo No Tripulado (VANT) (Figura 4).



Figura 4. Vehículo Aéreo No Tripulado (VANT).

Una vez realizado lo anterior en campo, para el procesamiento de los datos obtenidos, se continuó a generar la corrección diferencial pos procesamiento de la información geográfica registrada, mediante el software GPS Pathfinder Office que utiliza información base de INEGI y SIERVO. En este programa se tomó como referencia la antena más cercana al sitio del levantamiento, en este caso fue la antena CORS, San José, Baja California Sur. La finalidad de procesamiento de la corrección diferencial es obtener una precisión de centímetros para cada punto de control.

Las imágenes obtenidas por el VANT se procesaron en Agisoft Meta Shape Professional. En donde fueron añadidas al programa un total de 115 fotografías aéreas, una vez en el programa se prosiguió a definir la zona UTM en la que se trabajó (zona UTM 12), el siguiente paso fue realizar un alineamiento de las fotos. Una vez alineadas las fotos se ingresaron las coordenadas de los puntos de control levantados para dar ese ajuste con precisión a los materiales que después se generaron. Posteriormente se comenzó a trabajar en la creación de la ortofoto, el proceso consistió en generar una nube densa de puntos para posteriormente poder crear el DEM (Digital Elevation Model), el modelo digital de elevación nos proporciona información de la elevación del terreno, la cual es medida en metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.). Una vez obtenido el DEM que se utilizó como base, se

generó el ortomosaico. Se exportó en formato .TIF y formato .JPG. El procesamiento de la información como se describió en los apartados anteriores, brinda confiabilidad en el posicionamiento geográfico.

IV. Determinación de características del terreno por medio del procesamiento fotogramétrico, obtención del volumen, superficie de la duna y curvas de nivel.

Mediante el uso de vehículos aéreos no tripulados (VANT) y técnicas de reconstrucción de estructuras a través del movimiento se generó un modelo tridimensional del terreno natural. Se construyeron modelos digitales de elevación del terreno y superficie para conocer la morfología de la duna y su altura. El método básicamente consiste en realizar un levantamiento fotogramétrico empleando un VANT, en este se consideraron 115 imágenes aéreas con un plan de vuelo de doble cuadrícula, una superposición del 80/70 % y un ángulo en el gimbal de 80°.

Con base en las imágenes obtenidas y con el sistema AGISOFT Metashape se obtuvieron los modelos digitales de terreno y superficie, los cuales fueron utilizados para la generación de las curvas de nivel. Teniendo los datos previamente descritos, fue posible la estimación del volumen como la superficie de la duna.

Finalmente, con toda la información generada se realizaron los mapas correspondientes.

V. Vinculación del proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico para el Desarrollo Turístico y Urbano del Municipio de Los Cabos, B.C.S.

Una vez que se identificó y analizó el sitio de interés se prosiguió a realizar su vinculación con el Programa de Ordenamiento Ecológico para el Desarrollo Turístico y Urbano del Municipio de Los Cabos, B.C.S. (POEL) aplicable para esta zona. En esta sección se ubicó en el mapa del POEL la vocación del suelo y la Unidad de Gestión Ambiental, al mismo tiempo se identificaron los criterios ecológicos generales que aplican en el área de estudio, con la finalidad de señalar las acciones permitidas en la zona.

VI. Vinculación del proyecto con Áreas Naturales Protegidas, áreas de importancia para la CONABIO y sitios Ramsar

Áreas Naturales Protegidas

Al identificar la ubicación del sitio de interés se encontró que colinda con un Área Natural Protegida, el cual es el instrumento de política ambiental con mayor definición jurídica para la conservación de la biodiversidad. Por lo que se procedió a realizar la vinculación con el Programa de Manejo que indica las actividades permitidas y no permitidas dentro del ANP.

Áreas de importancia de la CONABIO.

Con la ubicación del predio fue posible llevar a cabo una vinculación con las áreas de importancia de la CONABIO (Regiones Prioritarias). A su vez, se generó la cartografía correspondiente según lo identificado.

Sitios Ramsar

De igual forma, se logró identificar la colindancia del predio con un sitio Ramsar, el cual es un Tratado de carácter 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.

5.2. Análisis de sedimentos.

Durante la actividad en campo se realizó la colecta de seis muestras de sedimento en el área del predio y en la playa, frente al parea de interés.

Las muestras de sedimentos se tomaron en sitios en donde a vista se presentaban cambios sedimentarios evidentes y por ende con la idea de registrar cualquier cambio en la granulometría mismo que se vería reflejado en los parámetros texturales.

Para todas las muestras, el análisis granulométrico se realizó con una serie de tamices con abertura de la malla de ¼ de phi entre cada tamiz de acuerdo con la escala de tamaños de Wentworth (1922) (Tabla I), con tiempo de tamizado de 10 minutos en el Rot-ap.

Tabla I. Intervalos de clase basada en escala logarítmica con unidades phi (Φ) propuesta por Wentworth (1922).

Milímetros (mm)	Phi (ϕ)	Clase
1024	-10	Rodados
256	-8	Guijarros

64	-6	Guijas
16	-4	
4	-2	Gránulos
3.36	-1.75	
2.83	-1.50	
2.38	-1.25	
2.00	-1.0	Arena muy gruesa
1.68	-0.75	
1.41	-0.50	
1.19	-0.25	
1.00	0.0	Arena gruesa
0.84	0.25	
0.71	0.50	
0.59	0.75	
0.50	1.0	Arena media
0.42	1.25	
0.35	1.50	
0.30	1.75	
0.25	2.0	Arena fina
0.210	2.25	
0.177	2.50	
0.149	2.75	
0.125	3.0	Arena muy fina
0.105	3.25	
0.088	3.50	
0.074	3.75	
0.0625	4.0	Limo grueso
0.053	4.25	

En el procesamiento estadístico de los sedimentos se aplicó el programa GRADISTAT (Blott y Pye, 2001). Este programa está desarrollado en una hoja de cálculo Excel con macros en lenguaje Visual Basic para la aplicación de las fórmulas y obtención de gráficos. Los parámetros como media, desviación estándar, sesgo y picudez o cúrtosis los determina el programa a partir de las fórmulas para los momentos en unidades phi y la terminología descriptiva de los parámetros se muestra en la tabla II.

Las fórmulas desarrolladas para definir esos parámetros son los siguientes:

Media (1er momento) $X\phi = \Sigma f m\phi / 100$

Desviación estándar (2do momento) $\sigma\phi = \sqrt{((\Sigma f (m\phi - X\phi)2) / 100)}$

Sesgo (3er momento) $S\phi = (\Sigma f (m\phi - X\phi)3) / (100\sigma\phi 3)$

Curtosis (4to momento) $K\phi = (\Sigma f (m\phi - X\phi)4) / (100\sigma\phi 4)$

En donde:

f = peso en porcentaje (frecuencia) de cada una de las clases de tamaño

m = punto medio del intervalo de clase

El valor 100 sustituye a n cuando el peso de la fracción se convierte a porcentaje.

Tabla II. Terminología descriptiva utilizada en el programa GRADISTAT a partir de los resultados de los momentos.

Desviación estándar o Selección		**Sesgo (Sk)**		**Curtosis o Picudez (K)**	
< 0.35	Muy bien seleccionado	>+ 1.30	Muy sesgado o los finos	< 1.70	Muy platicurtica
0.35 - 0.50	Bien seleccionado	+ 0.43 a +1.30	Sesgado a los finos	1.70 - 2.55	Platicurtica
0.50 - 0.70	Moderadamente bien seleccionado	+0.43 a +0.43	Simétrico	2.55 - 3.70	Mesocurtica
0.70 - 1.00	Moderadamente seleccionado	-0.43 a - 1.30	Sesgado a los gruesos	3.70 - 7.40	Leptocurtica
1.00 - 2.00	Pobremente seleccionado	<-1.30	Muy sesgado a los gruesos	> 7.40	Muy leptocurtica
2.00 - 4.00	Muy pobremente seleccionado				
> 4.00	Extremadamente pobre seleccionado				

6. RESULTADOS

6.1. Análisis geoespacial para la caracterización de la duna costera ubicada en una zona de Los Tesos frente al predio La Abundancia.

Por medio del presente análisis geoespacial se realizó la caracterización de la duna ubicada frente al predio La Abundancia en la localidad Los Tesos, Municipio de Los Cabos, Baja California Sur, México tomando como base la información generada durante el procesamiento fotogramétrico, el análisis de sedimentos de la zona de interés y la bibliografía consultada.

A continuación, se presentan los respectivos resultados obtenidos durante este análisis:

6.1.1. Levantamiento topográfico y generación de ortofoto.

De acuerdo con la información proporcionada por el promovente, se identificó la ubicación geoespacial de las coordenadas del predio de interés.

Respecto al levantamiento topográfico, se consideraron 8 puntos de control (Tabla III) con los cuales se realizó el ajuste de georreferenciación de la ortofoto que se generó, así como los valores de referencia de z (elevación del terreno).

Tabla III. Coordenadas UTM de los puntos de control.

V	X	Y	Z
1	656,327.542	2,599,835.33	3
2	656,370.352	2,599,748.23	3
3	656,347.672	2,599,744.12	7
4	656,322.1	2,599,796.78	7
5	656,306.879	2,599,832.71	6
6	656,268.864	2,599,829.24	7
7	656,290.782	2,599,787.84	8
8	656,318.828	2,599,736.43	8

En la figura 5 se presentan geoespacialmente la ubicación del predio La Abundancia, los puntos de control que corresponden a la tabla de coordenadas antes presentada (Tabla III) y el ortomosaico generado.

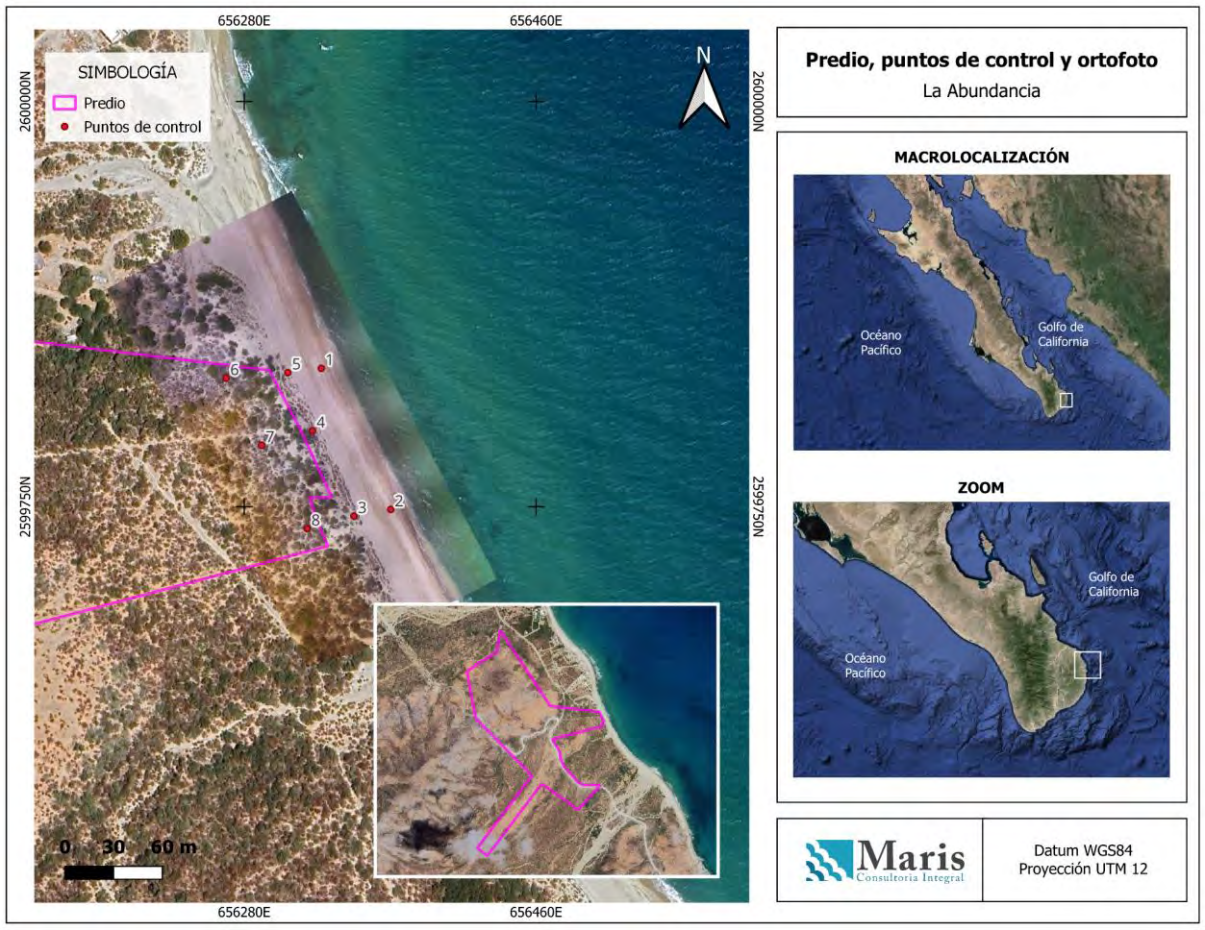


Figura 5. Ubicación del predio, puntos de control y ortomosaico.

6.1.2. Modelo digital de superficie.

En la figura 6 se presenta el modelo digital de superficie (MDS) generado a partir del procesamiento fotogramétrico del área de interés. El MDS es una representación visual y matemática de los valores de elevación superficial con respecto al nivel medio del mar y nos permite caracterizar las formas del relieve que están presentes en el sitio de interés.

En el MDS podemos identificar por medio de la gama de colores las diferentes elevaciones del suelo incluyendo vegetación, objetos, etc. La elevación es medida y representada con metros sobre el nivel

del mar (m.s.n.m.), en donde el nivel del mar es cero. Aquí podemos observar que la coloración rojiza indica la mayor elevación con un valor de 12.6987 m.s.n.m, mientras que el nivel más bajo de la zona presenta un valor de -1.0325 m.s.n.m.

Las zonas que presentan la coloración más rojiza, de acuerdo con el MDS, representan las superficies con mayor elevación. Dicha coloración puede indicar las zonas que se encuentran provistas de vegetación característica del sitio de interés o las superficies del terreno con mayor elevación.

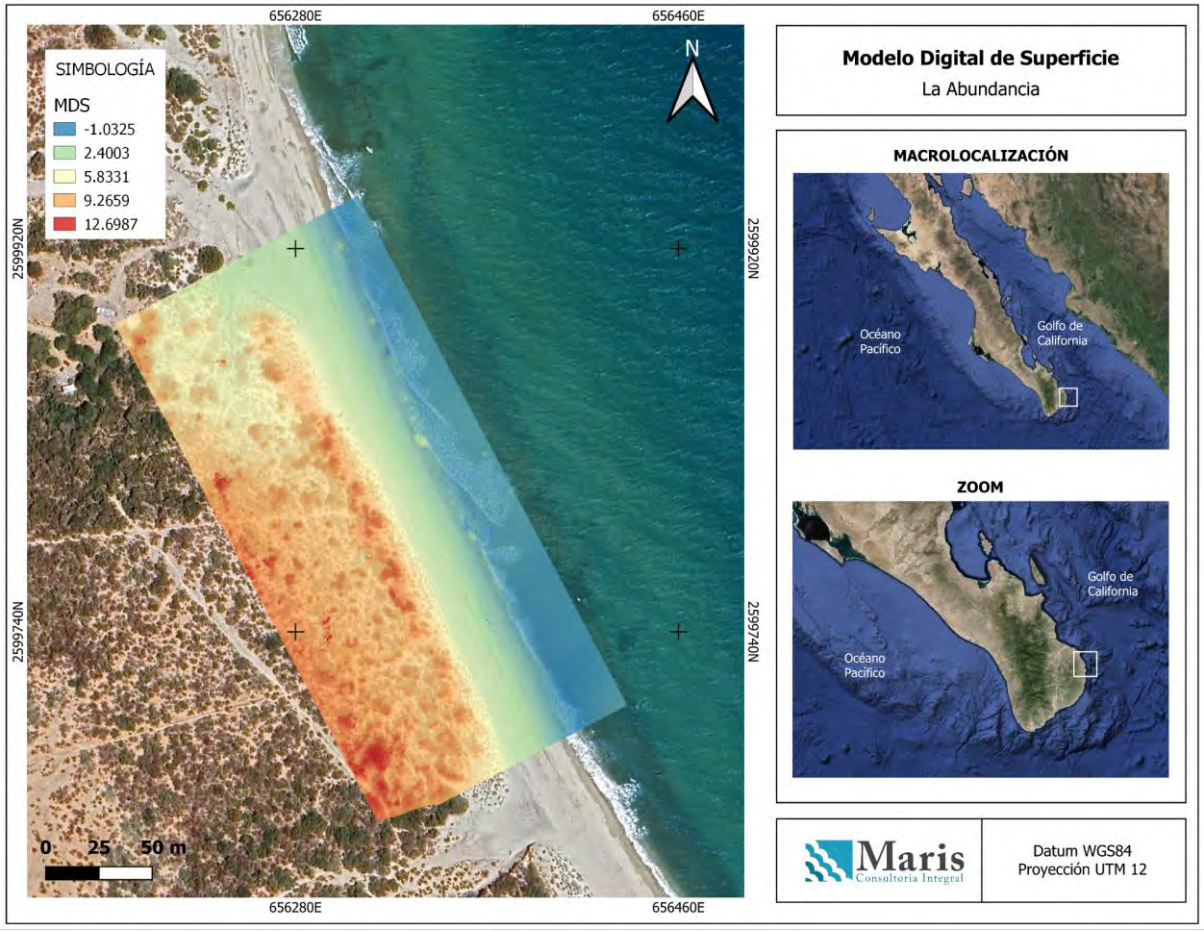


Figura 6. Modelo Digital de Superficie.

6.1.3. Modelo digital de terreno.

Además, como parte del procesamiento fotogramétrico se realizó una caracterización en la nube de puntos densa con la que previamente se generó el MDS, con la finalidad de generar el Modelo Digital de Terreno (MDT), en este se excluyeron todos aquellos pixeles (de la nube de puntos densa) que

corresponden a vegetación o cualquier otro objeto que no sea terreno. Con esta caracterización se logró obtener los valores de elevación del terreno desnudo, que de igual manera se representan en metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.).

Con este modelo se obtuvieron los valores de elevación ajustados solo al terreno. Las zonas con coloración que va de los tonos naranja a los rojizos que se muestran principalmente en el centro y en la zona más oeste del MDT, son aquellas áreas del terreno con mayor elevación.

La coloración naranja-rojiza de la franja que se encuentra en el centro de la imagen corresponde a la duna costera. El MDT nos indica que en esta zona los valores de elevación están dentro de un rango de alrededor de los 8.98 a 12.40 m.s.n.m. Mientras que en las áreas del MDT que se presentan tonalidades desde azules, verdes y amarillas, se encuentran representados los valores de elevación menores que van de -1.26 a 5.57 m.s.n.m., estas tonalidades se están presentes en la zona que representa el nivel del mar (color azul), la zona de playa (coloración verde-amarilla), y una superficie ubicada por detrás de la franja de la duna y en la zona noroeste del MDT principalmente (Figura 7).

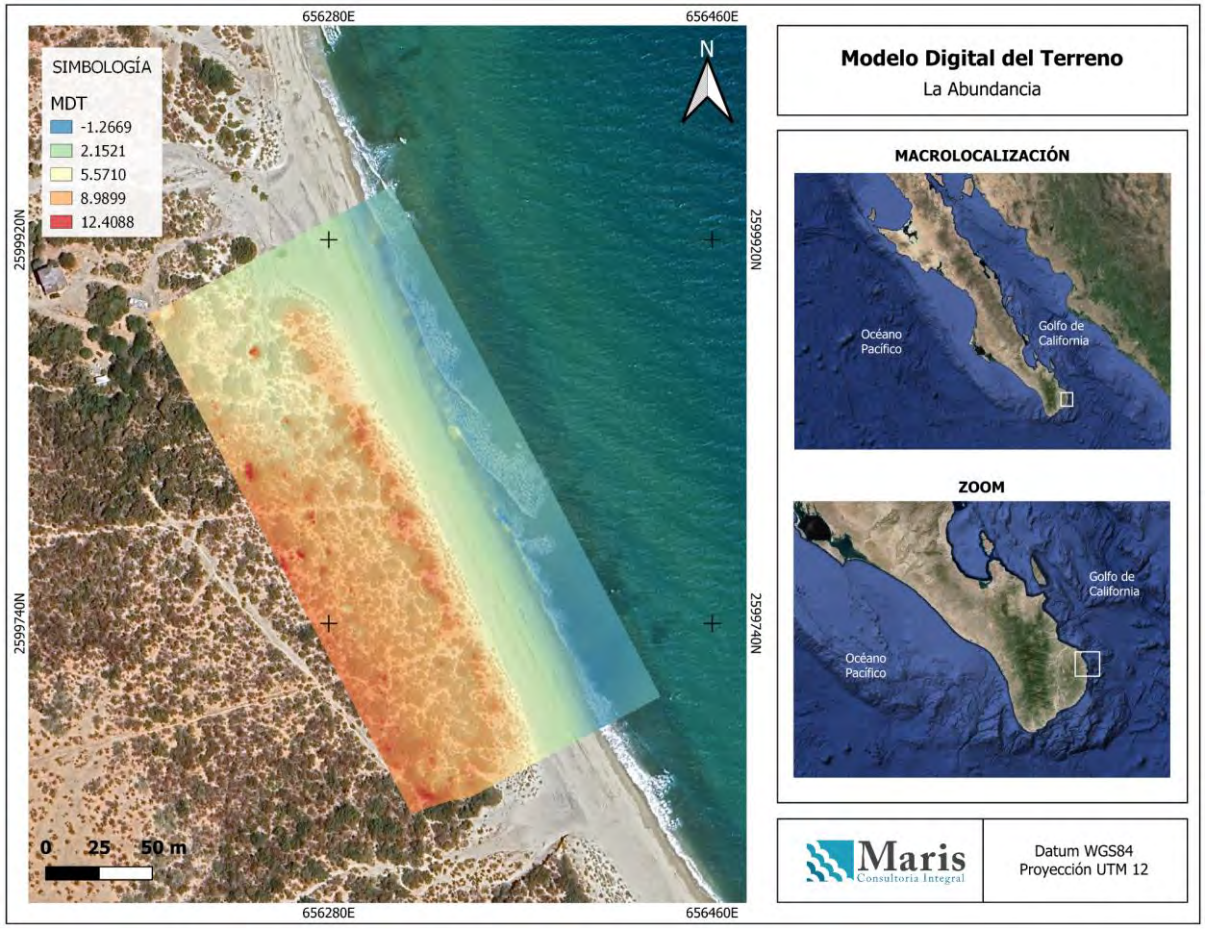


Figura 7. Modelo Digital de Terreno.

6.1.4. Curvas de Nivel.

Por medio del modelo digital de terreno se obtuvieron las curvas de nivel. El resultado se muestra en la figura 8. Las curvas de nivel están representadas en cotas (líneas) con equidistancia de 1 m corresponden a la altitud del terreno (m.s.n.m.). En este caso los resultados obtenidos a partir del MDT nos muestran valores máximos de elevación de alrededor de 12.40 m.s.n.m. y mínimas de -1.26 m.s.n.m. y con respecto a las curvas de nivel generadas a cada 1 m de elevación, podemos observar que los valores mínimos a máximos van desde 0 a 10 m.s.n.m. respectivamente. La elevación máxima que muestran las curvas de nivel sobre la zona de duna corresponde a los 9 m.s.n.m. Así mismo, es posible apreciar que en la franja de la duna las cotas se encuentran más cercanas entre sí, lo que se debe a que hay mayor pendiente en esta zona que en la zona de playa o en la zona posterior a la franja de duna.

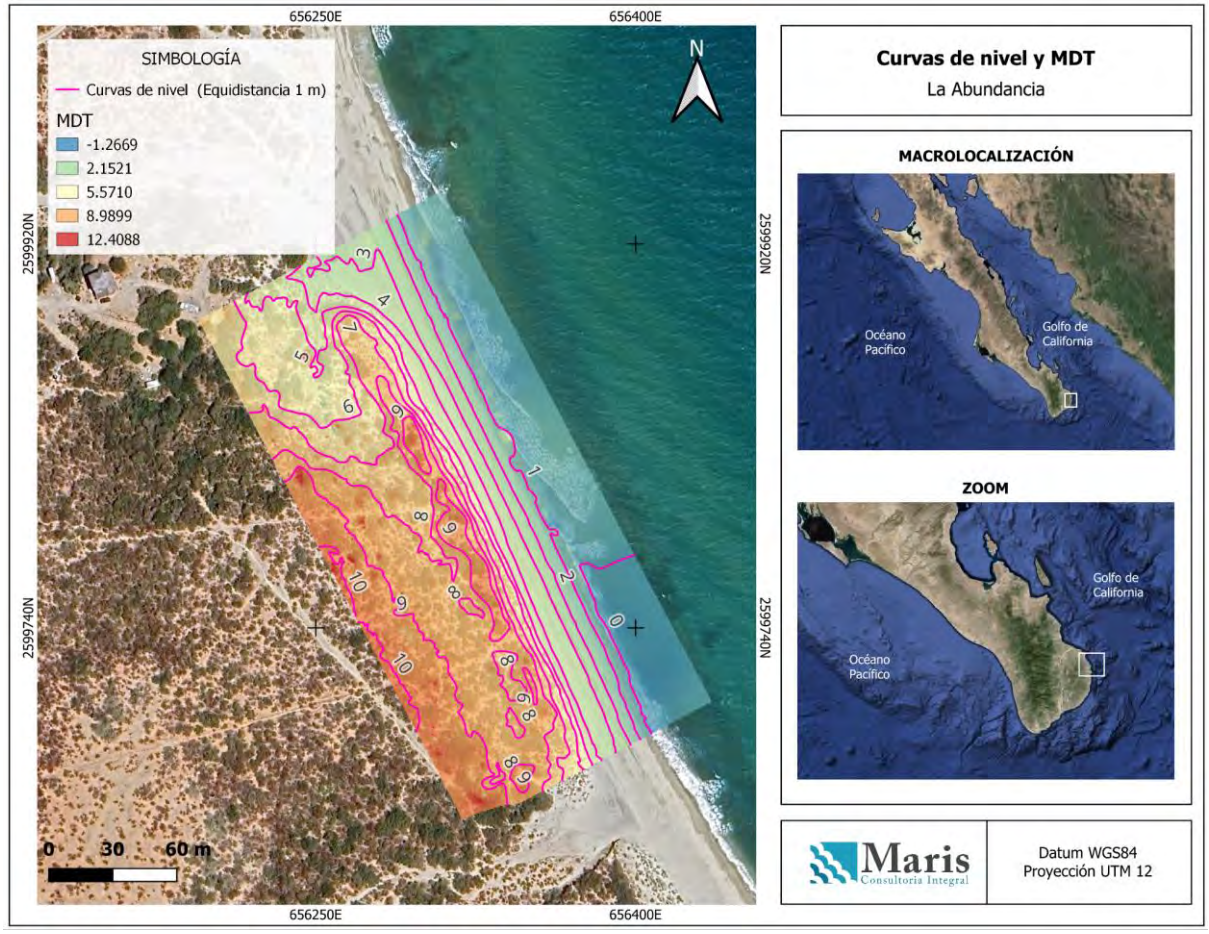


Figura 8. Curvas de Nivel y MDT.

En la figura 9 se muestran las curvas de nivel sobre el ortomosaico, esta imagen permite visualizar lo anteriormente descrito en la figura 8. Como se aprecia, las cotas definen los límites de la duna, con esto es posible realizar una poligonal que define la zona de duna con el fin de realizar algunos cálculos para obtener estimación de volumen y superficie de la misma, los cuales posteriormente serán descritos.



Figura 9. Curvas de Nivel y Ortomosaio.

6.1.5. Superficie de la duna y volumen.

Para la estimación del volumen de la duna se consideró el MDT y las curvas de nivel, una vez que se definió la poligonal de la zona de duna, lo que se presenta en la figura 10. Se obtuvieron las siguientes estimaciones a partir del polígono que define el perímetro de la duna, con base en el MDT:

La zona definida como duna cuenta con un volumen de 27,795.5 m^3 y una superficie de 8,397.00 m^2 (Figura 10).

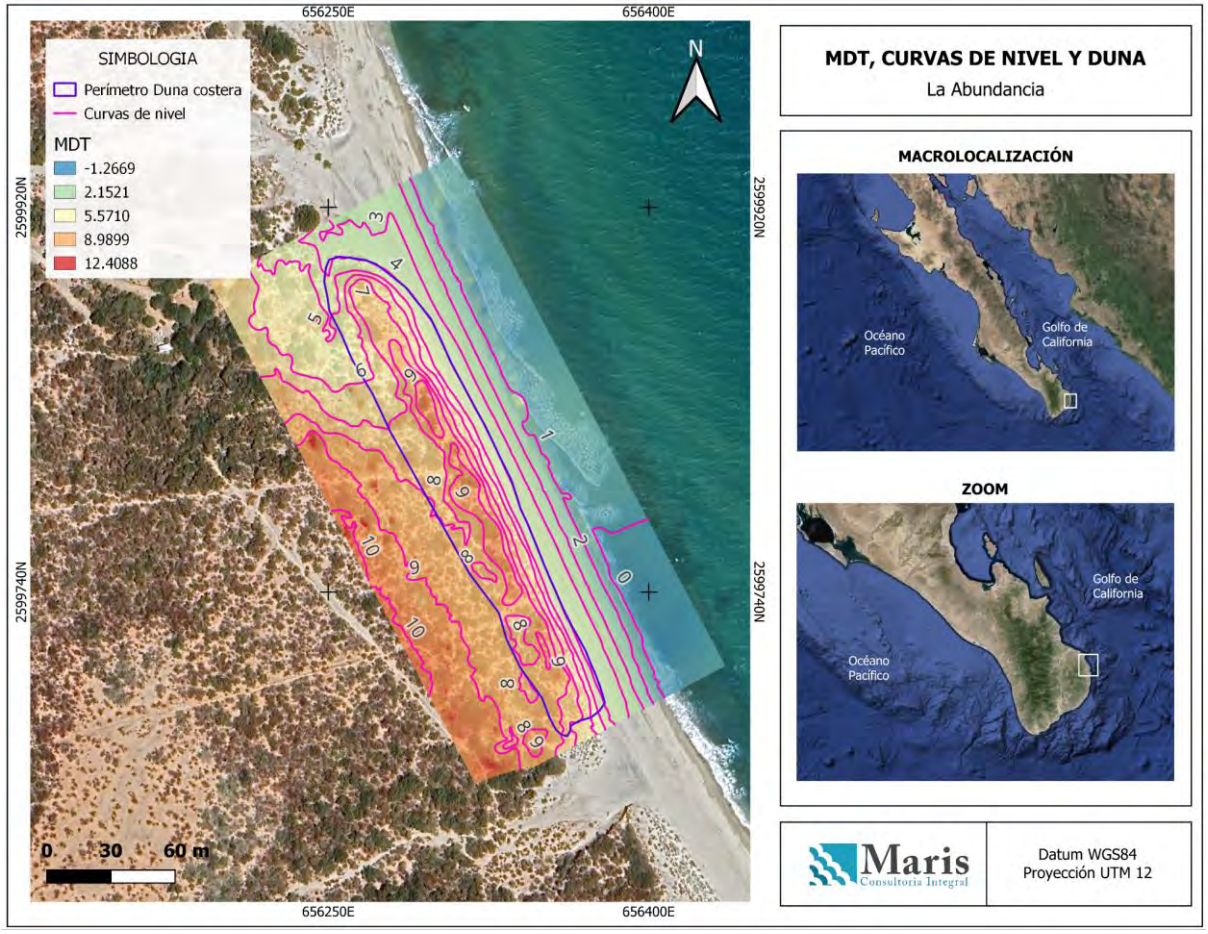


Figura 10. Estimación de volumen y superficie de la duna.

6.1.6. Perfiles de duna.

Sobre la poligonal de la duna se realizaron 4 cortes longitudinales (A, B, C y D) a lo largo de esta, tal y como se observa en la figura 11.

Utilizando el modelo digital de terreno (MDT) y los cortes longitudinales fue posible observar la morfología de la duna en estas áreas, al igual que su elevación representada en metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.)

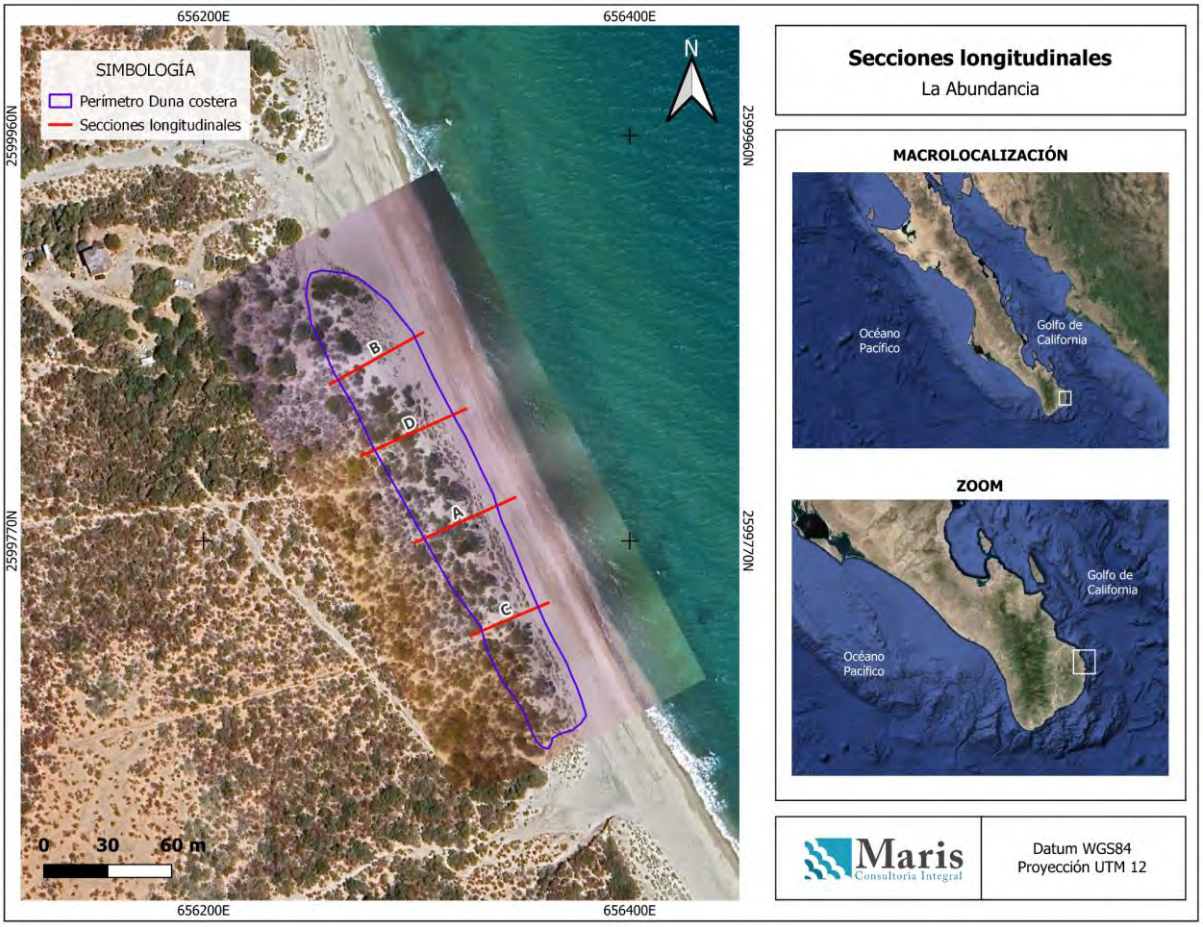


Figura 11. Mapa de secciones longitudinales (A, B, C y D)

En la figura 12 se presentan las secciones longitudinales A, B, C y D, en estos gráficos el eje "x" representa la longitud del corte, mientras que en el eje "y" se indica la elevación que presenta el terreno a lo largo de la sección. Estos perfiles nos muestran una primera visualización de las características de elevación de la duna y de su pendiente.

En los gráficos de los cortes longitudinales, se muestran las zonas de playa con los valores de elevación más bajos (lado derecho del gráfico), mientras que en donde inicia la zona de duna se observa una pendiente más pronunciada conocida como la zona interdunar, la duna en estos gráficos se observa que alcanza niveles de elevación de hasta 10 m.s.n.m. en las zonas de cresta, mientras que detrás de la duna (falda) se puede observar una zona de planicie, la cual cuenta con una elevación menor a la de la duna.

Es posible observar que la duna no se ha visto impactada de manera significativa, a pesar de que se aprecian algunas cercas perimetrales que delimitan los predios, no hay presencia de impacto sobre la duna por caminos, ni existe ninguna estructura que las modifique.

A continuación, se muestran los gráficos de las secciones longitudinales que se obtuvieron a partir de los cortes que se observan en la figura 12.

Gráficos de perfiles

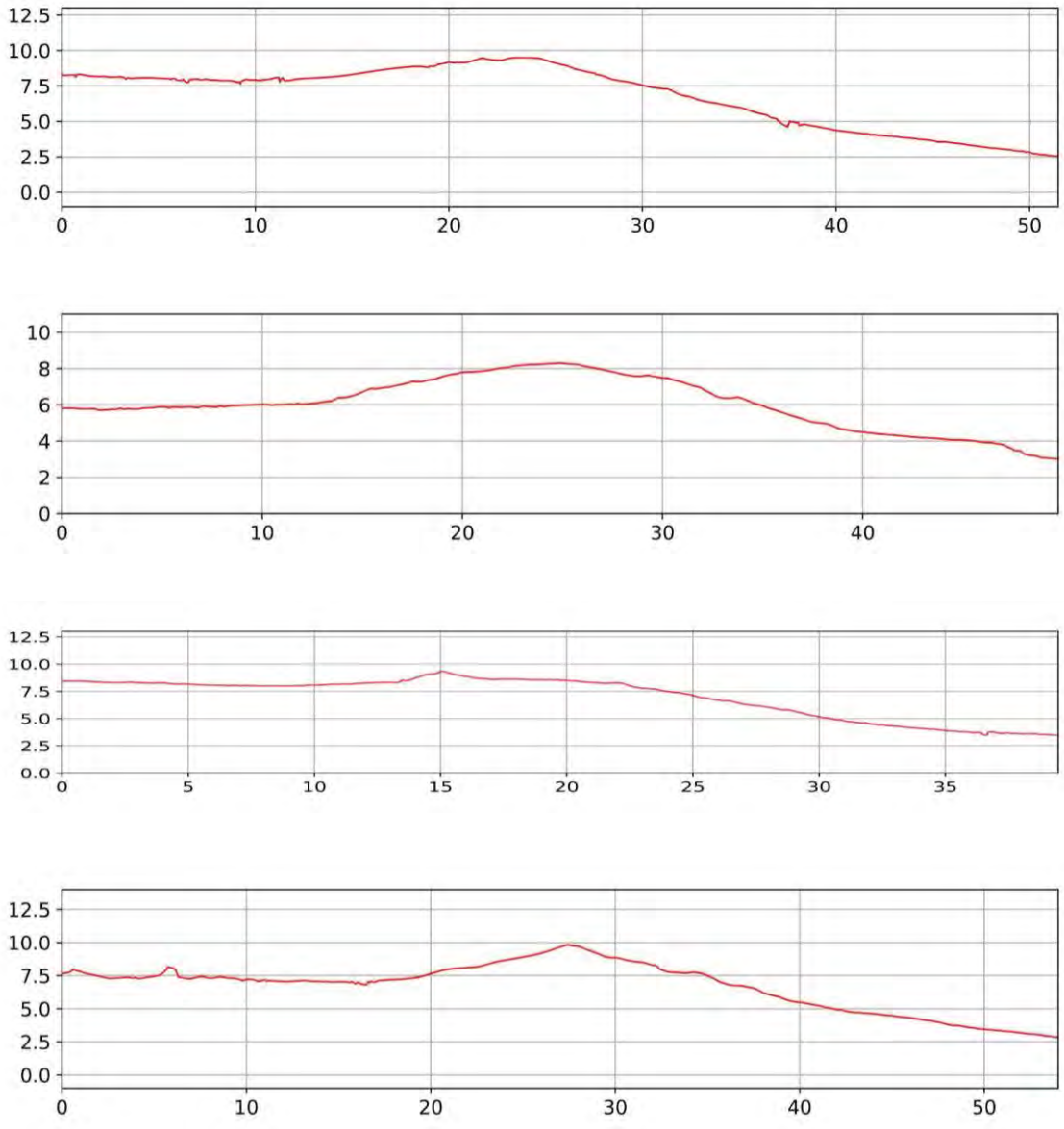


Figura 12. Secciones longitudinales A, B, C y D.

Imágenes de duna

Con las imágenes que se muestran en la figura 13 podemos visualizar desde diferentes ángulos aéreos la apariencia morfológica de la duna. Comparando estas imágenes con lo que se visualizó en los cortes longitudinales de la figura 12, podemos observar que se encuentra naturalmente marcada la zona donde inicia la duna con pequeños montículos de arena cubiertos de vegetación característica de dunas en esta zona.



Figura 13. Fotografías aéreas del cordón de duna costera de la zona de interés.

6.1.7. Caracterización de la duna costera.

A partir de los resultados obtenidos mediante el análisis fotogramétrico, el análisis en campo y el análisis sedimentológico se tomó en cuenta la siguiente literatura para hacer inferencias sobre la clasificación de la duna mediante la caracterización de este estudio:

De acuerdo con Silva *et al.,* (2017), las dunas costeras se clasifican considerando tres aspectos; su posición, sus características topográficas y su cubierta vegetal. De esta clasificación describiremos las que se consideran para este análisis.

Clasificación de acuerdo con su posición:

- **Primarias:** Primer cordón de dunas, donde la influencia marina es mayor.
- **Secundarias**: Segundo cordón de dunas, donde los procesos están determinados por la fuerza del viento (influencia eólica). La cubierta vegetal es de escasa a moderada.

Clasificación de acuerdo a sus características topográficas:

- **Embrionarias:** Las dunas embrionarias son aquellas cuya formación está dando inicio, y tiene forma de un pequeño montículo. Estas, se encuentran dispersas entre la zona límite de la pleamar máxima y la base del primer cordón de dunas.
- **Frontales:** Las dunas frontales contienen una cubierta vegetal escasa, la vegetación en esta zona se caracteriza por la presencia de especies tolerantes a la salinidad, estrés hídrico y enterramiento. Éstas se forman mediante la unión de dunas embrionarias y gracias a la rápida intervención de las plantas en la disminución de la velocidad del viento. Las dunas frontales son cordones de dunas paralelos a la línea de costa, y tienen una longitud variable. Pueden medir solo unos cuantos metros de longitud o alcanzar varios kilómetros a lo largo del litoral costero.

De acuerdo a su cubierta vegetal:

- **Móviles:** Sin cubierta vegetal o muy poca vegetación. La arena tiene una gran movilidad.
- **Semimóviles:** Cubierta vegetal moderado, por lo que el movimiento de la arena es mucho menor.

Dentro de la caracterización de la duna costera de este estudio, con base en lo descrito por el autor Silva *et al.,* (2017), se infiere que se encuentra dentro de las siguientes clasificaciones según su posición; **primaria** y **secundaria**, de acuerdo a sus características topográficas; **embrionarias** y **frontales**, y según su cubierta vegetal en; **móviles** y **semimóviles**.

Reafirmando lo anterior, con base en la clasificación de dunas por Psuty (1989), las descripciones dadas por Ley Vega de Seoane *et al.,* (2007) y lo mencionado por Jiménez-Orocio *et al*., (2014) inferimos que **la duna costera presente en el área de estudio se compone por dunas embrionarias**, y **dunas** *primarias* (Figura 14) puesto que esto estos autores describen lo siguiente:

Las **dunas embrionarias** se conforman por arena no consolidada y tienen aportación neta de sedimento al resto de dunas. Cabe mencionar que, su formación está dando inicio y son pequeños montículos de sedimento. Incluso son aquellas que están entre la marea más alta y la base del primer cordón de dunas, fijadas por vegetación pionera (especies tolerantes a la salinidad, estrés hídrico y enterramiento).

Las **dunas primarias** son aquellas que se posicionan en la parte frontal del perfil de playa. Presentan un intercambio activo de sedimento entre los componentes del perfil, incluso es un área que ha acumulado arena y representa un aumento en el aporte de arena en la zona. Usualmente presenta una cresta lineal.

En el caso de la duna costera del área de interés nos estaremos refiriendo a las dunas del sitio dentro de la clasificación de dunas embrionarias (polígono color rosa) y dunas primarias (polígono color azul) antes mencionadas debido a la caracterización realizada, en donde, en el sitio las dunas primaria presentan una cubierta vegetal moderada que sigue permitiendo que las dunas sean semimóviles, al mismo tiempo, la vegetación moderada le confiere cierta estabilidad, pero aún se ven influenciadas por la fuerza marina (dunas embrionarias) y por el viento (dunas embrionarias-primarias) (Figura 14).

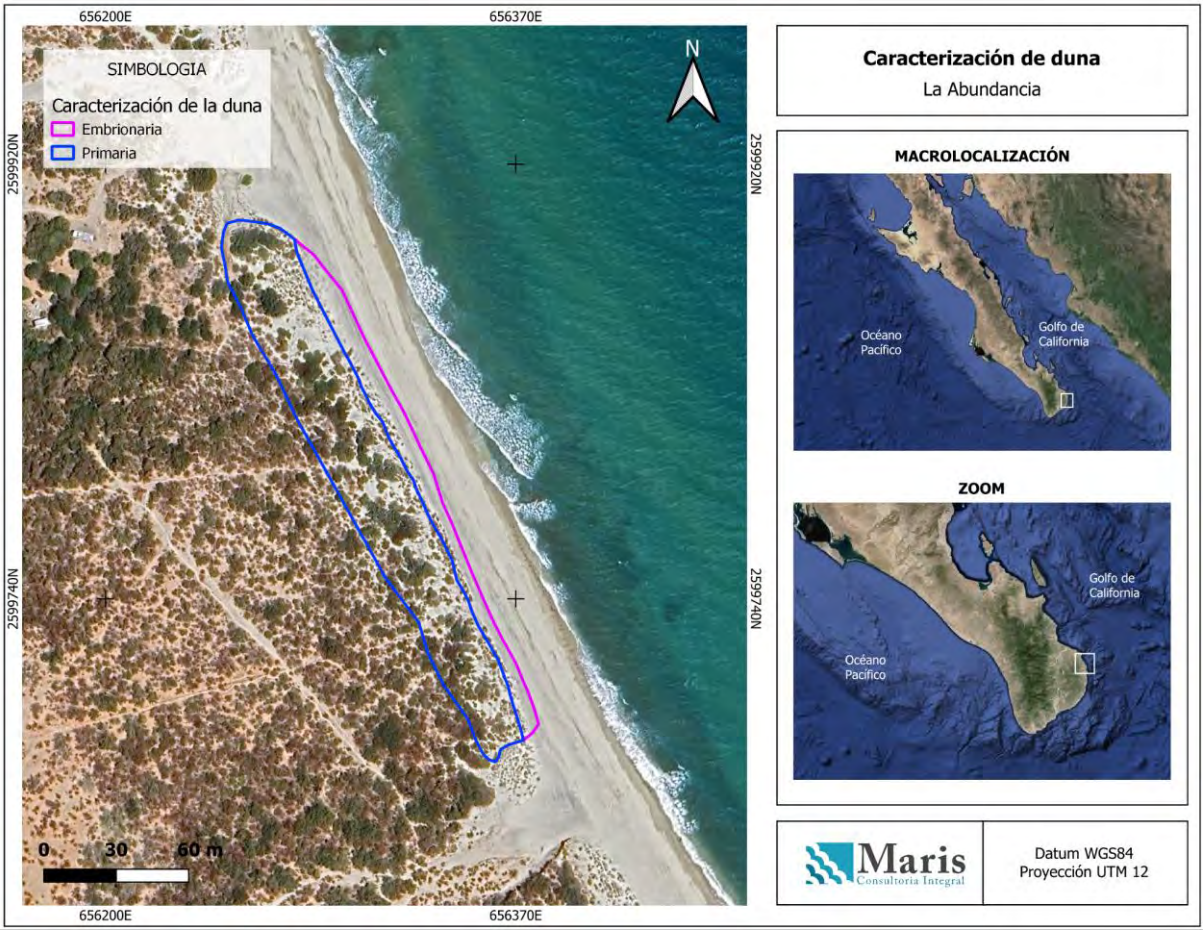


Figura 14. Representación de la duna del área de interés.

En la figura 15 se muestra una vista lateral del modelo 3D de la zona de duna del área de interés, en esta imagen se realizaron dos poligonales con la finalidad de ejemplificar y referir la zona de dunas embrionarias y la zona de duna primaria, las cuales se muestran en color azul y rojo respectivamente.

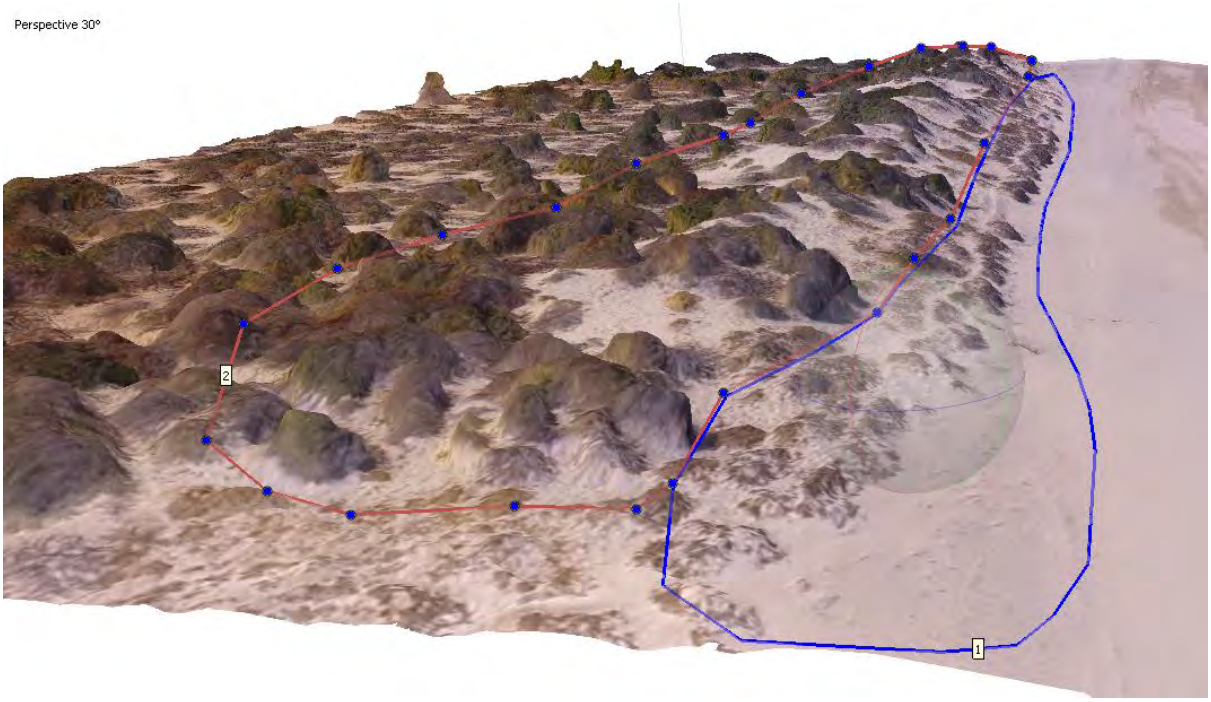


Figura 15. Vista lateral de la duna del área de interés desde el modelo 3D, para la representación visual de dunas embrionarias (polígono azul 1) y duna primaria (polígono rojo 2).

Es importante mencionar que la vegetación que cubre una duna costera le confiere estabilidad. La vegetación de las dunas costeras es considerada como halófila ya que es un tipo de vegetación que se desarrolla en suelos con alto contenido de sales solubles que suelen establecerse sobre las dunas y se desarrollan a lo largo de la línea de costa. Como se observa en la figura 13 la vegetación de la duna costera en el sitio de interés se presenta abundante en la línea de costa mostrando una distribución heterogénea básicamente de especies herbáceas con composición de enredaderas, arbustivas y florísticas.

La presencia de vegetación, si bien no es esencial para la formación de dunas costeras, tiene una influencia muy importante en la morfología dunar. La cobertura vegetal participa en la fijación de las arenas y modifica las características de la superficie en relación al flujo del viento (Packham y Willis, 1997).

En principio, los factores que determinan el tipo, alineación, tamaño y espaciado de las dunas son los siguientes (Flor, 2004):

1. Naturaleza de las arenas, especialmente su tamaño y clasificación.

2. Características del régimen de vientos y de la orientación de la playa respecto a los mismos.

3. Aportación de arena al sistema dunar.

4. Cubierta de vegetación.

5. Topografía de la zona terrestre adyacente a la playa.

6. Posición del nivel freático.

7. Grado de humedad propio de la zona costera.

La **vegetación juega un papel determinante en la formación del sistema dunar costero**, especialmente en las zonas con humedad suficiente para su germinación y crecimiento. La presencia de la vegetación reduce el transporte sedimentario debido a que: 1) introduce una rugosidad mayor en la superficie, lo que disminuye el flujo del viento sobre la misma y 2) intercepta los granos en saltación y actúa como una superficie blanda que absorbe una gran cantidad de energía, favoreciendo la sedimentación. La colonización vegetal del campo dunar, representada por comunidades específicas, que se disponen en bandas paralelas al límite playa-duna, determinando la sedimentación en general y la formación de tipologías concretas de dunas, en particular, como los cordones dunares, montículos aislados, entre otros (Ley-Vega de Seoane y Gallego-Fernández, 2007).

Por lo anterior, es importante destacar que la duna del área de interés cuenta con abundante vegetación con características de una duna costera estable ya que dicha vegetación impide el desplazamiento de la arena permitiendo que la duna cuente con las características necesarias para considerarla con formas dunares llamadas “inactivas” y estables.

Cabe mencionar que las dunas costeras se encuentran dentro de la **Norma Mexicana NMX-AA-120-SCFI-2016**. La Norma menciona los siguientes **requisitos particulares**:

> *5.3.5 En las playas con presencia de dunas embrionarias únicamente pueden realizarse acciones y actividades que estén encaminadas a la regeneración o rehabilitación de dunas con material sedimentario compatible con el sedimento nativo, lo cual se debe evidenciar*

mediante los estudios sedimentológicos correspondientes. Lo anterior, con previa autorización de las autoridades correspondientes.

5.3.6 En las dunas embrionarias y primer cordón de duna primaria no se debe realizar la remoción de sedimentos y/o su aplanamiento, así como la remoción de vegetación nativa.

5.3.7 En las dunas primarias estabilizadas con vegetación, se debe garantizar la dinámica natural del transporte sedimentario. En estas zonas puede haber construcciones de madera o material degradable y piloteadas superficialmente, hincado a golpes y no cimentadas, las cuales deben colocarse detrás de la cara posterior del primer cordón y evitando la invasión sobre la corona o cresta de estas dunas.

6.2. Análisis de sedimentos de la duna costera

Por otro lado, a continuación, se muestran los resultados y el análisis de los mismos obtenidos a partir del análisis de las muestras de sedimento que se tomaron en el área de estudio.

Una vez calculados los momentos estadísticos con base en los resultados del análisis granulométrico, se obtuvieron los siguientes resultados, tabla IV:

Tabla IV. Parámetros texturales del sedimento.

ID	**Clave**	Media	Definición	**Selección**	Definición	**Sesgo**	Definición	**Curtosis**	Definición
1	M-1	-0.120	Arena muy gruesa	0.597	Moderadamente bien seleccionado	-0.232	Simétrico	4.518	Mesocúrtica
2	M-2	0.214	Arena gruesa	0.866	Moderadamente seleccionado	0.473	Sesgado a los finos	4.584	Leptocúrtica
3	M-3	-1.631	Grava muy fina	2.027	Pobremente seleccionado	0.640	Muy sesgado a los finos	2.139	Platicúrtica
4	M-4	-0.242	Arena muy gruesa	0.521	Bien seleccionado	-0.367	Simétrico	5.664	Platicúrtica
5	M-5	0.089	Arena gruesa	1.070	Moderadamente seleccionado	-0.656	Simétrico	5.014	Leptocúrtica
6	M-6	-0.651	Arena muy gruesa	2.038	Muy pobremente seleccionado	-0.179	Sesgado a los gruesos	1.891	Platicúrtica

Tabla V. Clasificación textural del sedimento.

ID	Clave	Tipo de muestra	Grupo textural	Nombre del sedimento
1	M-1	Bimodal, moderadamente bien seleccionado	Arena gruesa	Arena muy gruesa gravosa muy fina
2	M-2	Unimodal, moderadamente seleccionado	Arena gruesa	Arena gruesa gravosa muy fina
3	M-3	Unimodal, pobremente seleccionado	Grava arenosa	Grava media arenosa
4	M-4	Bimodal, bien seleccionado	Arena ligeramente gravosa	Arena muy gruesa gravosa ligeramente muy fina
5	M-5	Unimodal, Moderadamente seleccionado	Arena gravosa	Arena gruesa gravosa muy fina
6	M-6	Polimodal, Muy pobremente seleccionado	Grava arenosa	Grava media arenosa

Las muestras M-1 y M-4 son bimodales con sedimento de moderadamente bien seleccionado a bien seleccionado, texturalmente se clasifica como arena gravosa a arena ligeramente gravosa. Son arenas muy gruesas gravosas de muy finas a ligeramente finas (Tabla V).

Las muestras M-2 y M-5 son sedimentos unimodales moderadamente seleccionado, se clasifican texturalmente como Arena gravosa. A estas muestras se les da el nombre de arena gruesa gravosa muy fina.

Las muestras M-3 y M-6 son de unimodal a polimodal con sedimento pobremente seleccionado a muy pobremente seleccionado. Son gravas arenosas texturalmente, y se clasifican como Gravas media arenosas.

6.2.1. Parámetros estadísticos.

6.2.1.1 *Muestra M-1.*

El histograma de la muestra M-1 muestra bimodalidad en las arenas muy gruesas (-1.0 a -0.25) y arenas medias (Figura 16). La media del sedimento está en las arenas medias (1.0 a 1.75 phi), es un sedimento moderadamente bien seleccionado, con sesgo simétrico y la forma del histograma es mesocúrtico.

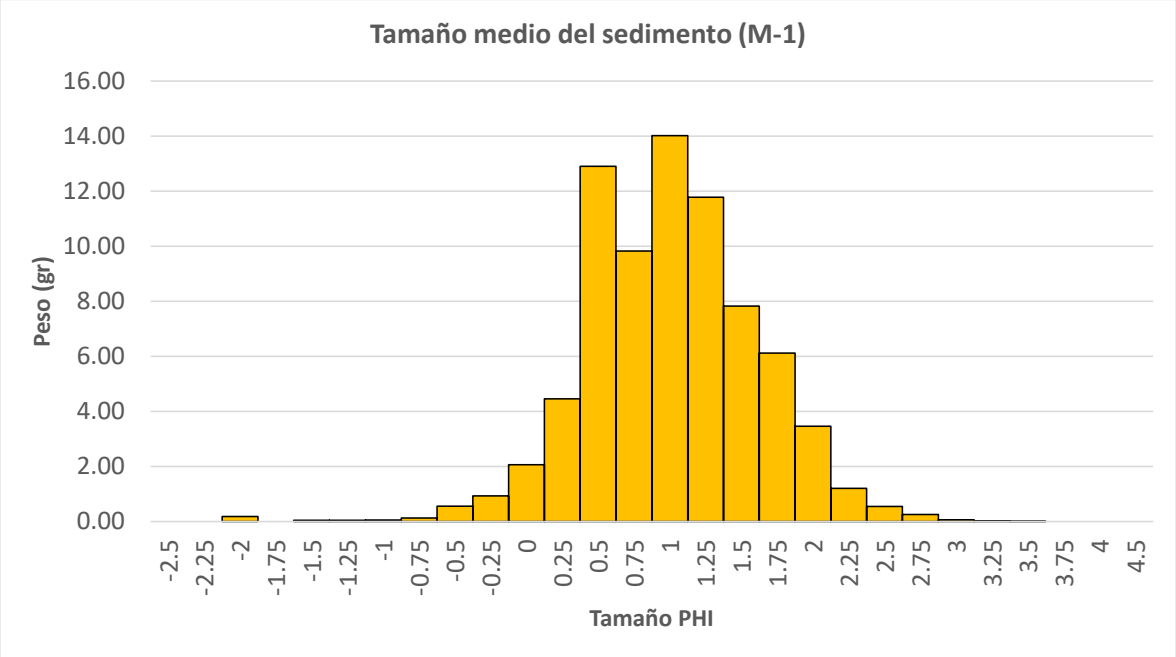


Figura 16. Histograma muestra M-1.

6.2.1.2 *Muestra M-2.*

El histograma de la muestra M-2 es unimodal en las arenas muy gruesas (-1.0 a -0.25) (Figura 17). La media del sedimento está en las arenas gruesas, es un sedimento moderadamente seleccionado, con sesgo hacia los sedimentos finos y la forma del histograma es muy leptocúrtico.

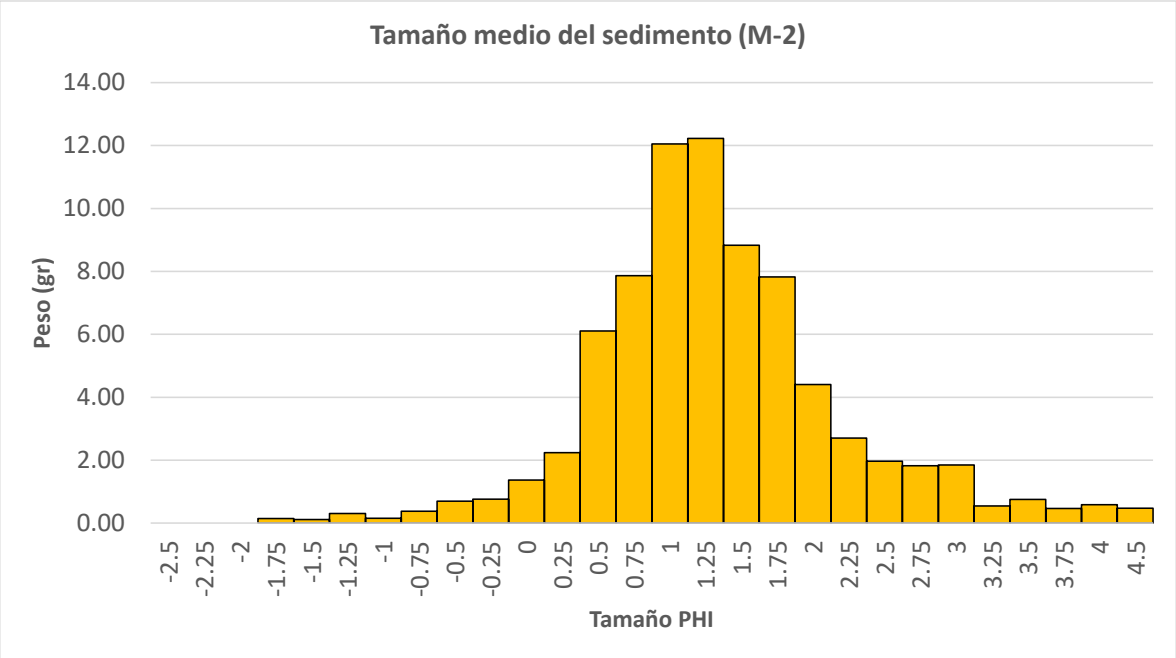


Figura 17. Histograma muestra V-10.

6.2.1.3 *Muestra M-3.*

El histograma de la muestra 3 es unimodal con tamaño medio del sedimento en las gravas muy finas, pobremente seleccionado con sesgo muy marcado hacia los finos. La forma de la cuerva es platicúrtica (Figura 18).

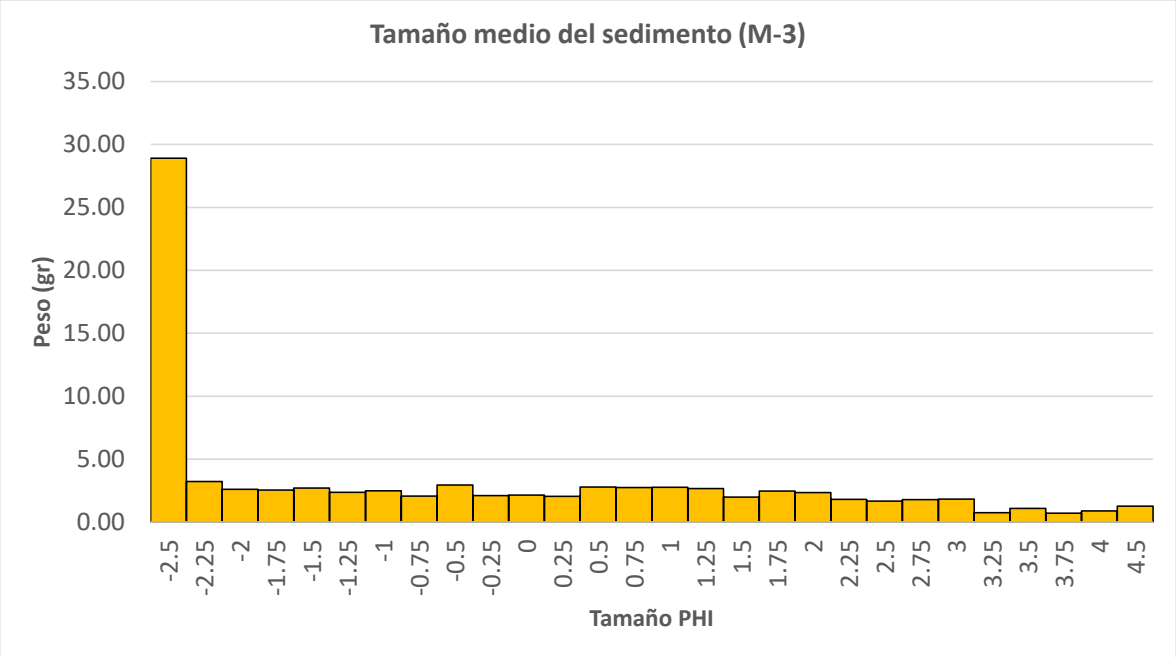


Figura 18. Histograma muestra M-3.

6.2.1.4 *Muestra M-4.*

El histograma de la muestra M-4 muestra bimodalidad en las arenas muy gruesas (-1.0 a -0.25) y arenas medias (Figura 19). La media del sedimento está en las arenas muy gruesas, es un sedimento bien seleccionado, con sesgo simétrico y la forma del histograma es platicúrtico.

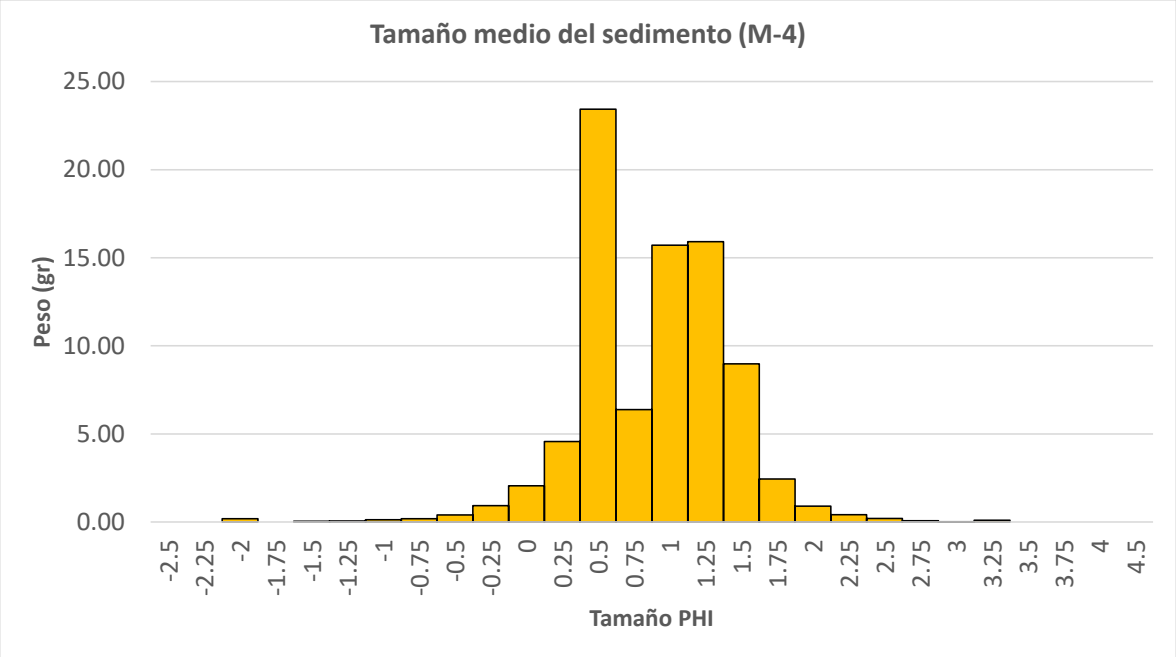


Figura 19. Histograma muestra M-4.

6.2.1.5 *Muestra M-5.*

El histograma de la muestra 5 (Figura 20) es unimodal con tamaño medio del sedimento en las arenas gruesas, moderadamente seleccionado con sesgo simétrico. La forma de la cuerva es leptocúrtica.

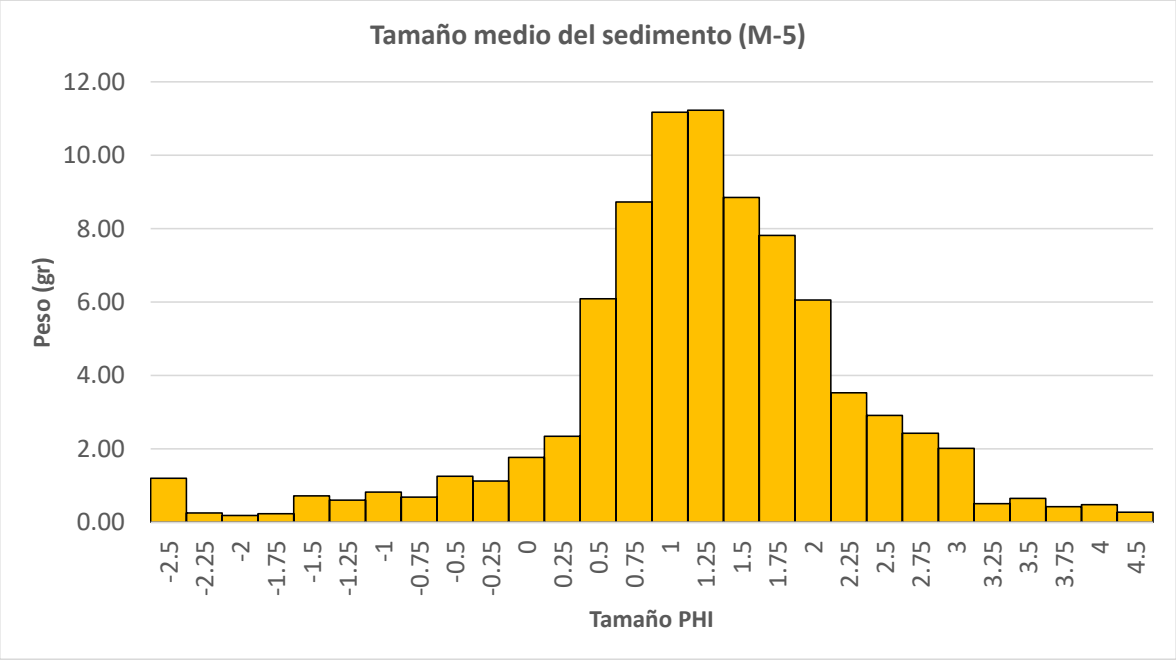


Figura 20. Histograma muestra M-5.

6.2.1.5 *Muestra M-6.*

El histograma de la muestra 6 (Figura 21) es polimodal con tamaño medio del sedimento en las arenas muy gruesas, muy pobremente seleccionado con sesgo a los gruesos. La forma de la cuerva es platicúrtica.

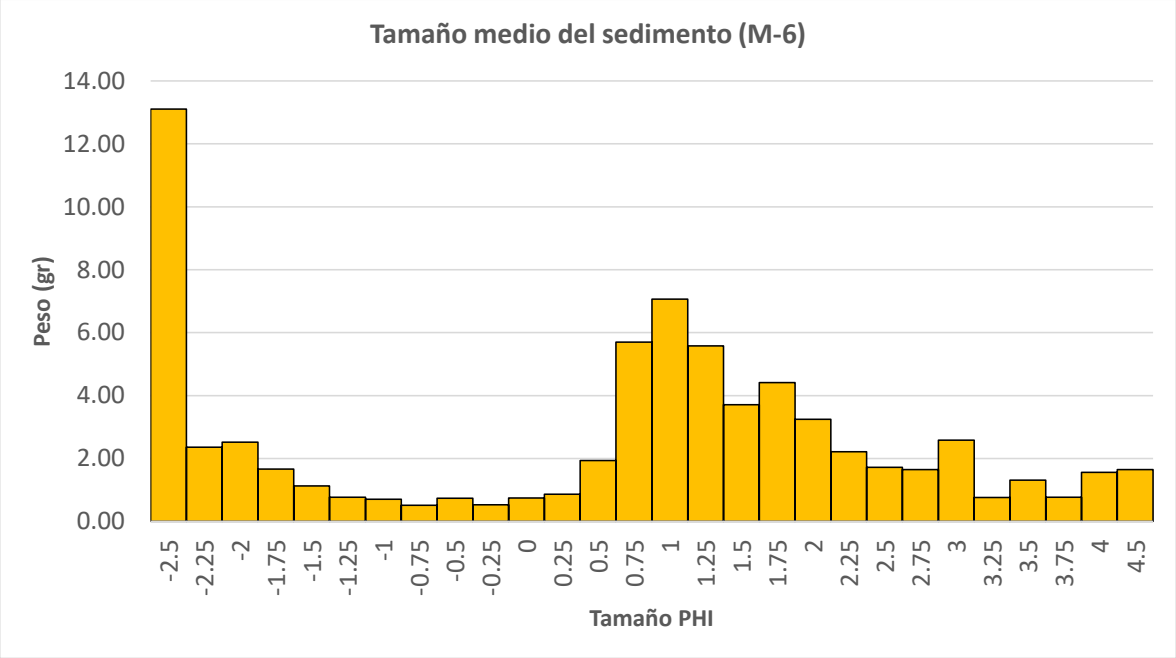


Figura 21. Histograma muestra M-6.

El tamaño medio del sedimento en estas muestras se ubica dentro de las arenas gruesas en general (1.0 a 1.75 phi). Sin embargo, la distribución granulométrica muestra tendencia a la polimodalidad con modas en las arenas muy gruesa y gránulos. El sedimento es de moderadamente seleccionado a pobremente seleccionado con sesgo muy marcado hacia los finos.

Con base en la información de los momentos estadísticos se encuentra que la distribución del histograma de las muestras M-3 y M-6 distan de la forma típica de una duna activa. La selección modera a pobre del sedimento y la polimodalidad indican diferentes agentes de transporte y estabilidad en el depósito sedimentario. Es decir, las características antes mencionadas indicas que es un depósito sedimentario estabilizado con tendencias granulométricas parecidas a las que se encuentran en los depósitos fluviales.

Una vez obtenidos los resultados del análisis de sedimentos y la caracterización de la duna costera por medio del análisis fotogramétrico y demás, se sustentan más las inferencias realizadas acerca de la composición de la duna de interés, ya que los resultados arrojados indican que ésta está conformada por depósitos de sedimentarios estabilizados con tendencia granulométricas parecidas a las que encuentran en los depósitos fluviales, esto último se puede explicar debido a la presencia de dos desembocaduras de arroyos que se encuentran ubicados a cada costado de la duna ubicada frente al predio.

6.3. Vinculación del proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico para el Desarrollo Turístico y Urbano

De acuerdo al Mapa Cartográfico escala 1:150,000 del Programa de Ordenamiento Ecológico para el Desarrollo Turístico y Urbano del Municipio de Los Cabos, B.C.S. (1994) el uso del suelo donde se encuentra el área de interés es **apta para turismo de baja intensidad (hasta 10 ctos/ha) y usos conservacionistas de baja densidad y poca demanda al ambiente.** Como se muestra en la figura 22, el sitio de interés corresponde a la unidad de gestión ambiental T13, en la tabla VI se especifican los criterios de ordenamiento ecológico correspondientes a esta UGA.

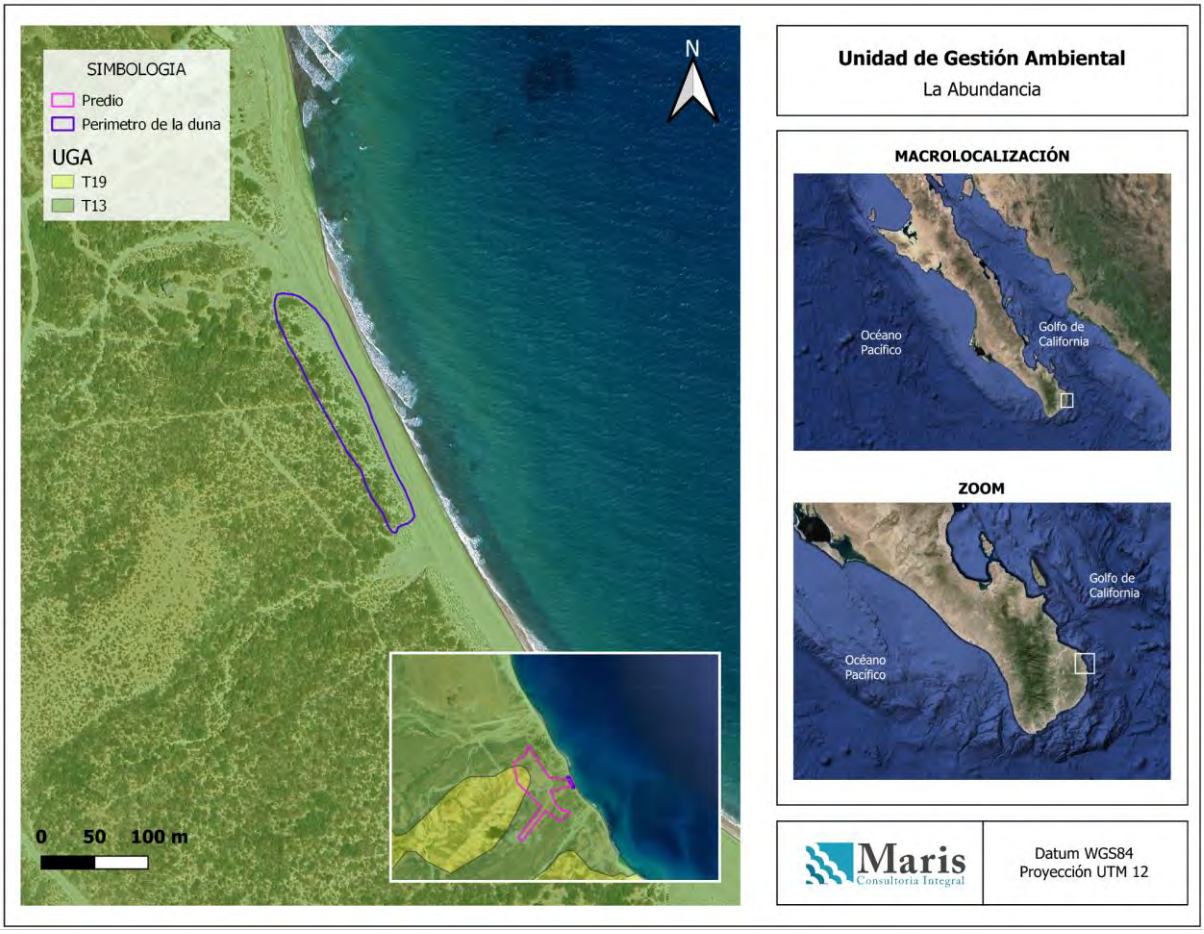


Figura 22. Mapa que muestra la duna con respecto a la UGA correspondiente (T-13)

Tabla VI. Unidad de gestión ambiental con respecto al proyecto

UGA	POLÍTICA AMBIENTAL	VOCACIÓN DE USO DE SUELO	CRITERIOS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO
T13	Aprovechamiento	Apta para turismo de baja intensidad (hasta 10 ctos/ha) y usos conservacionistas de baja densidad y poca demanda al ambiente.	A1, B1-B3, C4-C6, C10, C12, D1, D4, D8, D9, F1-F3, F5-F7, H1-H7, I4-I6, I8-I14, I16, I18-I20, J1-J4, K11

Para la realización de cualquier obra y/o construcción en el área de interés, es necesario tomar en consideración los criterios ecológicos correspondientes a la UGA T-13, principalmente los que se enlistan a continuación (Tabla I de anexos):

F1 - Las construcciones y obras de urbanización deberán respetar los cauces de los arroyos y escurrimientos.

F2 - La vegetación nativa deberá conservarse selectivamente y usarse preferentemente en las áreas verdes de construcciones.

I4 - En las áreas no construidas se deberá mantener la cubierta vegetal original y en los espacios abiertos construidos, la correspondiente a los estratos arbóreo y arbustivo.

I11 - Todos los proyectos de desarrollo localizados en la zona costera deberán incluir accesos públicos a la zona federal marítimo terrestre.

I10 - No deberá permitirse ningún tipo de construcción en la zona de dunas costeras a lo largo del litoral.

K11 - La franja costera se considera adecuada para aprovechamientos turísticos de baja densidad (10 a 15 ctos/ha).

6.4. Vinculación del proyecto con Áreas Naturales Protegidas, áreas de importancia para la CONABIO y sitios Ramsar.

6.4.1. Áreas Naturales Protegidas

Con respecto a las ANP, se encontró que el predio colinda directamente con el Parque Nacional Cabo Pulmo (Figura 23).

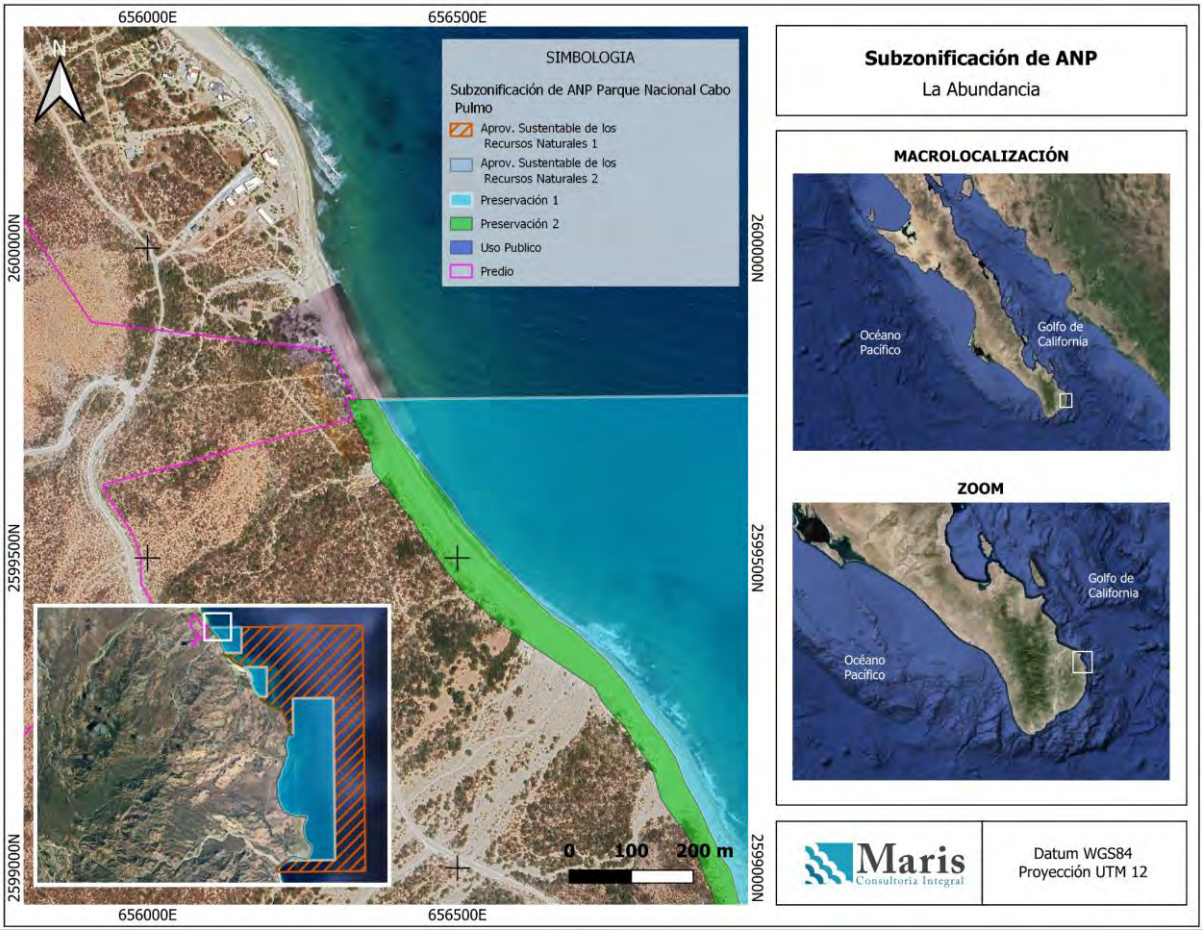


Figura 23. Subzonificación del Área Natural Protegida Parque Nacional Cabo Pulmo.

El ANP cuenta con tres categorías de zonificación para el manejo de los recursos naturales: Subzona de preservación, Subzona de aprovechamiento de los recursos naturales y Subzona de uso público. Para el caso particular del estudio, se ahondará en la Subzona de preservación 2 (SP2), al ser la colindante con el área de interés.

La SP2 comprende la mayor parte de la porción terrestre del ANP, y están permitidas las actividades turísticas de bajo impacto, las actividades de investigación, colecta científica y educación ambiental; por otro lado, queda prohibida la instalación de obra pública y privada, excepto aquella estrictamente necesaria para la conservación y manejo del ANP (Tabla VII).

Tabla VII. Listado de actividades permitidas, prohibidas e inaplicables en la SP2.

Subzona de preservación 2 (SP2)		
Actividades permitidas	**Actividades prohibidas**	**Actividades inaplicables en la subzona**
1.- Instalación de campamentos turísticos[a,c] 2.- Recreación en playas[a] 3.- Colecta científica 4.- Educación ambiental 5.- Investigación y monitoreo	6.- Acuacultura 7.- Construcción de obra pública y privada[b] 8.- Instalación de refugios de pescadores	9.- Anclaje de embarcaciones 10.- Buceo autónomo 11.- Buceo libre 12.- Captura de carnada 13.- Instalación de arrecifes artificiales 14.- Natación 15.- Navegación en las áreas y canales establecidos 16.- Pesca de consumo doméstico 17.- Pesca deportivo-recreativa 18.- Pesca desde tierra 19.- Recorridos en embarcaciones menores
[a] Excepto durante la época de desove de tortugas marinas. [b] A excepción de las necesarias para la operación y manejo de la dirección del Parque. [c] En los sitios destinados para tal fin y con las densidades establecidas por la dirección.		

Fuente: Programa de Conservación y Manejo Parque Nacional Cabo Pulmo (CONANP, 2006).

Cabe mencionar que, las actividades permitidas y no permitidas de la Subzona de preservación 2, solo son de observancia, debido a que el área de interés no se encuentra dentro de la poligonal catalogada como Parque Nacional Cabo Pulmo, sin embargo, debido a la cercanía que tiene con dicha ANP es importante conocer y observar los lineamientos del Programa de Manejo.

6.4.2. Áreas de importancia de la CONABIO

La regionalización del territorio mexicano implica la división en áreas menores con características comunes y representa una herramienta metodológica básica en la planeación ambiental, ya que permite el conocimiento de los recursos para su manejo adecuado.

Estas áreas no son instrumentos de carácter normativo, es decir, son áreas que no cuentan con una declaratoria con instrumentos jurídicos; con este marco de planeación regional, se espera orientar los esfuerzos de investigación que optimicen el conocimiento de la biodiversidad de México.

Regiones Marinas Prioritarias

La totalidad del predio se encuentra ubicada dentro de la RMP número 9, Los Cabos, la cual está categorizada como un Área de alta biodiversidad (AB). La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) sugiere que se planifique el desarrollo turístico de la zona (Figura 24).

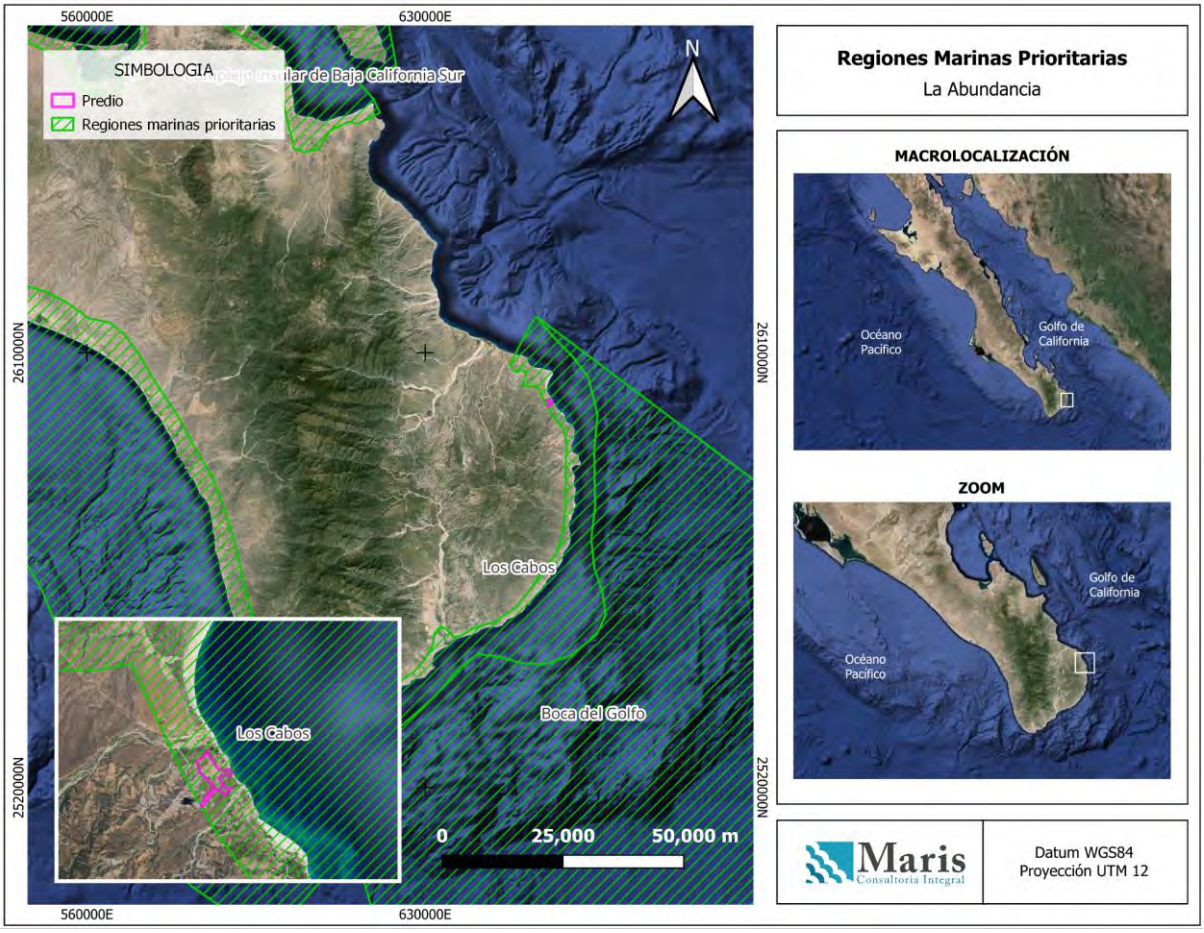


Figura 24. Ubicación del predio respecto a las Regiones Marinas Prioritarias.

Regiones Hidrológicas Prioritarias

Asimismo, la totalidad del predio se ubica dentro de la RHP número 10, Sierra de la Laguna y oasis aledaños, la cual está categorizada como Región de alta biodiversidad (AAB) y Región de uso por sectores (AU). La CONABIO recomienda el ordenamiento de la infraestructura turística y ecológica de la región (Figura 25).

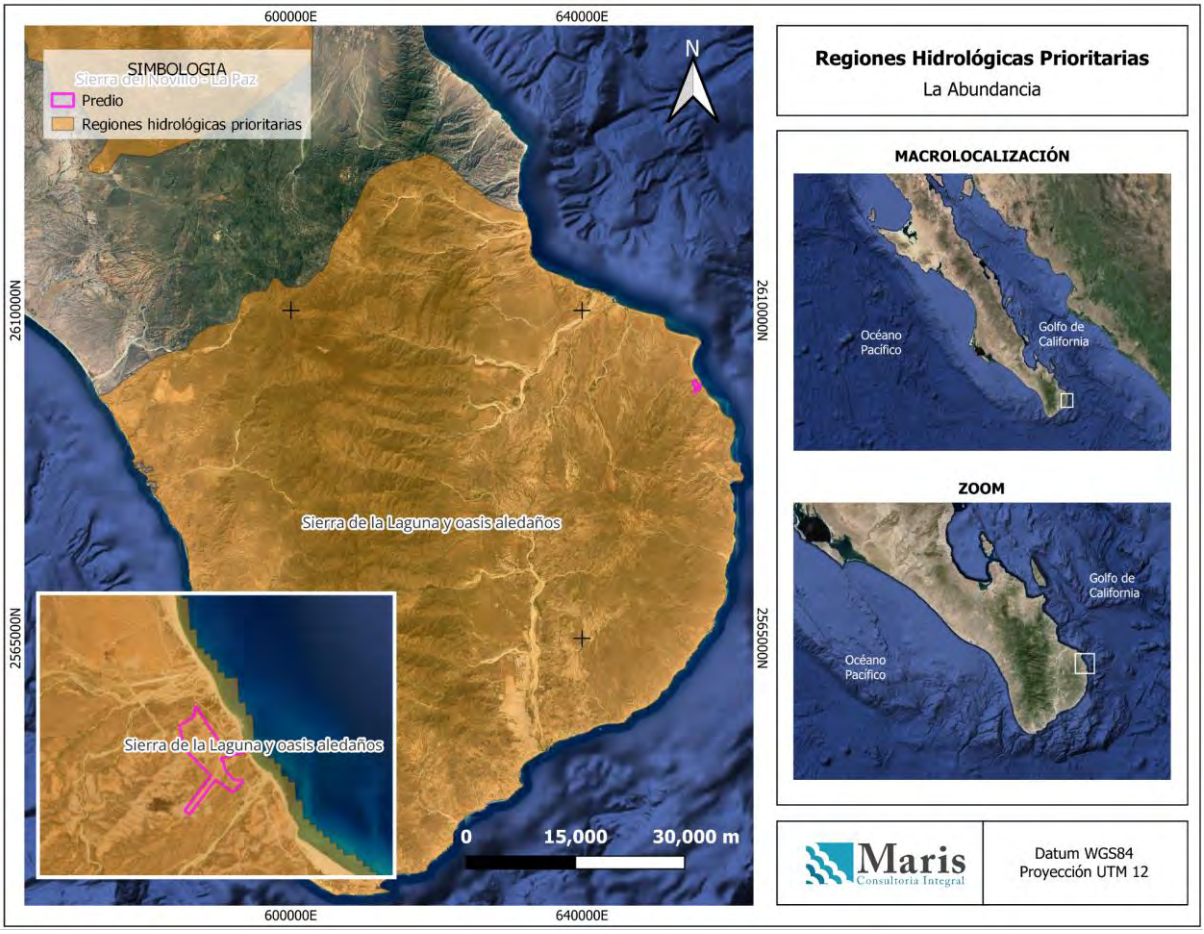


Figura 25. Ubicación del predio respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias.

6.4.3. Vinculación del proyecto con Sitios Ramsar

El sitio Ramsar número 1178, Parque Nacional Cabo Pulmo (Figura 26) se encuentra colindando directamente con el predio de interés, el cual fue nombrado como sitio Ramsar el 02 de febrero de 2008, ya que tiene la presencia de un arrecife coralino de al menos 20,000 años de antigüedad, que es una de las principales justificaciones para su ingreso al listado de sitios Ramsar, y posteriormente fue nombrado Patrimonio Natural de la Humanidad por la UNESCO.

Su jurisdicción territorial es federal y su administración por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales a través de la CONANP.

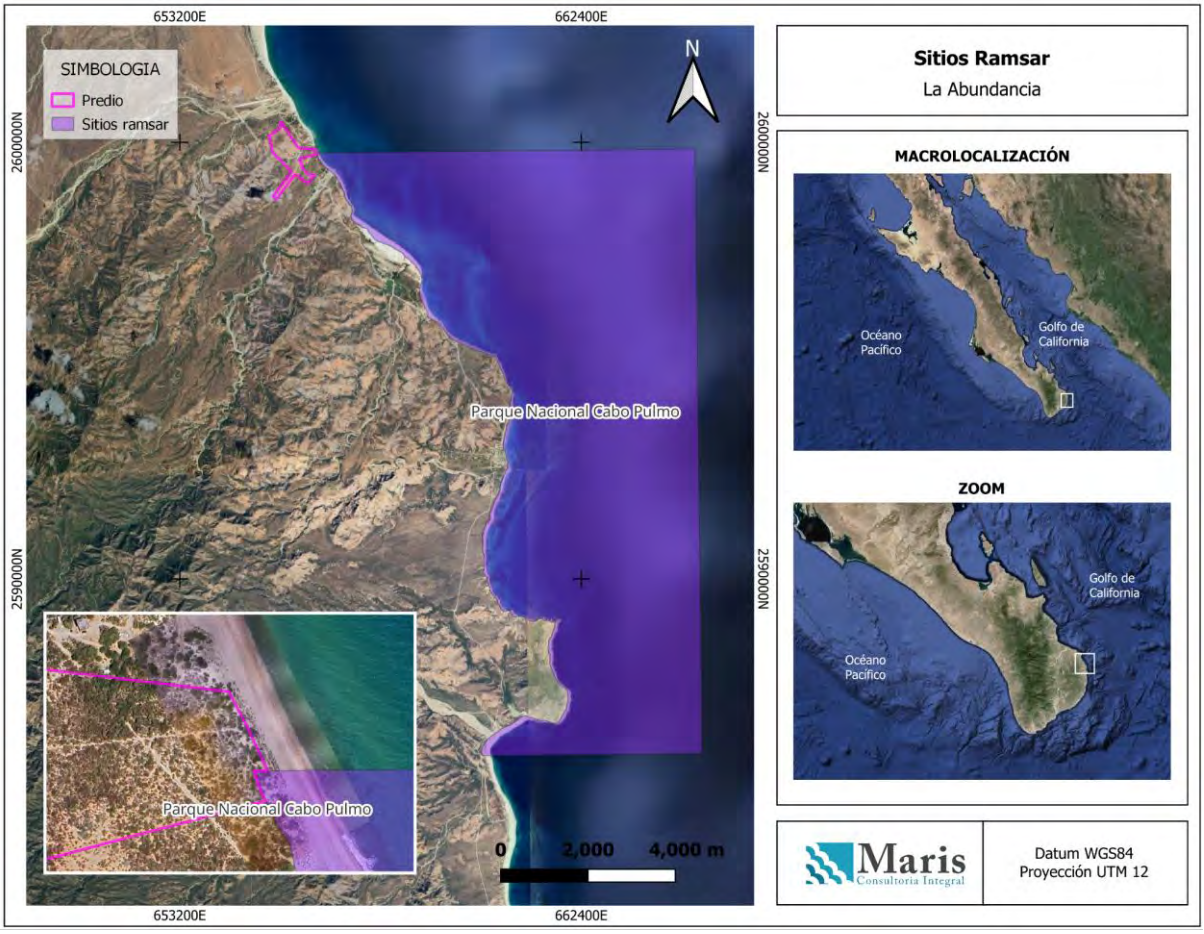


Figura 26. Ubicación del predio con respecto al sitio Ramsar colindante.

6.4.4. Visualización de plan maestro sobre la poligonal de la duna.

En el proyecto de QGis se integró la imagen de zonificación del plan maestro para identificar las posibles afectaciones del mismo. En la figura 27 se identifican las zonificaciones que se encuentran sobre una porción de lo que se delimitó como duna costera. A continuación, se presentan las estimaciones de las superficies identificadas en la zona:

Alrededor de 1,777.85 m^2 de área en estado natural (polígono amarillo claro), 444.75 m^2 de club de playa (verde acua) y 1,927.22 m^2 de hotelero (lila).

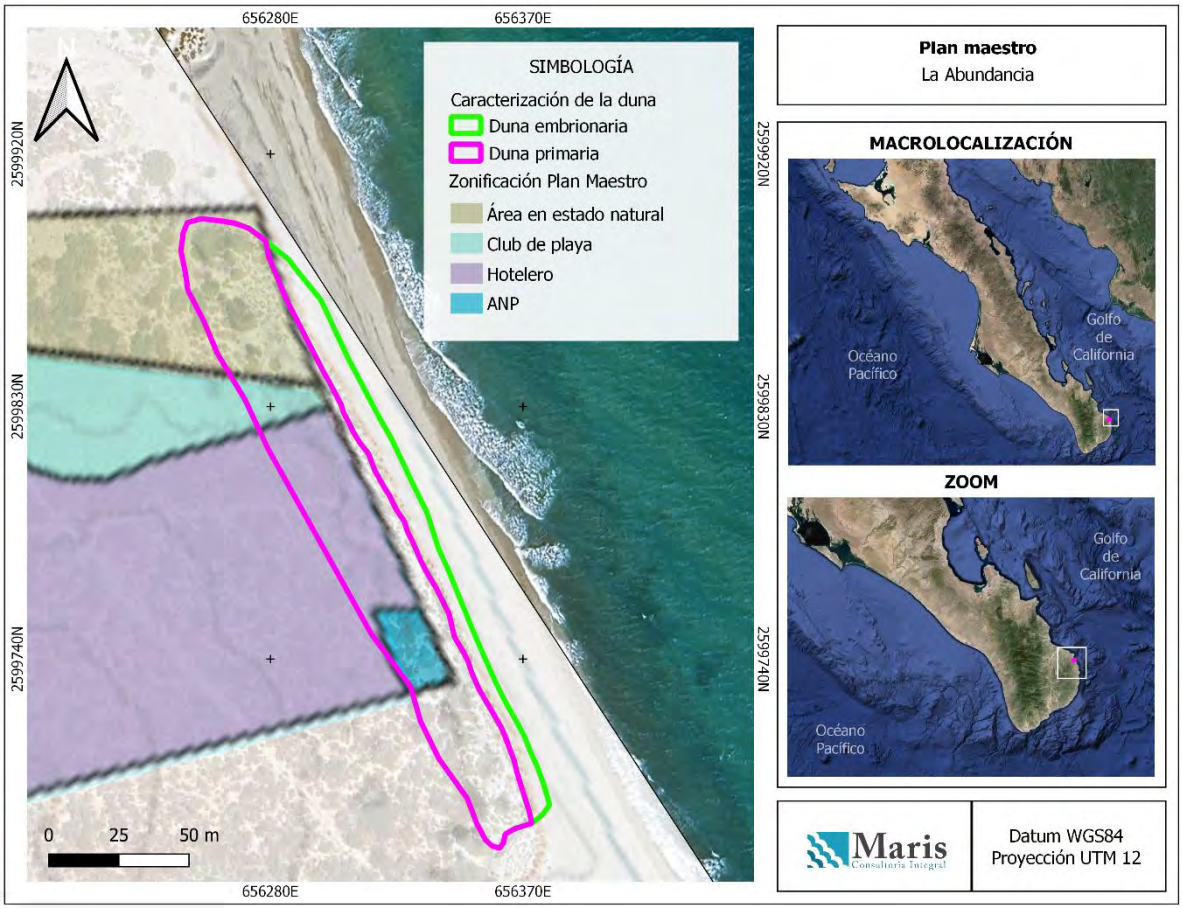


Figura 27. Zonificación del plan maestro y la superficie de duna.

Con base en lo descrito anteriormente, en la figura 28 se presenta una poligonal en color naranja, la cual se determinó respetando las poligonales de la caracterización de la duna (figura 27) con la finalidad de delimitar la zona en que las obras y/o actividades estarán restringidas, respetando y conservando la duna y vegetación nativa. En esta área solo se realizarán las actividades permitidas, tales como construcciones de madera o material degradable y piloteadas superficialmente las cuales serán colocadas detrás de la cara posterior del primer cordón y evitando la invasión sobre la corona o cresta de estas dunas con el fin de contar con caminos y garantizar el acceso a la playa sin impactar o afectar la duna costera. En la tabla VIII se anexan las coordenadas de la poligonal de conservación.

Es importante mencionar que la superficie del polígono de conservación consta de 8,353.7677 m^2.

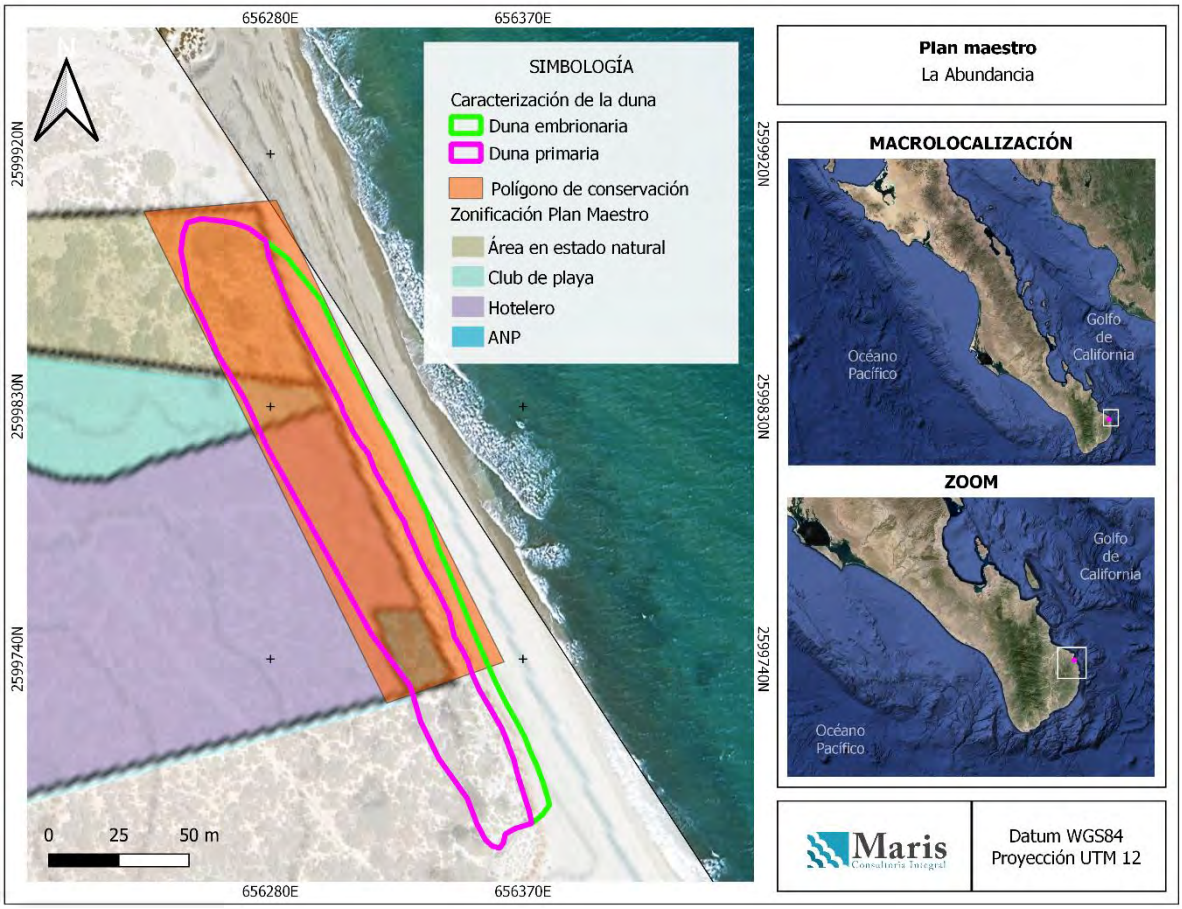


Figura 28. Área de conservación.

Tabla VIII. Tabla de coordenadas de la superficie de conservación.

V	X	Y
1	656,234.8022	2,599,899.4437
2	656,282.0579	2,599,903.4881
3	656,363.2655	2,599,738.9443
4	656,321.4377	2,599,724.2567
5	656,234.8022	2,599,899.4437

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. Análisis geoespacial para la caracterización de la duna costera en La Abundancia

Levantamiento topográfico y generación de ortofoto

Se generó un ortomosaico de alta calidad el cual fue georreferenciado y ajustado con ayuda de los puntos de control obtenidos en el levantamiento topográfico. El ortomosaico nos permitió contar con una imagen actualizada del estatus del área de interés.

Modelo digital de superficie

Se identificó la elevación máxima con valores que van desde los 12.6987 m.s.n.m los cuales se visualizan entre los colores naranja al rojo, valores intermedios que van de 5.8331 a los 2.4003 m.s.n.m con coloración entre amarillo y verde, y la elevación mínima observada de -1.0325 m.s.n.m representado en tonos azules en la zona media del mar. La mayor elevación del MDS se presentó en las zonas de duna con cobertura vegetal, así como en la zona noroeste del MDS y la mínima en el mar.

Modelo digital del terreno

Se obtuvieron valores de elevación máxima de 12.4088 m.s.n.m. que van de las tonalidades rojas a las naranjas, mientras que las zonas de mínima elevación se encontraron entre los -1.2669 m.s.n.m. con color azul. La diferencia en los mínimos y máximos entre el MDS y el MDT se deben a que en el MDT se realizó una limpieza de información. En la depuración se descartó la vegetación y cualquier objeto extraño, de esta manera se obtuvieron los valores de elevación únicamente del terreno. La elevación de la zona de duna, de acuerdo con el MDT se encuentra entre los 8.9899 a los 12.4088 m.s.n.m.

Curvas de nivel

A partir del modelo digital de terreno se generaron las curvas de nivel, con esto se realizó una estimación de mayor precisión sobre la elevación de la duna con respecto al nivel del mar. En el caso de las curvas de nivel, el valor de elevación máximo observado en la franja de la duna es de alrededor de los 9 m.s.n.m.

Superficie de la duna y volumen

De acuerdo con las estimaciones realizadas sobre el **volumen** de la duna, se obtuvo un valor de **27,795.5 m^3,** y una superficie de la duna de **8,397.00 m^2.**

Perfil de dunas

Se realizaron 4 perfiles longitudinales a lo largo de la duna, con la finalidad de contar con una herramienta visual más, estos cortes nos permitieron apreciar desde otra perspectiva la morfología de la zona de duna en el área de interés, la cual presenta una cresta muy bien definida, así como la zona interdunar y la falda de la duna.

Caracterización de la duna

De acuerdo con los resultados obtenidos, la caracterización realizada de la duna costera del área y la bibliografía consultada se infiere que en el sitio de interés hay presencia de **dunas embrionarias móviles** con influencia marina y que a su vez son aporte de sedimento, y **dunas primarias semimóviles** con **cubierta vegetal moderada**, lo que permite que siga habiendo transporte de sedimentos por influencia del viento. La duna se observa en buen estado y presenta estabilidad mayormente gracias a la vegetación que la cubre. Se recomienda ampliamente mantener la vegetación característica de la duna.

Además, se sugiere tomar en consideración lo establecido en la Norma Mexicana NMX-AA-120-SCFI-2016, en particular los requisitos establecidos en los siguientes apartados; *5.3.5, 5.3.6 y 5.3.7.* en los cuales se mencionan las siguientes restricciones.

- *En las playas con presencia de dunas embrionarias únicamente pueden realizarse acciones y actividades que estén encaminadas a la regeneración o rehabilitación de dunas con material sedimentario compatible con el sedimento nativo, lo cual se debe evidenciar mediante los estudios sedimentológicos correspondientes. Lo anterior, con previa autorización de las autoridades correspondientes.*
- *En las dunas embrionarias y primer cordón de duna primaria no se debe realizar la remoción de sedimentos y/o su aplanamiento ni la remoción de vegetación nativa.*
- *En las dunas primarias estabilizadas con vegetación, se debe garantizar la dinámica natural del transporte sedimentario. En estas zonas puede haber construcciones de madera o material degradable y piloteadas superficialmente, hincado a golpes y no cimentadas, las cuales deben colocarse detrás de la cara posterior del primer cordón y evitando la invasión sobre la corona o cresta de estas dunas.*

Como se menciona en los apartados anteriores de la Norma se podrán realizar construcciones de madera o materiales degradables siempre y cuando estas no sean cimentadas. Las obras y

construcciones que impliquen cimentación y remoción de vegetación que se pretendan desarrollar deberán ubicarse después del cordón de duna primaria, para conocer este límite se recomienda considerar la poligonal con la que se define a la duna costera en este análisis.

7.2. Análisis de Sedimentos.

En cuanto a el análisis de sedimentos en el apartado de tamaños de grano, se obtuvo que el tamaño medio se encuentra ubicado dentro de las arenas gruesas en general (1.0 a 1.75 phi). Mientras que en la distribución granulométrica se muestran tendencia a la polimodalidad con modas en la arena muy gruesa y gránulos. Así mismo, el sedimento se encuentra moderadamente seleccionado a pobremente seleccionado con sesgo muy marcado hacia los finos.

Respecto a los resultados de los momentos estadísticos se encontró que la selección modera a pobre del sedimento y la polimodalidad indican diferentes agentes de transporte y estabilidad en el depósito sedimentario. Es decir, las características antes mencionadas indicas que es un depósito sedimentario estabilizado con tendencias granulométricas parecidas a las que se encuentran en los depósitos fluviales. Respecto a lo último, esto se infiere que se debe al aporte de sedimentos por dos desembocaduras de arroyos que se encuentran a los laterales de la duna de interés.

7.3. Vinculación del proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico para el Desarrollo Turístico y Urbano del Municipio de Los Cabos, B.C.S.

Se identificó que el predio se ubica en una zona con uso de suelo apta para turismo de baja densidad (hasta 10 ctos/ha) y usos conservacionistas de baja densidad y poca demanda al ambiente, esto con base en el Programa de Ordenamiento para el Desarrollo Turístico y Urbano del Municipio de Los Cabos, B.C.S. El área de interés se encuentra dentro de la unidad de gestión ambiental T-13.

Es importante considerar los respectivos criterios ecológicos aplicables a la UGA T-13 para cualquier desarrollo que se pretenda llevar a cabo. Por ejemplo, el criterio I10 que refiere a que no deberá permitirse ningún tipo de construcción en la zona de dunas costeras a lo largo del litoral.

7.4. Vinculación del proyecto con Áreas Naturales Protegidas, áreas de importancia para la CONABIO y sitios Ramsar.

Áreas Naturales Protegidas

El área de interés colinda directamente con el ANP Parque Nacional Cabo Pulmo, específicamente con la Subzona de preservación 2, lo que deriva en que no tiene implicaciones directas debido a que el predio se encuentra fuera del polígono catalogado como ANP, no obstante, es importante tomar en consideración lo establecido en el Programa de Manejo y Conservación del Parque Nacional.

Áreas de importancia de la CONABIO

El área de interés se encuentra dentro de dos regiones prioritarias de la CONABIO, la RMP Los Cabos y la RHP Sierra de la Laguna y oasis aledaños. Estas forman parte de la regionalización de la CONABIO con el objeto de funcionar como una herramienta de planeación ambiental.

Sitios Ramsar

Debido a que la poligonal del sitio Ramsar es igual a la poligonal del ANP Parque Nacional Cabo Pulmo, el área de interés colinda con el sitio Ramsar del mismo nombre. El manejo del sitio Ramsar se remite a la CONANP por conducto de la persona encargada del ANP.

Visualización de plan maestro sobre la poligonal de la duna

Se identifico que de la zonificación del plan maestro que se pretende desarrollar se encuentran alrededor de 1,777.85 m^2 de área en estado natural, 444.75 m^2 de club de playa y 1,927.22 m^2 de hotelero sobre la zona de duna.

Se generó una poligonal que consta de 8,353.7677 m^2, la cual se determinó respetando los límites de las poligonales de la caracterización de la duna, con la finalidad de delimitar la zona en que las obras y/o actividades estarán restringidas, respetando y conservando la duna y vegetación nativa. En esta área de conservación solo se realizarán las actividades permitidas, tales como construcciones de madera o material degradable y piloteadas superficialmente las cuales serán colocadas detrás de la cara posterior del primer cordón y evitando la invasión sobre la corona o cresta de estas dunas con el fin de contar con caminos y garantizar el acceso a la playa sin impactar o afectar la duna costera.

8. GLOSARIO

Análisis Geoespacial: Un análisis geoespacial hace referencia a la recopilación, presentación de imágenes, coordenadas del Sistema de Posicionamiento Global (GPS), fotografías y datos satelitales (en tiempo real o histórico), con la utilización de coordenadas geográficas explícitas.

ANP: Área Natural Protegida.

Berma: cambio en la pendiente o escalón de la playa en paralelo a la línea de costa, originado por el depósito de sedimentos producto de la acción de las olas.

CONABIO: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

CONANP: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

Coordenadas U.T.M.: Coordenadas basadas en el sistema rectangular cartesiano (X, Y), referidas en el sistema de proyección Universal Transversal de Mercator.

Datum geodésico vertical: Es la superficie de referencia a partir de la cual se miden las alturas para posicionamiento vertical, dictada en la Norma Técnica vigente del Sistema Geodésico Nacional.

DEM: Modelo Digital de Elevación, se refiere a una representación visual de los valores de elevación de un área, con respecto al nivel del mar.

Duna costera: son acumulaciones de arena trasladada por el viento marino en la zona costera, formando cúmulos de distintas dimensiones.

Duna embrionaria: Primeros montículos de arena no consolidada que se ubican de forma inmediata a la playa.

Duna primaria: Están conformadas por uno o más cordones de arena no consolidada.

Duna secundaria: dunas firmes y consolidadas sólo están expuestas al oleaje de tormenta.

Duna terciaria: duna estabilizada, presenta suelo y vegetación desarrollada que llega a conformar selvas bajas y medianas.

G.P.S: El sistema GPS (Global Positioning System, por sus siglas en inglés), está integrado por una constelación de satélites que orbitan alrededor de la Tierra a aproximadamente 20,000 km y estaciones terrestres de recepción de la señal emitida por los satélites, los cuales proporcionan una posición geográfica de la superficie de la Tierra.

Gráficas de dispersión: Muestra la relación lineal entre dos variables continuas

Humedal costero: Ecosistema en el que entran en contacto el agua dulce con agua marina, dando origen al agua salobre, en donde viven gran cantidad de especies animales y vegetales.

Leptocúrtica: En el fenómeno de la curtosis es la curva que se eleva por encima de la normal.

MDT: Modelo Digital de Terreno, se refiere a las estructuras numéricas de datos que representan la distribución espacial de una variable cuantitativa y continua.

MDS: Modelo Digital de Superficie, se refiere a una representación de la superficie de la tierra en la que se tienen en cuenta todos los objetos que esta contiene por ejemplo la vegetación, edificaciones, entre otros.

M.S.N.M.: Acotación que representa la unidad de medición para la elevación de los modelos digitales de elevación (MDT y MDS), la cual corresponde a metros sobre el nivel del mar.

RHP: Región Hidrológica Prioritaria.

RMP: Región Marina Prioritaria.

SEMARNAT: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Sistemas de Información Geográfica: SIG, es un software que nos permite trabajar con información georreferenciada. En este marco de trabajo se puede reunir, gestionar y analizar diversos tipos de datos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Abuodha JOZ. 2003. Grain size distribution and composition of modern dune and beach sediments, Malindi Bay coast, Kenya. J. Afr. Earth Sci. 36: 41–54.
2. Blott J.S. y Pye, K.., 2001; Gradistat: A grain size distribution and statistics package for the analysis of unconsolidated sediments.Earth Surface Processes and Landforms, 26: 1237–1248.
3. Carranza Edwards A., L. Rosales Hoz, M. Caso Chávez, E. Morales de la Garza. 2004. La Geología ambiental de la zona litoral, p. 573-602. In: M. Caso, I. Pisanty y E. Ezcurra. (Eds.), Diagnóstico Ambiental del Golfo de México. Instituto Nacional de Ecología SEMARNAT, Instituto de Ecología, A. C., INECOL, Harte Research Institute for Gulf of Mexico Studies, Texas A&M University Corpus Christi, Vol 1, 626 pp.
4. Carranza-Edwards, A. y Caso-Chávez, M. 1994. Zonificación del perfil de playa: Geo-UNAM, 2 (2), 26–32.
5. Carranza-Edwards A. 2001. Grain size and sorting in modern sands. J. Coast. Res. 17: 38–52.
6. Carranza-Edwards A, Bocanegra-García G, Rosales-Hoz L, de Pablo Galán L. 1998. Beach sands from Baja California Peninsula, Mexico. Sediment. Geol. 119: 263–274.
7. Chrzastowski, M. J. 2005. Beach Features. In: Schwartz, M. L. (ed.), Encyclopedia of Coastal Science. Dordrecht, The Netherlands: Springer; 145–146.
8. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). 2006. Programa de Conservación y Manejo Parque Nacional Cabo Pulmo. Primera edición. México. 159 p.
9. Delgado-González O, Lizárraga-Arciniega R, Martínez-Díaz-de-León A, Galindo-Bect L, Fermán-Almada JL, Sánchez-Arcilla A, Mosso C, Pérez-Higuera R, Cruz-Varela A. 2005. Cambios en la posición de la linea de playa de la boca del Estero de Punta Banda, Baja California, durante 1972–2003. Cienc. Mar. 31: 707–717.
10. Dobkins, J.E. y Folk, R.L., 1970; Shape development on Tahiti-Nui. Jour. Sed. Pet., v. 40: 1167-1203.
11. Emery KO. 1978. Grain size in laminae of beach sands. J. Sediment. Petrol. 48: 1203-1212.
12. Ibbeken H, Schleyer R. 1991. Source and Sediment. Springer-Verlag, Berlin, 286 pp.
13. Folk RL. 1980. Petrology of Sedimentary Rocks. Hemphill Publishing Co., Austin, Texas, 182 pp.

14. Folk, R.L. y Ward, W., 1957; Brazo river bar: a study in the significance of grain size parameters. Jour. Sed. Pet., 27: 3-26.
15. Flor, G. 2004. Geología Marina.Área de Estratigrafía y Sedimentología. Departamento de Geología. Universidad de Oviedo
16. Friedman, G.M., 1961; Distinction between dune, beach and river sands from their textural characteristics. Jour. Sed. Pet., 31: 514-529.
17. Friedman, G.M., 1961; Distinction between dune, beach and river sands from their textural characteristics. Jour. Sed. Pet., 31: 514-529.
18. Guillen, J. y Jimenez, J.A., 1995. Processes behind the Longshore Variation of the Sediment Grain Size in the Ebro Delta Coast. Journal of Coastal Reseach, 11: 205-2018.
19. Hardisty, J., 1994; Beach and nearshore sediment transport. In: Woodroffe, C.D., 2002. Coasts: form, processes and evolution. Cambridge University Press: 99p.
20. Hesp, P., M. Martínez, G. M. da Silva, N. Rodríguez-Revelo, E. Gutiérrez, A. Humanes, D. Lainez, I. Montano, V Palacios, A. Quesada, L. Storero, G. G. Trilla y C. Trochine. 2011. Transgressive dunefield landforms and vegetation associations, Doña Juana, Veracruz, Mexico. Earth Surface Processes and Landforms 36(3): 285-295. DOI: http://dx.doi.org/10.1002/esp.2035
21. Inman, D. L., 1949; Sorting of sediments in the light of fluid mechanics. Jour. Sed. Pet., v. 19: 51-70.
22. Jiménez-Orocio, O., Espejel, I., Martínez, M. L., Moreno-Casasola, P., InfanteMata, D. y Rodríguez-Revelo, N. (2014). Uso de las dunas y situación actual. En M. L. Martínez, P. Moreno-Casasola, I. Espejel, O. Jiménez-Orocio, D. Infante-Mata y N. Rodríguez-Revelo (Eds.), Diagnóstico general de las DC de México (pp. 81–94). México, D.F.: Comisión Nacional Forestal.
23. Kasper-Zubillaga JJ, Carranza-Edwards A. 2003. Modern sands of the Gulf of Mexico: Discriminating fluvial and coastal sand composition. Cienc. Mar. 29: 621–630.
24. Kasper-Zubillaga JJ, Carranza-Edwards A. 2003. Modern sands of the Gulf of Mexico: Discriminating fluvial and coastal sand composition. Cienc. Mar. 29: 621–630.
25. Kasper-Zubillaga JJ, Dickinson WW. 2001. Discriminating depositional environments from modern source terranes using modal analysis. Sediment. Geol. 143: 149–167.
26. Komar PD. 1976. Beach Processes and Sedimentation. Prentice Hall, New Jersey, 429 pp.

27. Komar PD, Inman DL. 1970. Longshore sand transport on beaches. J. Geophys. Res. 75: 5914–5827.
28. Krumbein, W.C. y Rasmussen, W.C., 1941; The probable error of sampling beach sand for heavy mineral analysis. Jour. Sed. Pet., 11(1): 10-20.
29. Ley-Vega de Seoane C. y Gallego-Fernandez J.B. 2007. Manual de restauración de dunas costeras. Ministerio de Medio Ambiente. Dirección General de Costas. España. 251 pp.
30. Martínez, M.L., Psuty, N.P. y Lubke, R.A. 2004. A perspective on coastal dunes. En: M.L. Martínez, Psuty, N.P. and R.A. Lubke (Editor), Coastal dunes, ecology and conservation. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Berlin, pp. 3-10
31. Moreno-Casasola, P. 1982. Ecología de la vegetación de dunas costeras: factores físicos, Biótica, 7(4):577-602.
32. Moiola, R. y Weisher, 1968; Textural Parameters: An Evaluation. Jour. Sed. Pet., 38(1): 45-53.
33. Martínez, M.L., Psuty, N.P. y Lubke, R.A. 2004. A perspective on coastal dunes. En: M.L. Martínez, Psuty, N.P. and R.A. Lubke (Editor), Coastal dunes, ecology and conservation. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Berlin, pp. 3-10
34. Moreno-Casasola, P. 2006. Playas y dunas. En: P. Moreno-Casasola, Peresbarbosa, E.R. y A.C. Travieso-Bello (Editor), Estrategia para el manejo costero integral: el enfoque municipal. CONANP y Gobierno del Estado de Veracruz, Xalapa, Veracruz, México.
35. Moreno-Casasola, P. 2010. Mar de arena, Gobierno del Estado de Veracruz para la Conmemoración de la Independencia Nacional y de la Revolución Mexicana- Universidad Veracruzana, Veracruz, pp.283. (http://www1.inecol.edu.mx/costasustentable/esp/documentos/publicacionestxt.htm#Libros)
36. Muñoz-Vallés, S., J. B. Gallego-Fernández y C. M. Dellafiore. 2011. Dune vulnerability in relation to tourism pressure in central Gulf of Cádiz (SW Spain), a case study. Journal of Coastal Research 27(2): 243-251. DOI: http://dx.doi.org/10.2112/JCOASTRES-D-09-00125.1
37. Nava-Sánchez, E.H.,1992; Sedimentología de la cuenca San Juan de Los Planes, Baja California Sur, México. Tesis de Maestría CICIMAR, La Paz B.C.S: 180 p.
38. Packham, J.R. y Willis, A.J. 1997. Ecology of dunes, salt marsh and shingle. Chapman & Hall, Londres, 235 pp.
39. Passega, R., 1957; Texture as characteristics of clastics deposition. Am. Soc. Asoc. Petrol. Geol. Bull. Tulsa, Okland. V. 41: 1952-1984.

40. Psuty, N.P. 2004. The coastal foredune: a morphological basis for regional coastal dune development. In: Coastal Dunes: Ecology and Conservation, ed. M.L. Martínez & N. Psuty, pp. 11–27. Heidelberg, Germany: Springer-Verlag.
41. Potter PE. 1986. South America and a few grains of sand. Part I. Beach sands. J. Geol. 94: 301–319.
42. Raisz, E.1964. Landforms of Mexico (mapa en escala 1:3 000 000), Cambridge, Mass, (publicación anterior en 1959).
43. Ranwell, D.S. y Boar, R. 1995. Coastal dune management guide. Reminder Press, UK.
44. Ranwell, D. 1972. Ecology of salt marshes and salt dunes, Chapman and Hall. London, pp. 135-200.
45. Sevon WD. 1964. Sediment variation on Farewell Spit, New Zealand. N.Z. J. Geol. Geophys. 9: 60–75.
46. Silva, R., Martínez, M.L., Moreno-Casasola, P.,Mendoza, E., López-Portillo, J., Lithgow, D., VázquezG., Martínez-Martínez, R.E., Monroy-Ibarra, R., Cáceres-Puig, J.I., Ramírez-Hernández, A., BoyTamborell, M. 2017. Aspectos generales de la zona costera. UNAM; INECOL. 54pp.
47. Solohub, J.T. y Klovan, J.E., 1970; Evaluation of grain-size parameters in Lacustrine environments. Jour. Sed. Pet., 40(1): 81-101.
48. Jiménez-Orocio, O., Espejel, I., Martínez, M. L., Moreno-Casasola, P., InfanteMata, D. y Rodríguez-Revelo, N. (2014). Uso de las dunas y situación actual. En M. L. Martínez, P. Moreno-Casasola, I. Espejel, O. Jiménez-Orocio, D. Infante-Mata y N. Rodríguez-Revelo (Eds.), Diagnóstico general de las DC de México (pp. 81–94). México, D.F.: Comisión Nacional Forestal.
49. Woodroffe, C.D. 2002. Coasts: form, process, and evolution. Cambridge University Press: 623p.
50. Wentworth,C. K., 1922; A scale of grade and class terms for clastic sediments. Jour. Geol., 30: 377-392.

ANEXOS

Tabla 1. Criterios ecológicos correspondientes a la UGA T-13

CRITERIO	TEXTO
GENERALES	
AA) Abasto de agua	
A1)	Los desarrollos turísticos proyectados en las unidades T-1, T-2, T-3, T-4, T-5, T-6, T-7, **T-13**, T-14, T-15, T-16, T-17, T-18. Deberán asegurar su propio abasto de agua y el de los núcleos de población que generen, sin menoscabo del recurso para las localidades aledañas, utilizando para ello el establecimiento de plantas desaladoras u otras tecnologías.
B1	Incluir dentro de las normas para los permisos de construcción del municipio, el requisito de utilizar técnicas de generación y arroyo de agua potable.
B2	Aplicar un sistema tarifario preferencial por categoría de usuario y volumen de consumo, que fomente el ahorro y el uso eficiente del recurso con base a la normatividad municipal.
B3	Arroyos, oasis y manantiales: El microclima que se desarrolla a lo largo de los arroyos, oasis y manantiales, es de importancia para especies, animales y vegetales endémicas de estas microrregiones. Estos cuerpos de agua superficiales son la única fuente de abasto de agua que dura a veces hasta varios años, por lo que se deberá: A) Justificar la construcción de represos en arroyos B) Conservar los cauces de los arroyos sin asentamientos humanos C) La explotación de los recursos hídricos superficiales deberán ser controlada en base a estudios que evalúen la extracción, bombeo o encauzamiento del flujo natural de manantiales u ojos de agua.
PA) Producción agrícola	
C4	Se procurará la permanencia de las zonas de producción agrícola, y su aprovechamiento agroindustrial, desalentando el cambio del uso del suelo y procurando el abasto de agua.
C5	Se deberá evitar la conducción de agua de las zonas de producción agrícola de alto rendimiento para destinarlos a otros aprovechamientos, entre ellos los asentamientos humanos y desarrollos turísticos.
C6	En todos los paisajes terrestres se deberán considerar las áreas actuales de uso agrícola.
C10	Se deberá fomentar entre los sectores turístico, agrícola, pecuario y forestal, el establecimiento de convenios para estimular la producción y el consumo local de productos del campo.
C12	Los paisajes aptos para la actividad agrícola y áreas ya establecidas de este aprovechamiento, deberán fomentar el uso del agua.
PG) Producción Ganadera	

D1	En zonas de desarrollo turístico y urbano, los predios ganaderos deberán estar cercados y los accesos deberán contar con “guardaganados”.
D4	En todos los paisajes terrestres se deberán considerar las áreas actuales de uso pecuario.
D8	Se fomentará el establecimiento de convenios entre el sector pecuario y los sectores agrícola y turístico, para estimular la producción y el consumo local de los productos del campo.
D9	En los paisajes aptos para la actividad pecuaria y en las áreas ya establecidas de este aprovechamiento, deberán fomentar el uso de infraestructura que haga eficiente el uso del agua.
AH) Asentamientos humanos	
F1	**Las construcciones y obras de urbanización deberán respetar los cauces de los arroyos y escurrimientos.**
F2	**La vegetación nativa deberá conservarse selectivamente y usarse preferentemente en las áreas verdes de construcciones.**
F3	Se deberá complementar la regulación de uso de la zona federal (principalmente en zonas de playa) Esta regulación deberá especificar tipo y ubicación de accesos bajo los siguientes criterios: A. Se deberán prohibir las construcciones y divisiones físicas en los arroyos que desemboquen al mar B. Se deberá respetar el derecho de vía de los caminos actuales hacia la zona federal de playa bajo la normativa vigente C. Salvo justificación contraria, el ancho de vía de los accesos a la playa será de 7 m D. Se deberán establecer áreas de estacionamiento adyacentes al derecho de vía y cercanas al acceso peatonal a la zona federal marítimo-terrestre y terrenos ganados al mar E. Se prohíbe todo el tránsito vehicular en las playas.
F5	Para las unidades **T-13**, T-14, T-15, T-16, T-17 y T-18. El establecimiento de nuevos centros de población en la zona costera, quedará supeditado a que las zonas urbanas actuales, así como las reservas para su crecimiento alcancen su nivel de saturación.
F6	Se deberá regular y controlar la ubicación y calidad de los campamentos de los trabajadores de la construcción bajo los siguientes criterios: **A)** Se deberá consignar ante las autoridades municipales la siguiente información: I) Responsable de la inversión y del proyecto II) Declaración de la localización del campamento III) Condiciones de habitabilidad IV) Número de trabajadores V) Tiempo de uso de las instalaciones VI) Programa de desmantelamiento del campamento **B)** Para la instalación de los campamentos se deberán observar el siguiente criterio de ubicación I) No podrán establecerse en zonas cercanas a cañadas, rinconadas o similares

	C) Las instalaciones deberán incorporar la siguiente infraestructura y servicios: I) Energía eléctrica II) Agua potable III) Sistema de tratamiento de aguas residuales de no existir una red cercana para su conexión IV) Sistema de recolección y disposición diaria de desechos sólidos en las instalaciones municipales autorizadas V) Sistema de seguridad contra incendios y aquellos que señalen los reglamentos respectivos VI) Sistema de vigilancia VII) Sistema de señalización de usos y restricciones VIII) Vialidad IX) Transporte colectivo **D)** Características de los dormitorios I) La densidad de camas por cuatro será máximo siete II) Las dimensiones de los cuartos deberán ser de acuerdo a la normatividad respectiva e incluir zona de guardado III) Se deberá contar con áreas ventiladas e higiénicas, así como iluminación en cuartos, pasillos y andadores **E)** Servicios generales I) Se deberá contar con áreas para el lavado de ropa II) Se deberá contar con servicios sanitarios en el número y calidad requeridos por las legislaciones correspondientes. III) Los servicios de comedor y cocina deberán respetar las condiciones de seguridad e higiene de las legislaciones correspondientes IV) Se deberá dotar de un espacio para áreas recreativas.
F7	No deberá permitirse el desarrollo de las áreas inundables o parcialmente inundables.
CS) Conservación	
H1	Se deberá mantener el valor recreativo, cultural y biológico de las zonas de conservación y preservación, regulando los usos extractivos y de transformación como los forestales y mineros.
H2	En las zonas de conservación y preservación se deberá mantener o mejorar el funcionamiento de los procesos naturales que permitan la captación de agua.
H3	En las zonas de conservación y preservación se deberá mantener o mejorar el funcionamiento de los procesos naturales que permitan mantener la calidad del agua marina.
H4	Se deberán tomar las medidas pertinentes para preservar la biodiversidad de las zonas de conservación y protección.
H5	En las zonas de conservación y preservación se deberán realizar evaluaciones de impacto ambiental y evaluaciones de impacto ambiental y evaluaciones de riesgo en las modalidades que establezcan las autoridades para todo proyecto de desarrollo.
H6	Se deberán restringir nuevos aprovechamientos de agua subterránea en áreas de recarga.

H7	No deberán permitirse actividades en las zonas que formen parte de los corredores biológicos.
TU) Desarrollo turístico hotelero	
I4	**En las áreas no construidas se deberá mantener la cubierta vegetal original y en los espacios abiertos construidos, la correspondiente a los estratos arbóreo y arbustivo.**
I5	Deberán evitarse construcciones que pongan en peligro el equilibrio ecológico de pantanos y esteros. Los cuerpos de agua deberán ser desecados, debiendo integrar al paisaje del área.
I6	No deberá permitirse el desarrollo de las áreas inundables o parcialmente inundables si causan un impacto negativo y si no cuentan con las obras de protección necesarias.
I8	Deberán mantenerse y protegerse las áreas de vegetación que permitan la recarga de acuíferos.
I9	Se procurará que en el diseño de la pavimentación se permita la filtración de agua al subsuelo.
I10	**No deberá permitirse ningún tipo de construcción en la zona de dunas costeras a lo largo del litoral.**
I11	**Todos los proyectos de desarrollo localizados en la zona costera deberán incluir accesos públicos a la zona federal marítimo terrestre.**
I12	Solo podrán desmontarse las áreas necesarias para las construcciones y caminos de acceso y de conformidad al avance del proyecto.
I13	No se permitirá la desecación de cuerpos de agua.
I14	No se permitirá sin justificación técnica la obstrucción de escurrimientos pluviales, para la construcción de puentes, bordos, carreteras, terracerías, veredas, puertas, muelles, canales y otras obras que puedan interrumpir el flujo y reflujo del agua, deberán diseñarse alcantarillas (pasos de agua).
I16	Deberá procurarse que el drenaje pluvial y sanitario sean separados.
I18	Se deberán establecer las medidas necesarias para evitar el arrastre de sedimentos por escurrimiento.
I19	Deberá prohibirse el uso de explosivos en zonas de anidación, refugio y reproducción de fauna silvestre.
I20	Deberá prohibirse el uso de explosivos en zonas de anidación, refugio y reproducción de fauna silvestre.
CRITERIOS INTERMEDIOS	
J1	Se deberá complementar la reglamentación federal respecto al uso de la zona federal marítimo terrestre, terrenos ganados al mar y accesos a playas, incluyendo el tipo de acceso, ubicación y tamaño
J2	Se deberán suministrar los servicios de agua potable, drenaje, recolección de basura y combustibles en las marinas. Estos servicios deberán sufragarse con base en cuotas o podrán concesionarse.

J3	Se deberá elaborar un reglamento de navegación y anclaje de embarcaciones.
J4	Para la construcción de escolleras, terrenos ganados al mar y demás equipamiento costero se deberá realizar un estudio de impacto ambiental de acuerdo con la normatividad respectiva.
CRITERIOS ECOLÓGICOS ESPECÍFICOS	
K11	**La franja costera se considera adecuada para aprovechamientos turísticos de baja densidad (10 a 15 ctos/ha).**

1. DEMANDA DE ENERGÍA ESTIMADA

Se considera que el suministro de energía al proyecto es la cantidad para cumplir con los requisitos durante el proceso de construcción, así como se desarrollarán las infraestructuras de transporte, transformación y distribución necesarias para cubrir la demanda esperada.

El suministro final de ENERGIA si bien se ha obtenido la factibilidad para el proyecto completo con CFE eventualmente se considera gestionado por dos fuentes: mediante el uso de paneles solares en una granja de paneles ubicada dentro del proyecto y a través del proveedor oficial del servicio. El proveedor de electricidad será la Comisión Federal de Electricidad de México (CFE), una empresa que cubre prácticamente toda la generación y transmisión de electricidad en la región.

Durante el desarrollo arquitectónico de cada área a utilizar, se promoverá el uso de energías renovables de acuerdo con las estrategias energéticas actuales promovidas por las autoridades mexicanas. Incluyendo, pero limitado a lámparas LED, sistemas de bajo consumo, iluminación exterior con celdas y políticas de uso de energía en el proyecto que consideren el medio ambiente.

Para realizar la estimación de potencia se han tenido en cuenta los índices y coeficientes de simultaneidad recomendados por CFE para este tipo de proyectos.

Por otro lado, las infraestructuras de suministro eléctrico existentes en la zona no tienen capacidad suficiente para cubrir la demanda prevista en el complejo. Por ello, será necesario construir nuevas infraestructuras de transporte, transformación y distribución de electricidad, aspectos que serán acordados con CFE. El proyecto de la actuación incluirá una subestación y la red interna de distribución.

El cálculo de la demanda estimada está basado en Plan Maestro así como en las siguientes consideraciones

HIPÓTESIS DE CONSUMOS DE CUERDO A RECOMENDACIONES DE CFE

oct-23

CARGAS ESTIMADAS CUARTOS DE HOTEL EN KVA

	Instalada	Demandada Factor 0.6	Coincidente Factor 0.42
Cuarto Gran Turismo	20	12	5
Cuarto 4-5 estrellas	17	10	4
Cuarto Condominio	12	7	3

ESTIATED LOAD FOR RESIDENTIAL

Instalada	Demandada Factor 0.6	Coincidente Factor 0.42
35	21	9

(*) Construcción 400 m2 con aire acondicionado en el 50% del área de construcción

CARGA ESTIMADA EN CENTROS COMERCIALES

	W/m2
Area comercial en construcción	150

ESTUDIO DE DEMANDA ENERGÍA ELÉCTRICA ESPERADA

oct-23

No.	DESCRIPCIÓN	No DE LLAVES TOTALES	LLAVES HOTEL	CARGA LLAVE HOTEL [kVA]	CARGA INSTALADA HOTEL [kVA]	UNIDADES	CARGA SUB-LOTES [kVA]	CARGA INSTALADA SUB-LOTES [kVA]	CARGA TOTAL INSTALADA LOTE [kVA]
RESIDENCIAS Y HOTEL									
1	Villa TIPO 1	4	48	20.00	**960.00**	18	35.00	**630.00**	**1,590.00**
2	Hotel	1	121	20.00	**2,420.00**	121	35.00	**4,235.00**	**6,655.00**
3	Villa TIPO 2	3	66	20.00	**1,320.00**	22	35.00	**770.00**	**2,090.00**
4	Villa TIPO 3	3	51	20.00	**1,020.00**	17	35.00	**595.00**	**1,615.00**
	Club de Playa		150W/M2	800 M2		800	0.17	**133.33**	**133.33**
5	**AREAS PUBLICAS Y SERVICIOS**				**-**				**450.00**
6	**DESALINIZADORA**				**-**				**850.00**
7	**PTAR**				**-**				**750.00**
			286			978			
								TOTAL INSTALADA [kVA]	**14,133.33**
					FACTOR	0.6		**TOTAL DEMANDADA [kVA]**	**8,480.00**
					FACTOR	0.42		**TOTAL COINCIDENTE [kVA]**	**3,561.60**

No.	DESCRIPCIÓN	No DE LLAVES TOTALES	LLAVES HOTEL	CARGA LLAVE HOTEL [kVA]	CARGA INSTALADA HOTEL [kVA]	UNIDADES	CARGA SUB-LOTES [kVA]	CARGA INSTALADA SUB-LOTES [kVA]	CARGA TOTAL INSTALADA LOTE [kVA]
STAFF HOUSING & COMMERCIAL									
1	STUDIOS & UNA RECAMARA	1	35	12.00	**420.00**	35.00		-	**420.00**
2	DOS RECAMARAS	2	15	12.00	**180.00**	8.00			**180.00**
3	ZONA COMERCIAL		150W/M2	800 M2		800	0.17	**133.33**	**133.33**
4	**AREAS PUBLICAS Y SERVICIOS**								**150.00**
			50						
								TOTAL INSTALADA [kVA]	**883.33**
					FACTOR	0.85		**TOTAL DEMANDADA [kVA]**	**750.83**
					FACTOR	0.57		**TOTAL COINCIDENTE [kVA]**	**427.98**

TOTAL INSTALADA [kVA]	**15,016.67**
TOTAL DEMANDADA [kVA]	**9,230.83**
TOTAL COINCIDENTE [kVA]	**3,989.58**

AGUAS RESIDUALES

1. OBJETIVO

Este informe describirá las tecnologías que podrían u lizarse para la construcción de la Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) prevista en el Proyecto. Además, se proporciona una es mación del espacio que ocuparán estas instalaciones y una es mación del coste económico para su construcción.

2. DATOS DE INICIO

A par r de los datos es mados para el Proyecto, en el cálculo del consumo de agua se han calculado los correspondientes caudales a la Estación Depuradora de Aguas Residuales, así como las cargas contaminantes asociadas.

La pología de aguas residuales es en todo caso de carácter urbano y domés co, concretamente se diferencian tres pologías, *Uso Hotelero, Servicios y Residencial*. Cada una de ellas cuenta con aguas residuales con caracterís cas especiales que, a priori, pueden es marse aproximadamente pero cuyo valor nal dependerá en gran medida de las activi ades realmente implementadas, así como de las prácti as y hábitos de los habitantes.

De acuerdo con los reglamentos locales, el agua debe considerarse como al menos el 75% de la demanda de agua potable. Dado que el informe actual indica una demanda promedio diaria de 285 m3 de agua potable, este estudio asume que se requerirá tratar al menos 213.69 m^3 diarios para todo el proyecto. Esto de acuerdo con las directrices y regulaciones de OOMSAPAS (Autoridad Municipal del Agua).

Tratamiento de aguas residuales requerirá un promedio diario de 215 m^3 para el proyecto completo

En relación a las can dades contaminantes, mostramos las recomendaciones de la literatura existente más actualizada. En concreto, se ha adoptado un criterio conservador (más desfavorable) en el caso del uso hotelero y de servicios ya que se ha asumido una carga fuerte de materia orgánica y una carga media-alta para cargas de alojamiento debido al posible uso de trituradoras de materia orgánica domés ca cuya infl encia en las aguas residuales debe ser considerada.

Marzo 2024

Las consideraciones realizadas para el cálculo de estos datos son las siguientes:

Elemento	Concentración (mg/l)			
	Fuerte	Media-Alto (**)	Media	Débil
C	2,000	1,230	1,000	350
SD	1,400	860	750	250
SDV	540	340	300	105
SDNV	875	520	450	145
Sólidos en suspensión	580	400	300	100
SSV	460	315	225	70
SSVB	345	-	170	55
SSNV	125	85	75	30
Sólidos sedimentables	1,300	-	600	200
DBO5	500	350	300	100
BAC	1,600	800	750	250
TOC	500	260	300	100
NT	140	70	60	20
NO	58	25	23	8
NH3	82	45	37	12
NO2	0	0	0	0
NO3	0	0	0	0
PT	33	12	15	6
PO	8	4	5	2
PI	25	8	10	4
CLORUROS	170	90	75	30
ALCALINIDAD, CACO3	333	-	150	50
GRASA	250	-	150	50

(*) Bibliografía (J. Ferrer Polo. UPV. 2003)

(**) Bibliografía (Ingeniería de aguas residuales. Cuarta edición. Metcalf y Eddy). Para la determinación de la carga de materia orgánica en aguas residuales, esta referencia se ha utilizado al considerar que alrededor del 25% de los hogares residenciales pueden utilizar trituradoras domésticas de residuos orgánicos.

A par r de estos datos de par da, se ha realizado el cálculo de la carga contaminante que puede alcanzar la EDAR a lo largo del proyecto. Los resultados se muestran en la página siguiente.

3. OBJETIVOS DEL TRATAMIENTO

Está previsto que las aguas residuales tratadas en la Estación Depuradora de Aguas Residuales sean reu lizadas en el riego de las zonas verdes del Desarollo. Por loq ue se consider la inclusion de tratamienytos prima os y secundarios exclusivamente.

La estacion depuradora de aguas residuales propuesta se trabajara en dos fases:

Pretratamiento: consiste en separar sólidos voluminosos (botellas, telas, plás cos) u lizando rejas y tamices.

Tratamiento primario: son tratamientos físi os-químicos para sedimentar y precipitar sólidos en suspensión y para reducir la demanda bioquímica de oxígeno por parte de los sólidos orgánicos. Además, se u liza para neutralizar aguas, eliminar contaminantes volá les, para el desengrasado, el desaceitado, etc.

Tratamiento secundario: son tratamientos biológicos que reducen la materia orgánica en las aguas residuales. Se u liza tanto procesos aerobios, en presencia de oxígeno para degradar la materia orgánica, como anaerobios oxidando la materia orgánica sin oxígeno, seguido de una decantación

Finalmente, como resultado de la activi ad de las EDAR se generan fangos o lodos, mismos cuya disposición fi al quedará a cargo de una de las ins tuciones registradas y aprobadas por SEMARNAT en la zona para realizar estos trabajos.

Los obje vos de tratamiento a alcanzar se establecerán por el uso mencionado, debiéndose garan zar al menos que se cumplan los límites de descarga establecidos por la legislación mexicana.

4. DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA A UTILIZAR

4.1. Criterios de diseño

La nueva EDAR tendrá que tener en cuenta varios criterios clave para lograr un grado aceptable de tratamiento, pero también para facilitar los trabajos de construcción y operación y minimizar los costos de inversión y operación. Con este fi , se han defi ido los siguientes criterios clave para la selección de la tecnología:

- Grado de implantación en el mercado. Se recomienda que la tecnología a implementar sea ampliamente probada internacionalmente y que las instalaciones sean sufici ntemente robustas y confia les a largo plazo.
- Modularidad / fl xibilidad. Esta caracterís ca se considera fundamental dada la gran variabilidad de ujos que puede producirse entre la puesta en marcha, así como los posibles picos estacionales.
- Costo de inversión. El costo de la inversión dependerá de las instalaciones y equipos seleccionados, por lo que se buscarán aquellos cuya inversión repercuta en mejoras signifi a vas durante su funcionamiento (menores costos opera vos, menor complejidad, mayor autonomía, etc.).
- Costo opera vo. Los costos opera vos de la Planta de Tratamiento están directamente relacionados con los costos de inversión discu dos en el punto anterior. Los costos más importantes durante el funcionamiento de una EDAR suelen ser la energía y el personal. Por esta razón, se buscarán aquellas tecnologías que minimicen el consumo eléctrico, puedan generar energía y reducir las necesidades de personal.
- Grado mínimo de tratamiento (según las normas o ciales mexicanas NOM-003-SEMARNAT- 1997 y NOM-001-SEMARNAT-1996). El obje vo principal de la EDAR será lograr un grado de tratamiento de aguas residuales tal que se cumplan los límites de descarga requeridos por la norma va mexicana. Grado de tratamiento propuesto. Las directrices y fil sofí del proyecto y su reu lización contemplan un tratamiento primario y quizás para un volumen de agua un tratamiento secundario solamente.
- Ges ón de residuos. Estos criterios evaluarán tanto la minimización de los residuos generados como el máximo aprovechamiento.

TRATAMIENTO PRIMARIO.

El tratamiento primario propuesto se compone de los siguientes elementos:

Barras para espesor.

Tamices automá cos de desbaste no

Desengrasante / desarenador

Decantador primario (su necesidad real debe ser estudiada en el proyecto de ejecución)

El tratamiento primario propuesto es un sistema convencional que consiste en los elementos enumerados anteriormente para que se eliminen los sólidos más gruesos y elementos como grasas / aceites que pueden crear problemas en los elementos posteriores.

El obje vo principal de este tratamiento primario es seleccionar equipos robustos, fáciles de manejar y ampliamente conocidos. Esta configu ación ha sido propuesta en todas las alterna vas debido a su sencillez y eficie cia de trabajo.

TRATAMIENTO SECUNDARIO.

En el tratamiento secundario, se ha considerado el siguiente equipo:

- Reactor de lodos ac vados con eliminación biológica de N.
- Decantador secundario

El tratamiento secundario ha incluido un tratamiento biológico mediante lodos acti ados que incluye la desnitrifi ación para la eliminación no sólo de materia orgánica sino también de nitrógeno. Es un tratamiento convencional ampliamente contrastado internacionalmente que ofrece las mayores garan as a todos los niveles. Se propone un tratamiento convencional de lodos ac vados que aporta mayores ventajas para el caudal y la carga de contaminantes es mados.

GESTIÓN DE RESIDUOS

1. DESCRIPCIÓN DEL INFORME

Este informe se emite con elfi de responder a la preservación del medio ambiente, cumplir con la norma vidad vigente, responder a las necesidades del proyecto LA ABUNDANCIA y proporcionar la documentación ambiental para la tramitación del MIIA ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en materia **de Ges ón o Manejo de Residuos**.

2. CONSIDERACIONES

Para el correcto análisis en materia de **Ges ón de Residuos** es necesario considerar las claves consideradas en el Proyecto PLAN MAESTRO

3. GESTIÓN DE RESIDUOS

Las proyecciones de generación de residuos urbanos se basan en experiencias de proyectos y estudios similares, así como en documentos generados por reconocidas empresas dedicadas a este tema. La generación y composición de residuos es una caracterís ca intrínseca de cada ciudad y área urbana, ya que depende de las activ dades que en ella se desarrollen y de los hábitos de consumo de los residentes y usuarios.

A par r de una comparación con varias referencias reconocidas, se establece una generación media de residuos urbanos de 1,97 kg/persona al día y se establece una composición del 25% de residuos triturados con trituradoras domés cas y que se incorporan a las aguas residuales. Las previsiones presentadas en este documento deben ser verifi adas y corregidas por muestreo in situ cuando se inicia la activi ad en el fraccionamiento.

Octubre, 2023

En el cuadro fi ura un análisis preliminar de la generación y composición de los desechos.

DATOS COMPOSICIÓN		
	Residuos urbanos integrales	**R.U sin 25% de M.O**
organicos	**%**	**%**
Residuos de comida triturados vertidos en aguas residuales (25% de M.O) (*)	2.10	
Residuos de comida en contenedor (75% de M.O) (*)	6.30	6.40
Papel	35.60	36.40
Cartón	6.60	6.50
Plásticos	6.90	7.00
Textiles	1.80	1.80
Hule	0.40	0.40
Piel	0.40	0.40
Residuos de jardín	17.00	17.60
Madera	1.80	1.80
Inorgánicos	**%**	**%**
Vidrio	9.00	9.20
Latas de hojalata	5.80	5.90
Aluminio	0.60	0.60
Otros metales	3.00	3.10
Suciedad, cenizas, etc.	2.70	2.80
total	100.00	100.00

	CALCULO DE RESIDUOS PARA TODO EL PROYECTO				
	sin fases				oct-23
GENERACION DE RESIDUOS POR UNIDAD DE VIVIENDA					
DESCRIPCION	**PERSONAS CONSIDERADAS POR CADA UNIDAD**	**indices de generacion de residuos kg/hab/dia**	**LLAVES**	**TOTAL KG /DIA**	**TOTAL TON/AÑO**
Hotel	2	2.00	121	484.00	176.66
departamentos	4	1.80	50	180.00	65.70
VILLAS	6	1.70	27	91.80	33.51
Residencias	8	1.60	30	96.00	35.04
SUBTOTAL VIVIENDA			**228**	**851.80**	**310.91**
GENERACION DE RESIDUOS POR OTROS ELEMENTOS					
DESCRIPCION	**UNIDADES**	**indices de generacion de residuos kg/unidad/dia**		**TOTAL KG /DIA**	**TOTAL TON/AÑO**
Tratamiento de agua Residual (Lodos)	1	836.52		836.52	305.33
Servicios					
Limpieza de calles	1	350.00		350.00	127.75
Mantenimiento zonas verdes	1	65.00		65.00	23.73
comercial	1	176.00		176.00	64.24
SUBTOTAL SERVICIOS				**1,427.52**	**521.04**
GRAN TOTAL				**2,279.32**	**831.95**

La estrategia respecto a la generación y ges ón de residuos se basa fundamentalmente en el concepto de Ges ón Integrada de Residuos Urbanos, para ello es necesario contemplar todos los tratamientos posibles desde el origen, la minimización de la generación de residuos sólidos, el uso y transformación de materiales valorizables con fi es de reu lización y/o reciclaje, y una disposición ambientalmente racional de los materiales de desecho.

La Ges ón Integral de los residuos debe contemplar todas las etapas desde su origen, almacenamiento, recogida, transporte, traslado, transformación, tratamiento y disposición fi al. También debe incluir la par cipación y sensibilización de la población como parte del sistema. Asimismo, el concepto de Ges ón Integral conjunta los diferentes pos de residuos posibles, mercados, urbanos, otros residuos no peligrosos, etc. siempre que puedan recibir tratamientos similares, de tal manera que se cree una economía de escala para todos los residuos.

La estrategia debe considerar a todos los agentes presentes en el proyecto, especialmente a todos aquellos que directa o indirectamente generan residuos urbanos.

a) <u>Eliminación de residuos dentro del proyecto</u>

Para la eliminación de los residuos generados se dispondrá de contenedores específi os para cada po de residuo (residuos alimentarios, residuos de jardinería, etc.). Estos contenedores estarán dispuestos de forma homogénea en toda la zona de actuación para que los habitantes puedan depositar los residuos cómodamente sin desplazarse largas distancias.

Los contenedores serán fij s y tendrán sistemas de fácil apertura y cierre con el n de evitar cualquier moles a debido a la generación de olores. Además, deben establecerse calendarios de depósito de residuos para evitar que los residuos, especialmente los orgánicos, permanezcan en los residuos durante demasiado empo antes de su recogida y transporte al punto de tratamiento.

Los residuos de las diferentes áreas del proyecto se recogerán en un área predesignada dentro del proyecto que tendrá todas las consideraciones para cumplir con las ordenanzas de salud, seguridad y medio ambiente.

La ubicación propuesta se mostrará en un documento separado que incluye coordenadas UTM y se publicará un manual que describe los requisitos de la instalación y su ges ón.























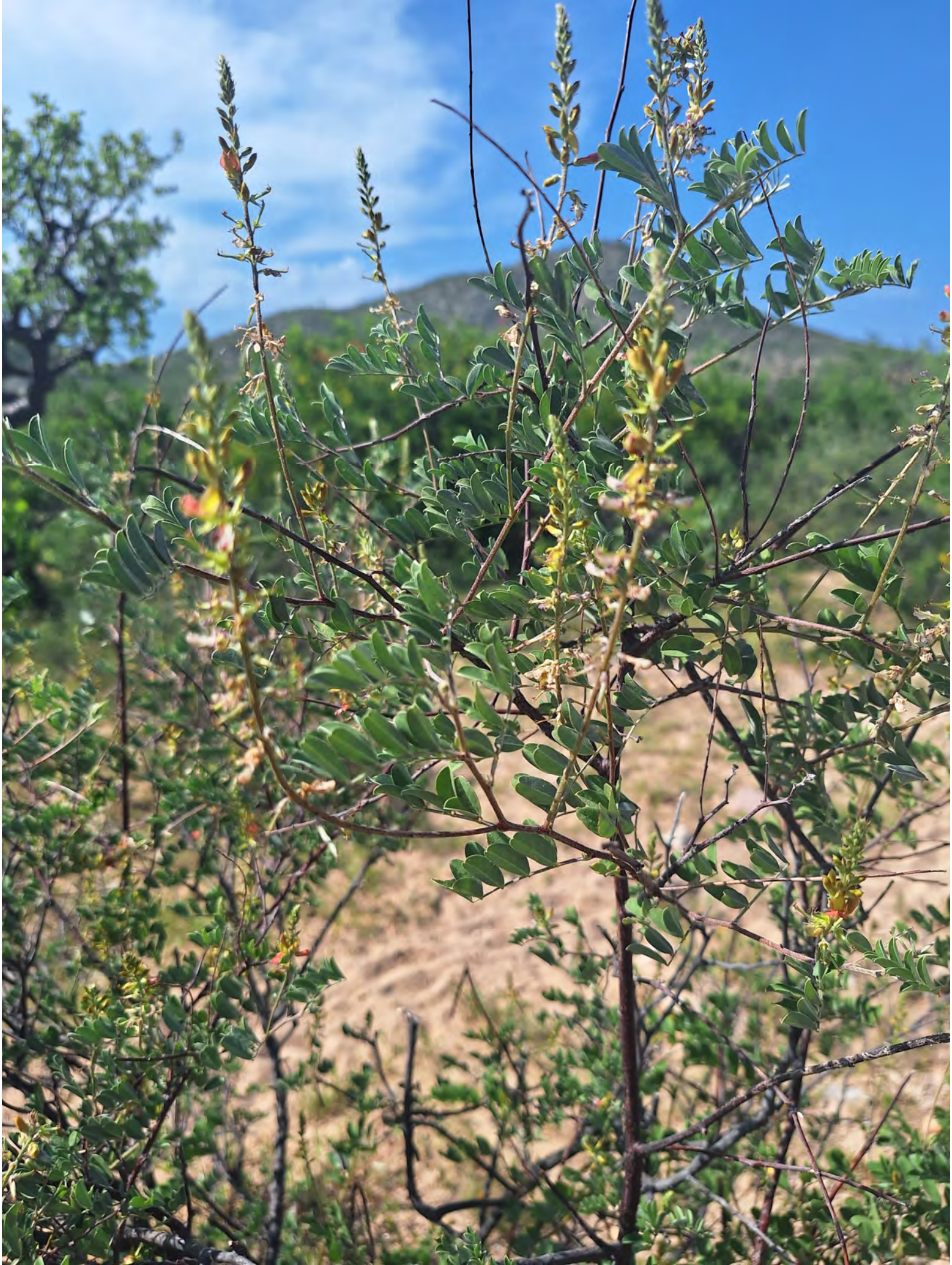














































Nikon







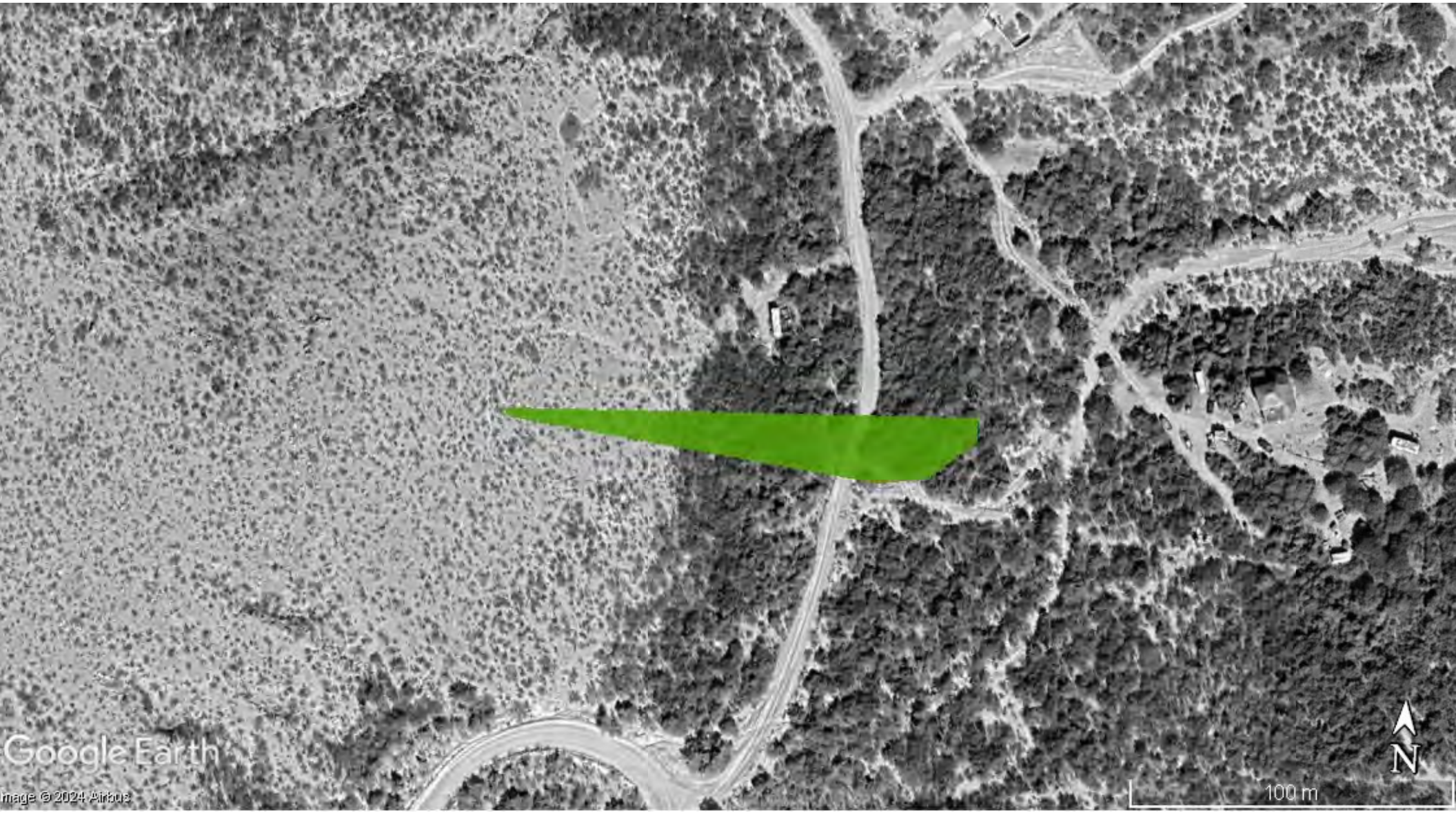


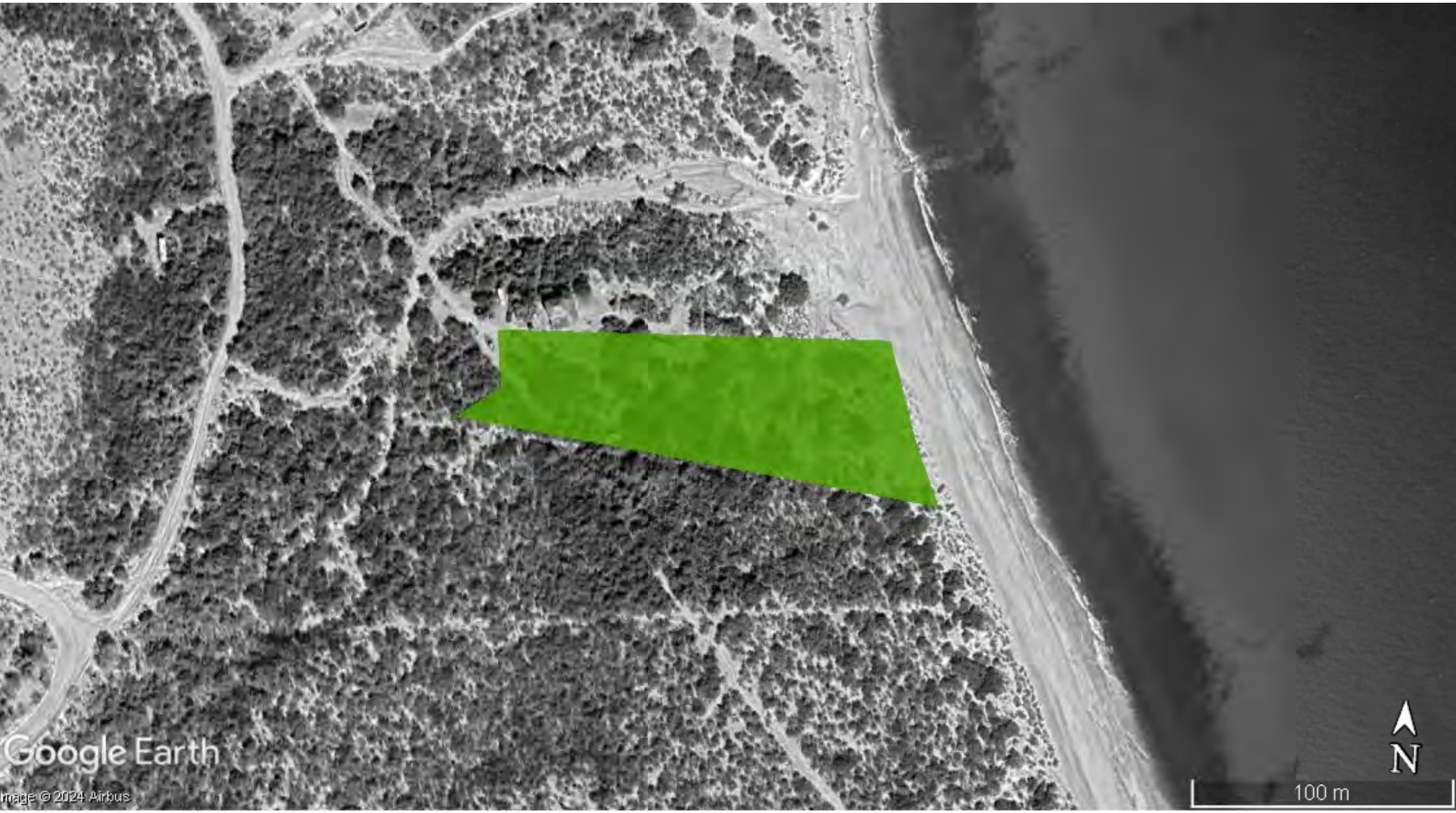


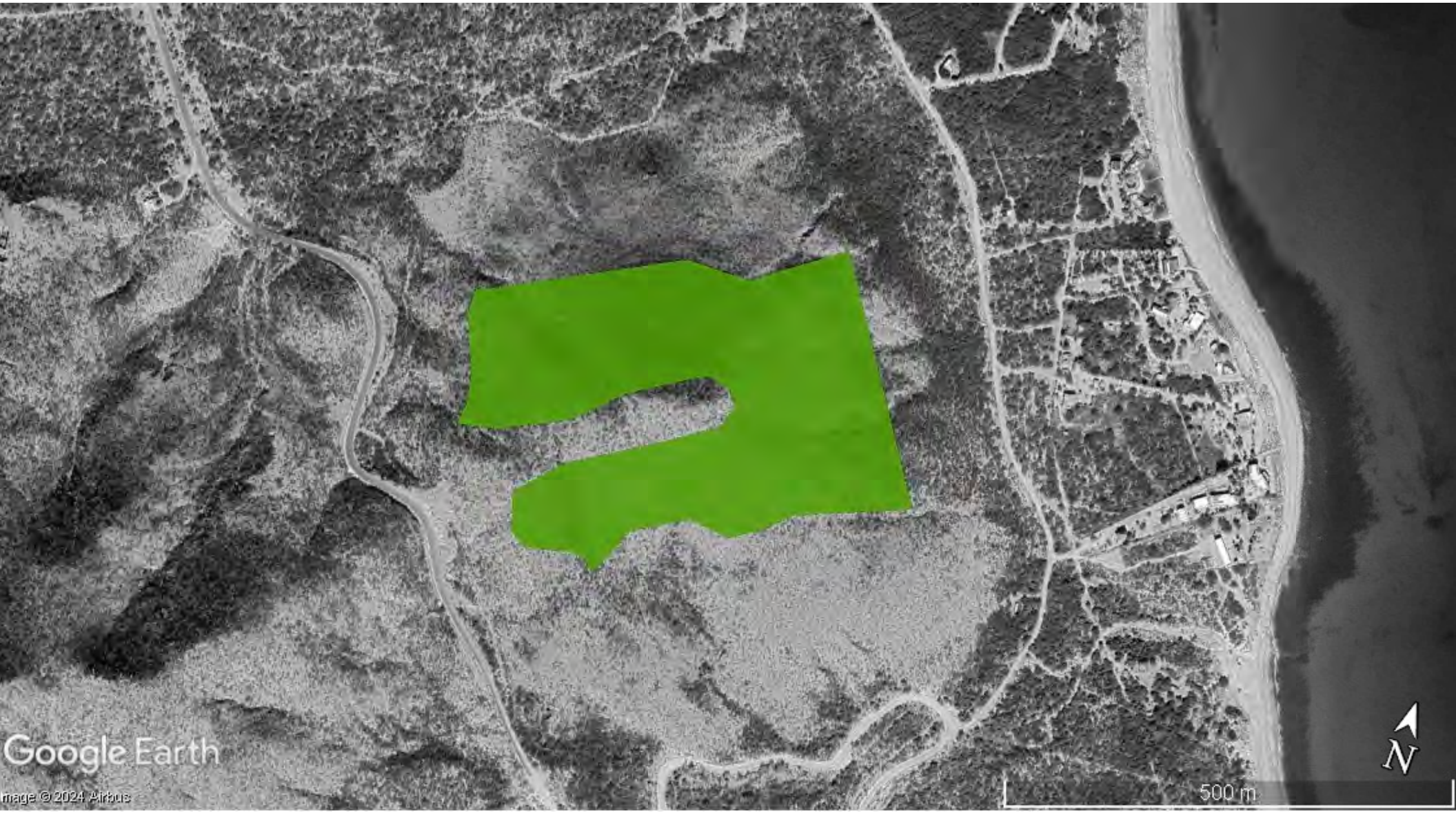





Google Earth
Image © 2024 Airbus
200 m
N


Google Earth
Image © 2024 Airbus
N
100 m


Google Earth
Image © 2024 Airbus
N
100 m


Google Earth
Image © 2024 Airbus
500 m
N


Google Earth
Image © 2024 Airbus
N
100 m

MAPA: Distancia del predio del proyecto a la AICA "Sierra de la Laguna"

Proyecto: La Abundancia

ESTADO: Baja California Sur
UBICACIÓN: Cabo Pulmo, Los Cabos
FUENTE: INEGI, CONABIO 2024

Simbología

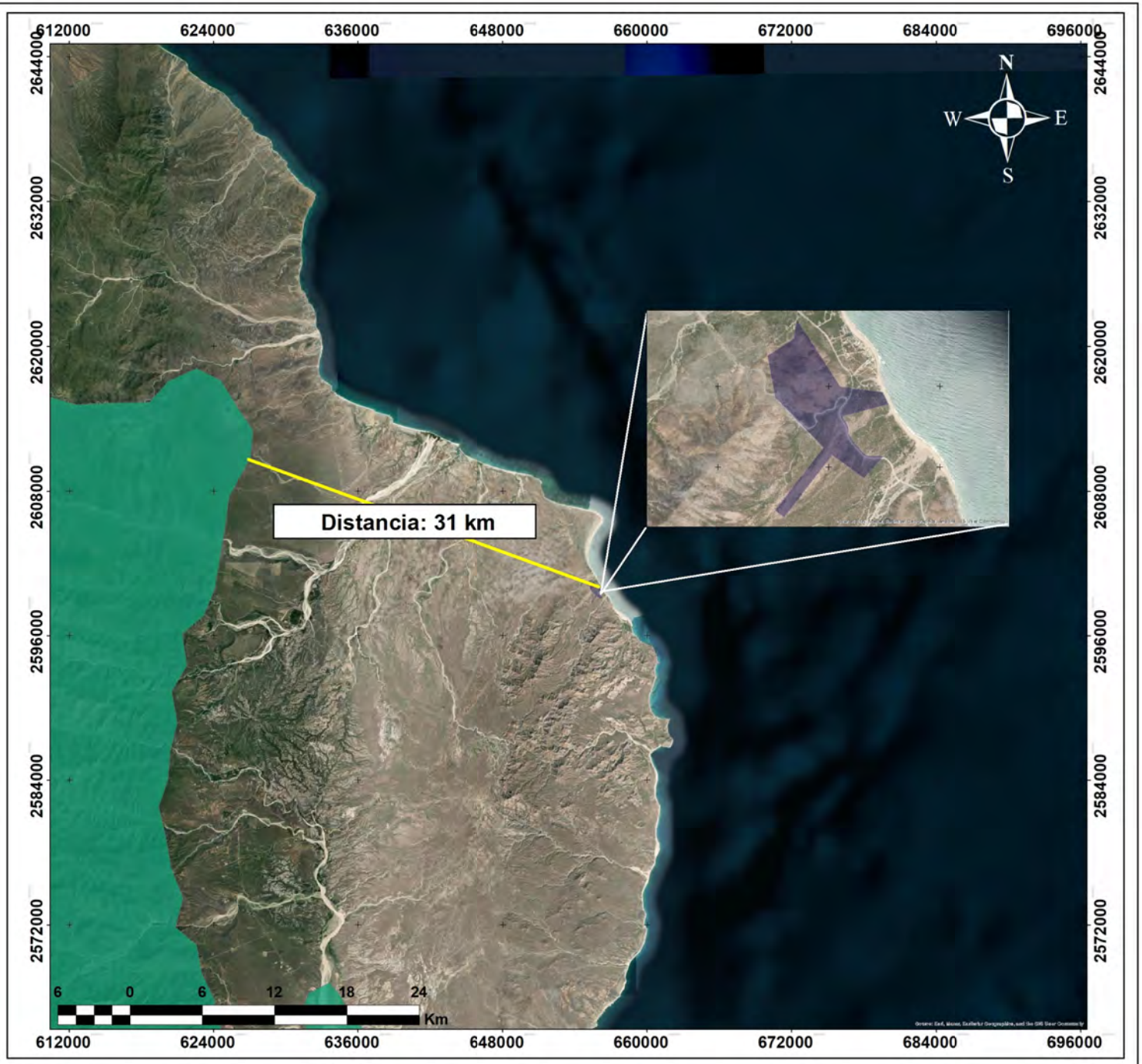
Predio

AICA

Sierra de la Laguna







MAPA: Incidencia del predio del proyecto en la ANP "Cabo Pulmo"

Proyecto: La Abundancia
ESTADO: Baja California Sur
UBICACIÓN: Cabo Pulmo, Los Cabos
FUENTE: INEGI, CONABIO 2024

Simbología

Predio

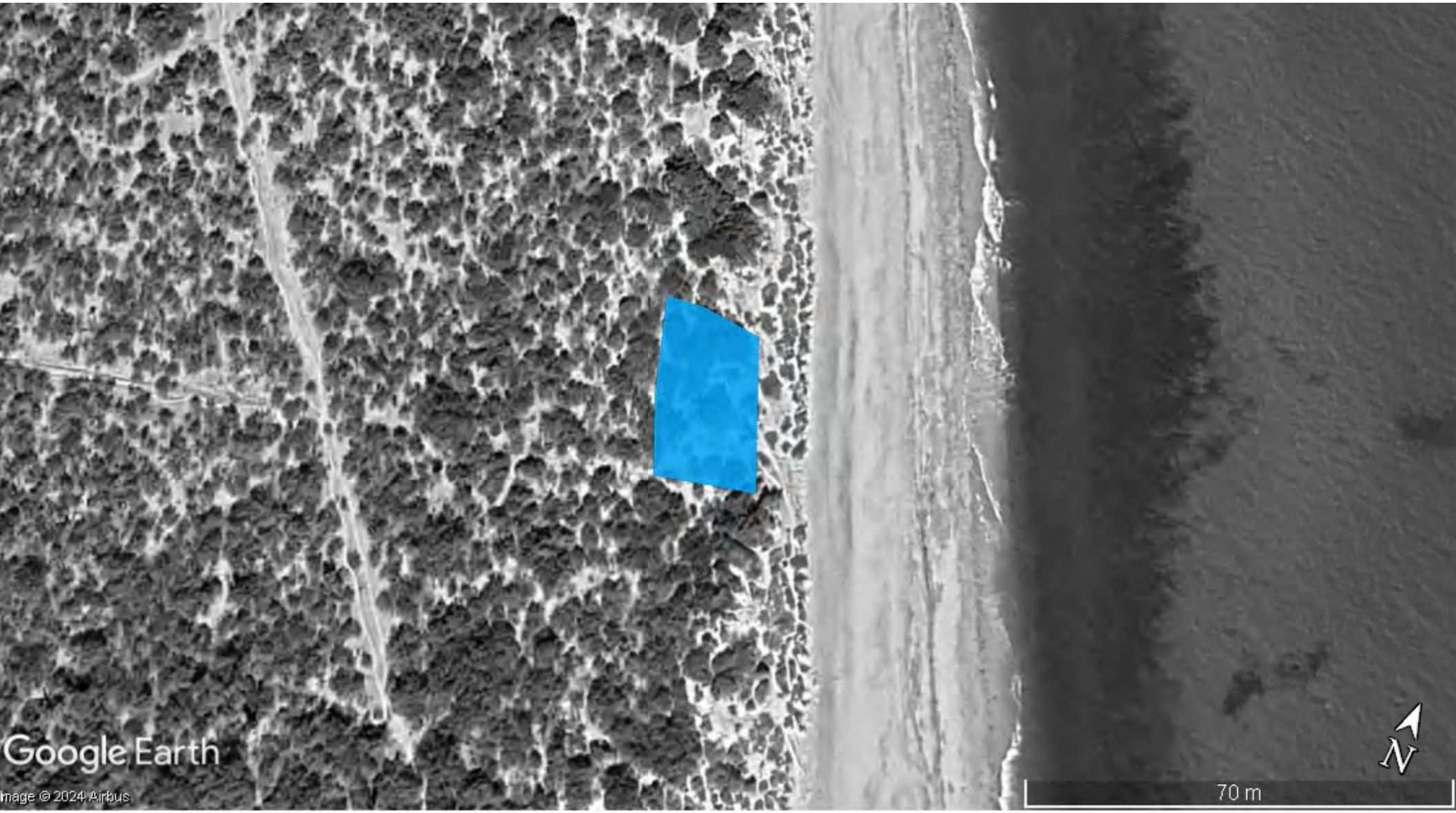
Área Natural Protegida

Cabo Pulmo








Google Earth
Image © 2024 Airbus
N
70 m

MAPA: ÁREA DE INFLUENCIA
La Abundancia

ESTADO: Baja California Sur
UBICACIÓN: Cabo Pulmo, Los Cabos
FUENTE: INEGI, CONABIO 2022

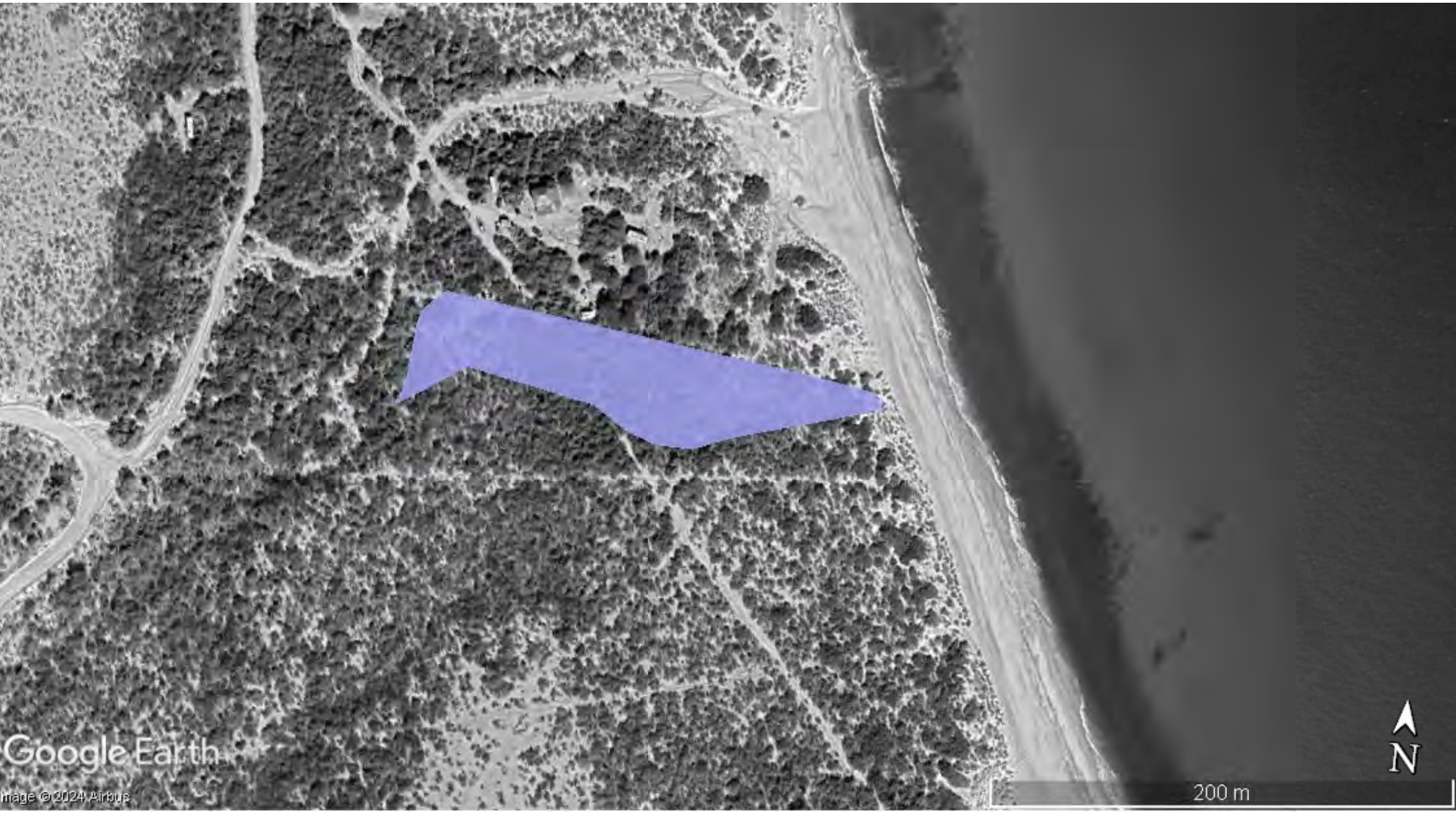
Simbología

- Predio
- Área de Influenica





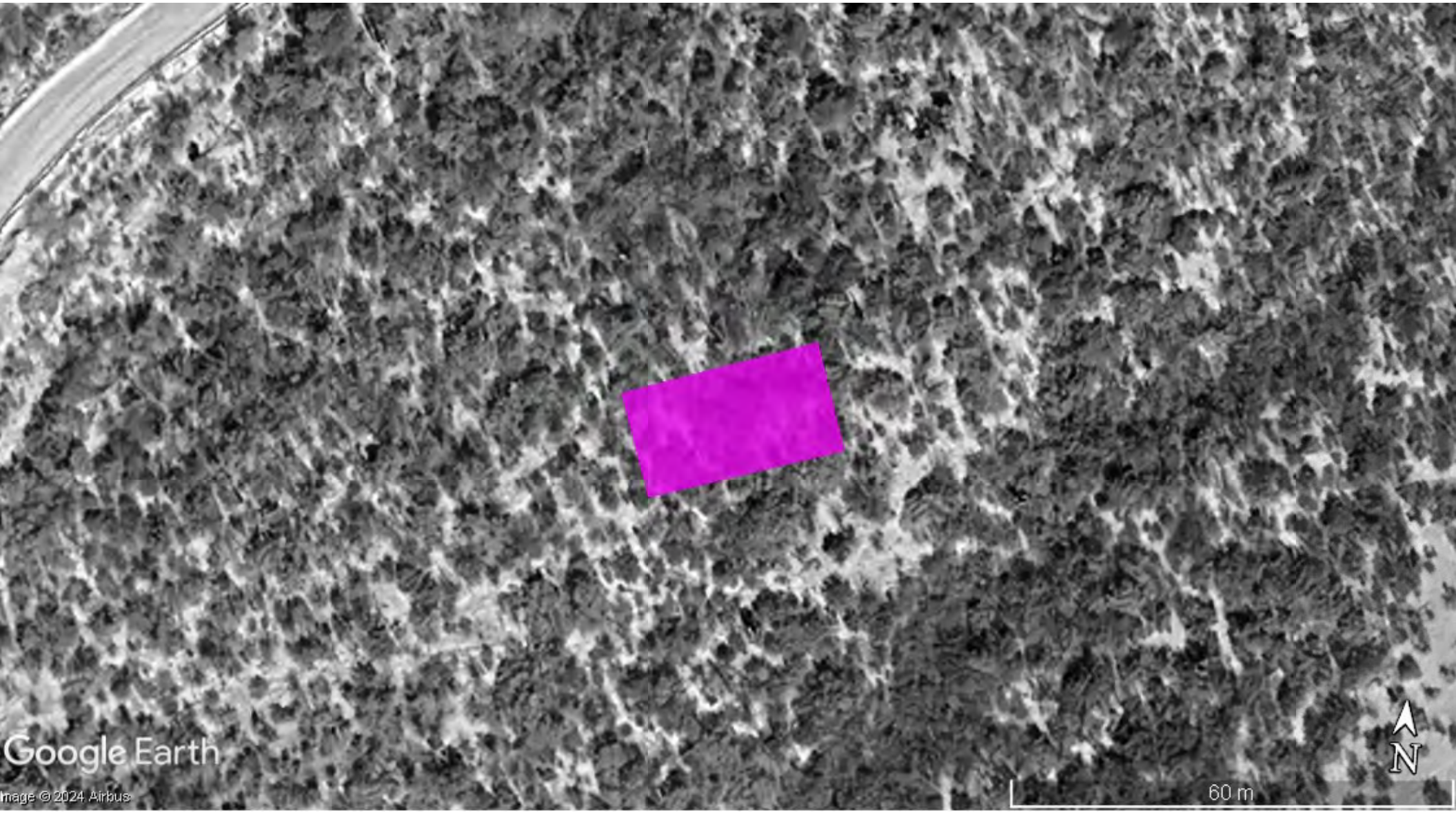


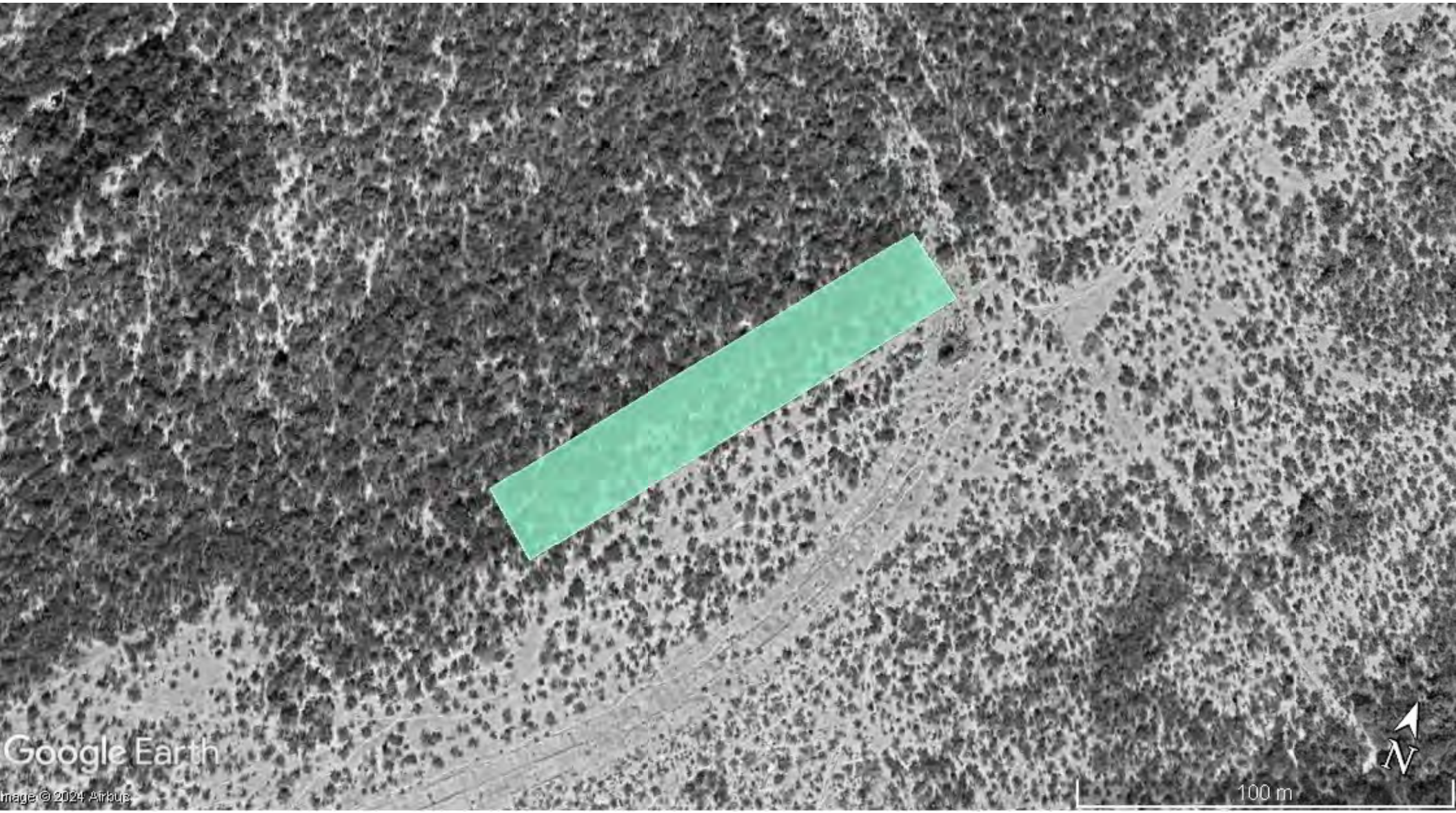

Google Earth
Image © 2024 Airbus
200 m
N


Google Earth
Image © 2024 Airbus
400 m
N


Google Earth
Image © 2024 Airbus
200 m
N


Google Earth
Image © 2024 Airbus
200 m
N


Google Earth
Image © 2024 Airbus
60 m
N


Google Earth
Image © 2024 Airbus
100 m
N

MAPA: ERA GEOLÓGICA
La Abundancia

ESTADO: Baja California Sur
UBICACIÓN: Cabo Pulmo, Los Cabos
FUENTE: INEGI, CONABIO 2022

Simbología

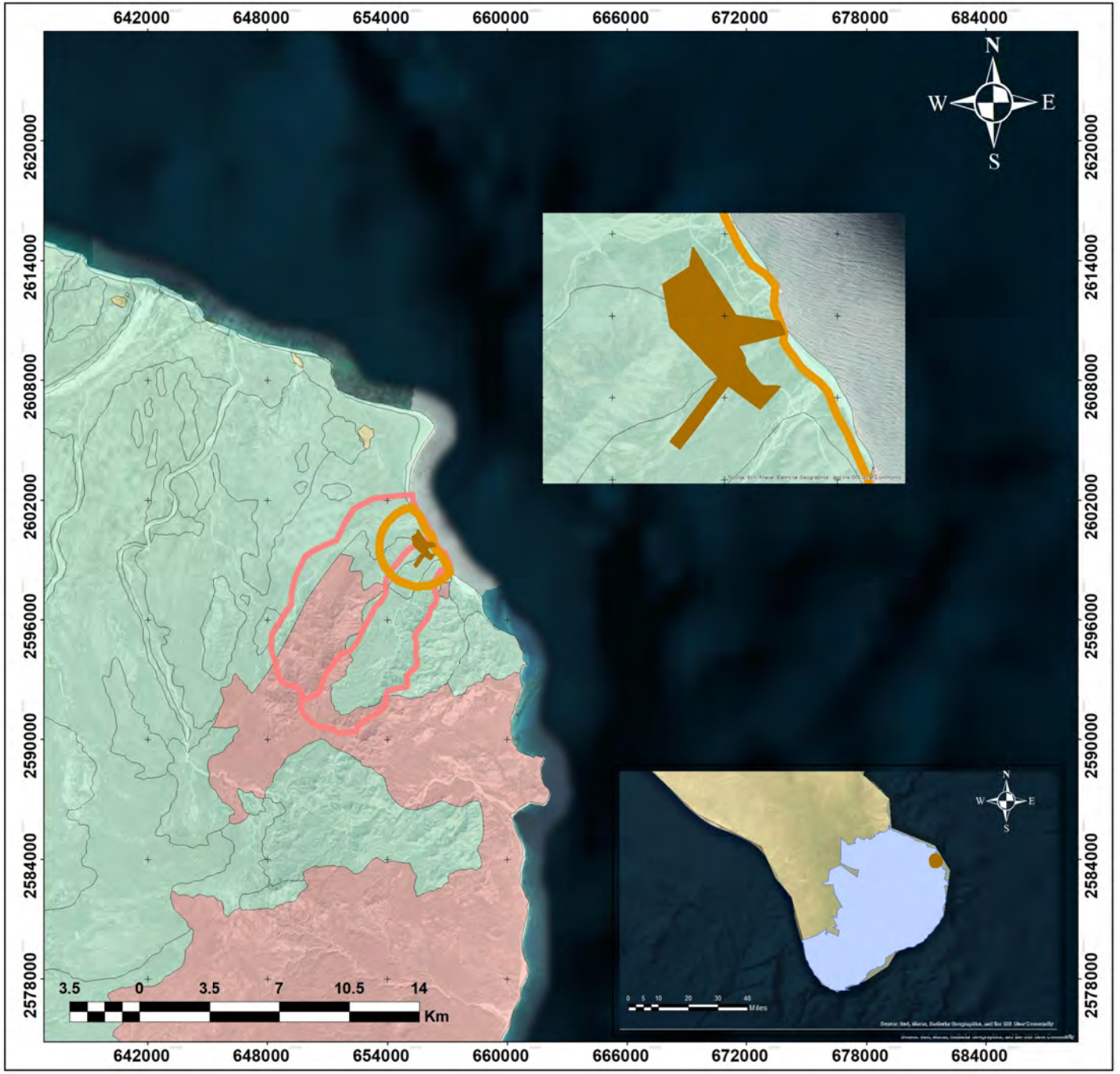
- Predio
- Área de Influencia
- Arroyo Los Tesos
- Arroyo Miramar

Geologia

ERA

- Cenozoico
- Mesozoico
- No aplicable





MAPA: EROSIÓN DEL SUELO

La Abundancia

ESTADO: Baja California Sur
UBICACIÓN: Cabo Pulmo, Los Cabos
FUENTE: INEGI, CONABIO 2022

Simbología

- Predio
- Área de Influencia
- Arroyo Los Tesos
- Arroyo Miramar
- Erosión







MAPA: FALLAS Y FRACTURAS

La Abundancia

ESTADO: Baja California Sur
UBICACIÓN: Cabo Pulmo, Los Cabos
FUENTE: INEGI, CONABIO 2022

Simbología

Fallas y Fracturas

TIPO

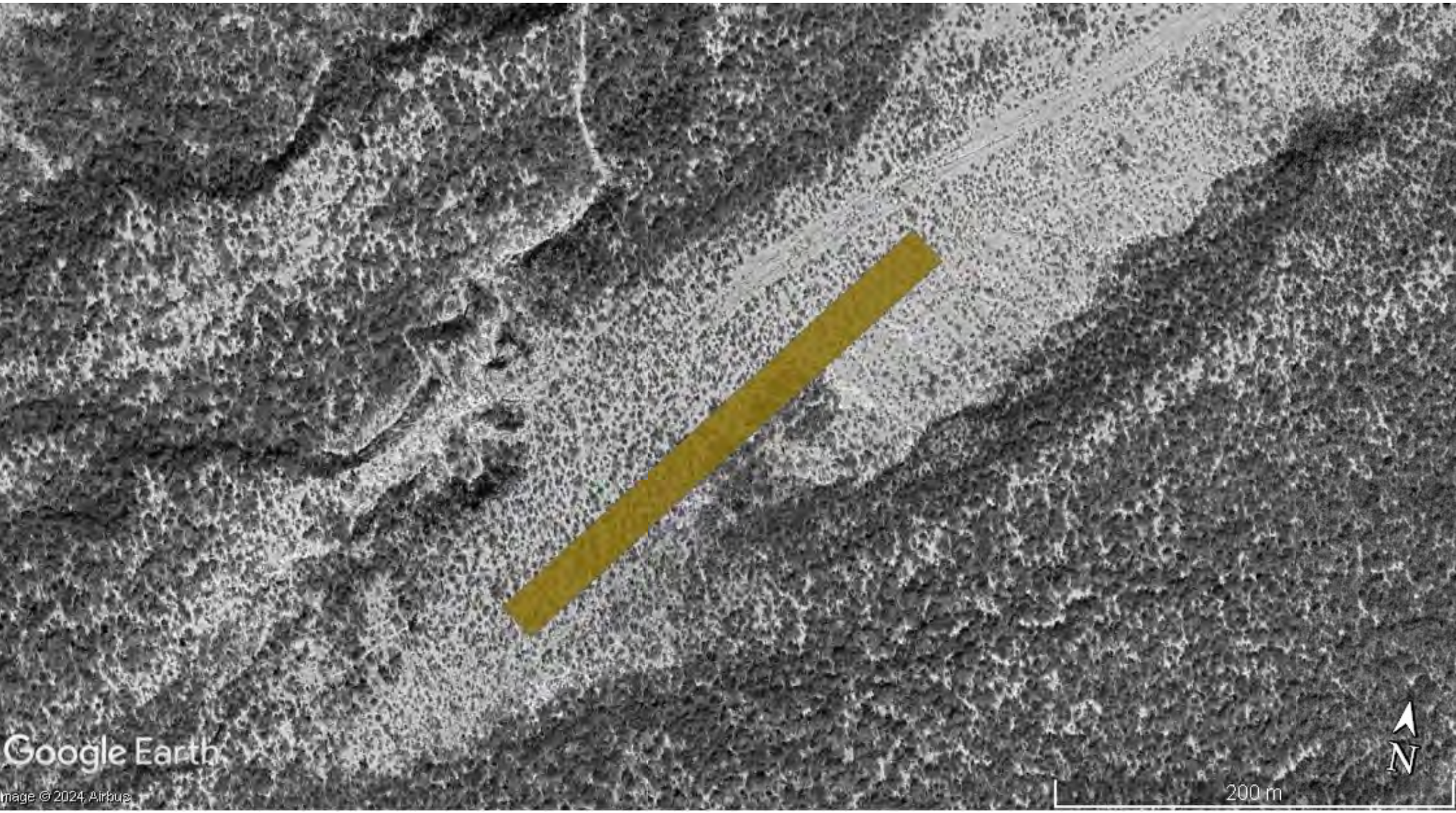
- Anticlinal
- Anticlinal Buzante
- Anticlinal Recumbente
- De rumbo
- Inversa
- N/A
- Normal
- Sinclinal
- Sinclinal Buzante
- Sinclinal Recumbente
- Predio
- Área de Influencia

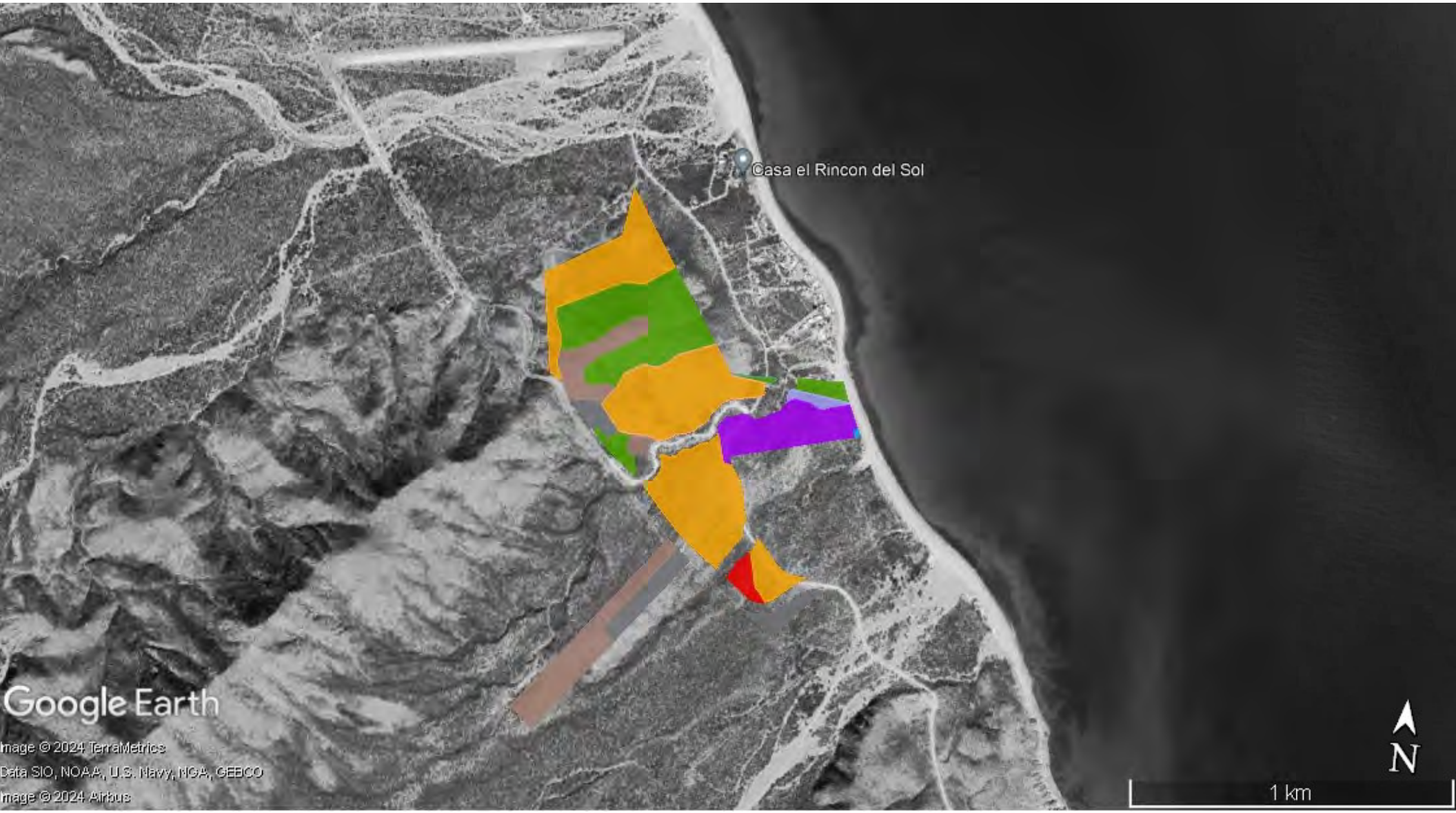
Microcuencas

- Arroyo Los Tesos
- Arroyo Miramar

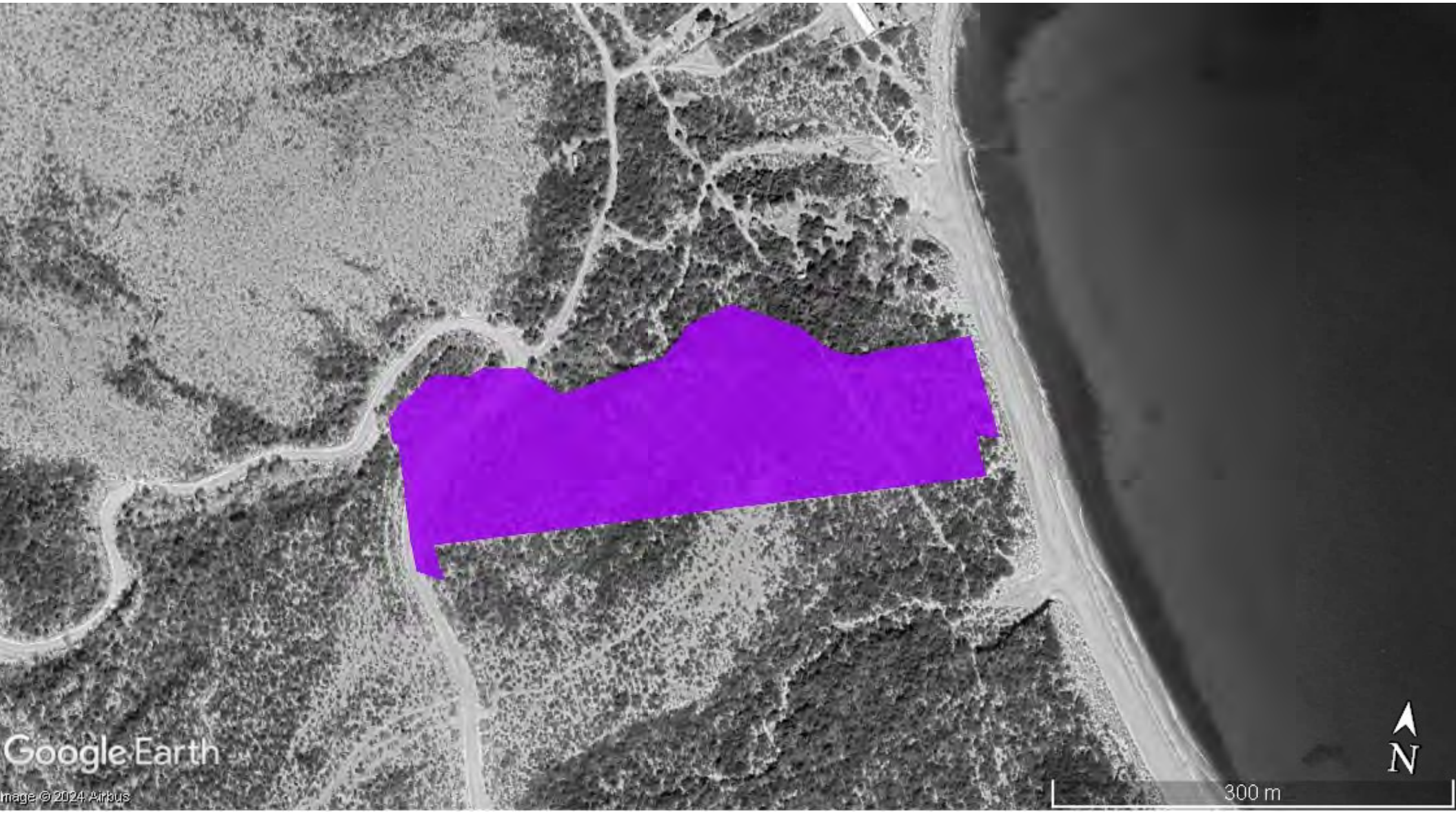





Google Earth
Image © 2024 Airbus
N
200 m


Casa el Rincon del Sol
Google Earth
Image © 2024 TerraMetrics
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
Image © 2024 Airbus
N
1 km


Casa el Rincon del Sol
Google Earth
Image © 2024 TerraMetrics
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
Image © 2024 Airbus
N
1 km


Google Earth
Image © 2024 Airbus
300 m
N

MAPA: HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

La Abundancia

ESTADO: Baja California Sur
UBICACIÓN: Cabo Pulmo, Los Cabos
FUENTE: INEGI, CONABIO 2022

Simbología

- Predio
- Área de Influencia
- Arroyo Los Tesos
- Arroyo Miramar
- **RH06**







MAPA: HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

La Abundancia

ESTADO: Baja California Sur
UBICACIÓN: Cabo Pulmo, Los Cabos
FUENTE: INEGI, CONABIO 2022

Simbología

- RH06
- Predio
- Área de Influencia
- Arroyo Los Tesos
- Arroyo Miramar







MAPA: LITOLOGÍA

La Abundancia

ESTADO: Baja California Sur
UBICACIÓN: Cabo Pulmo, Los Cabos
FUENTE: INEGI, CONABIO 2022

Simbología

- Área de Influencia
- Predio

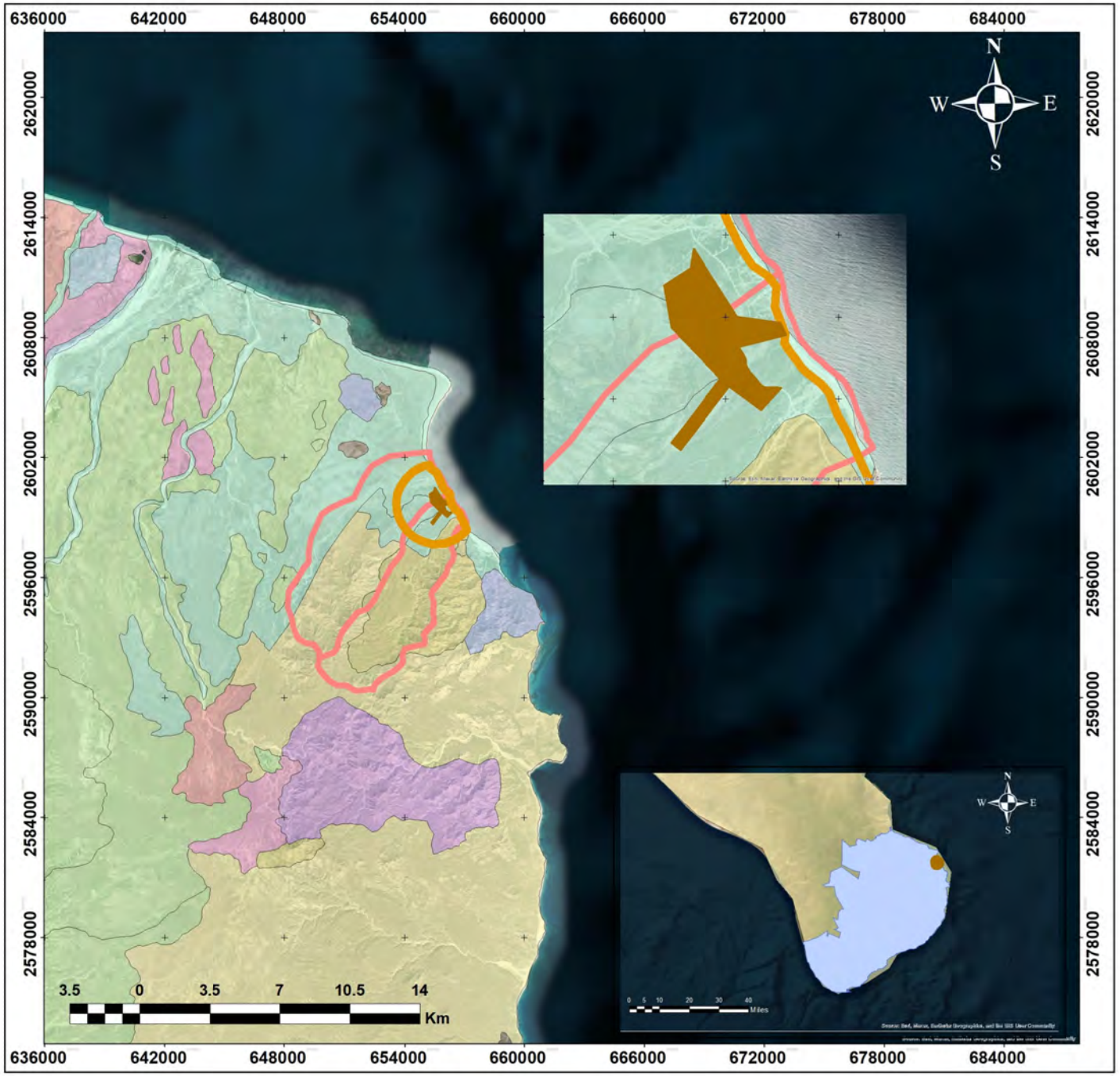
Microcuencas

- Arroyo Los Tesos
- Arroyo Miramar

LITOLOGIA

- Aluvial
- Arenisca-Conglomerado poligénico
- Arenisca-Coquina
- Arenisca-Limolita
- Arenisca-Lutita
- Conglomerado poligénico-Arenisca
- Dacita
- Granito
- Ignimbrita
- Litoral
- Pórfido riodacítico
- Pórfido riolítico





MAPA: Ubicación el predio en el POEGT

Proyecto: La Abundancia

ESTADO: Baja California Sur
UBICACIÓN: Cabo Pulmo, Los Cabos
FUENTE: INEGI, CONABIO 2023

Simbología

Predio

Municipio

Los Cabos

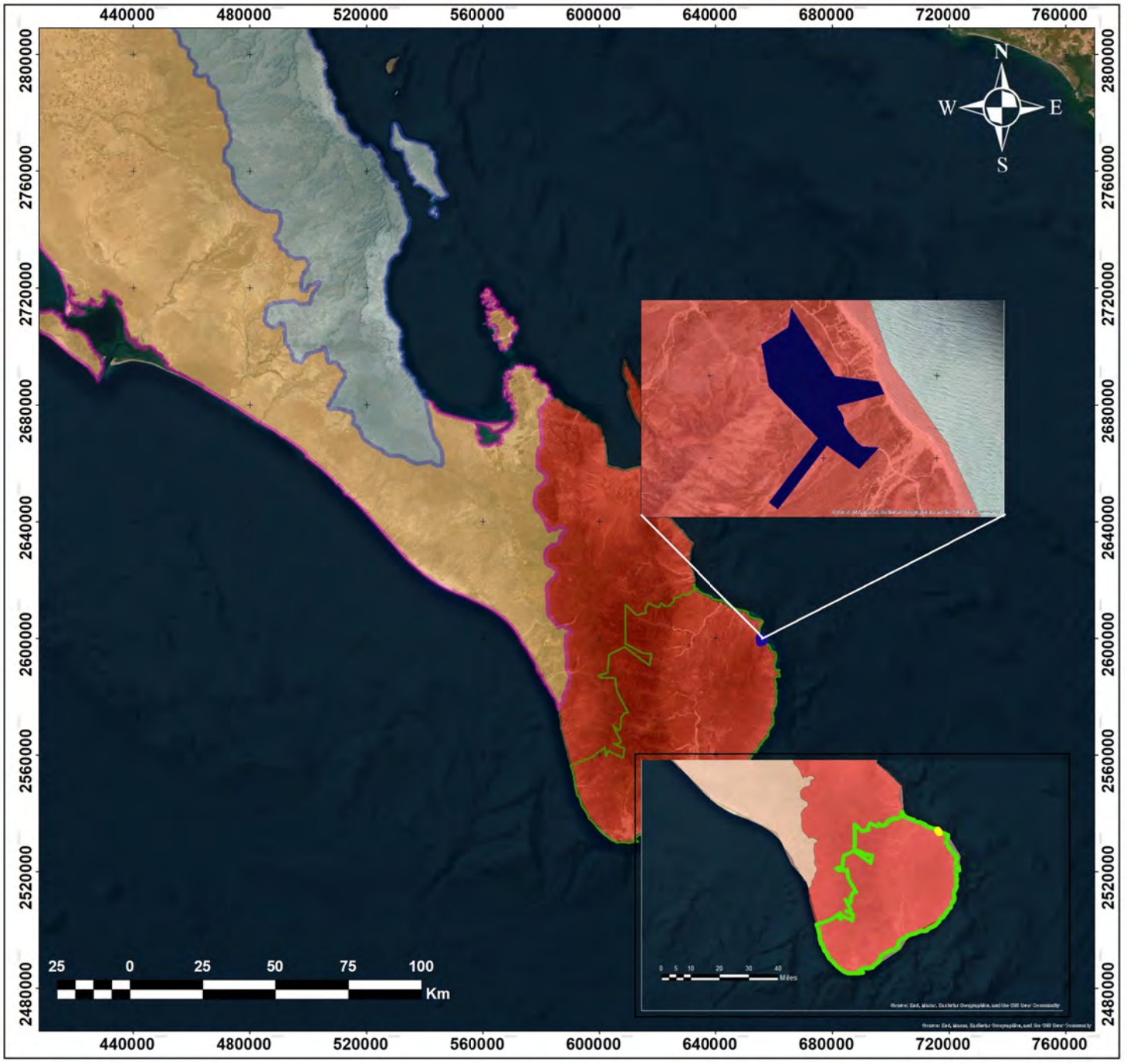
POEGT

REG. 4.32 (UAB 5)

REG. 6.32 (UAB 3)

REG. 2.32 (UAB 4)





MAPA: PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL
La Abundancia

ESTADO: Baja California Sur
UBICACIÓN: Cabo Pulmo, Los Cabos
FUENTE: INEGI, CONABIO 2022

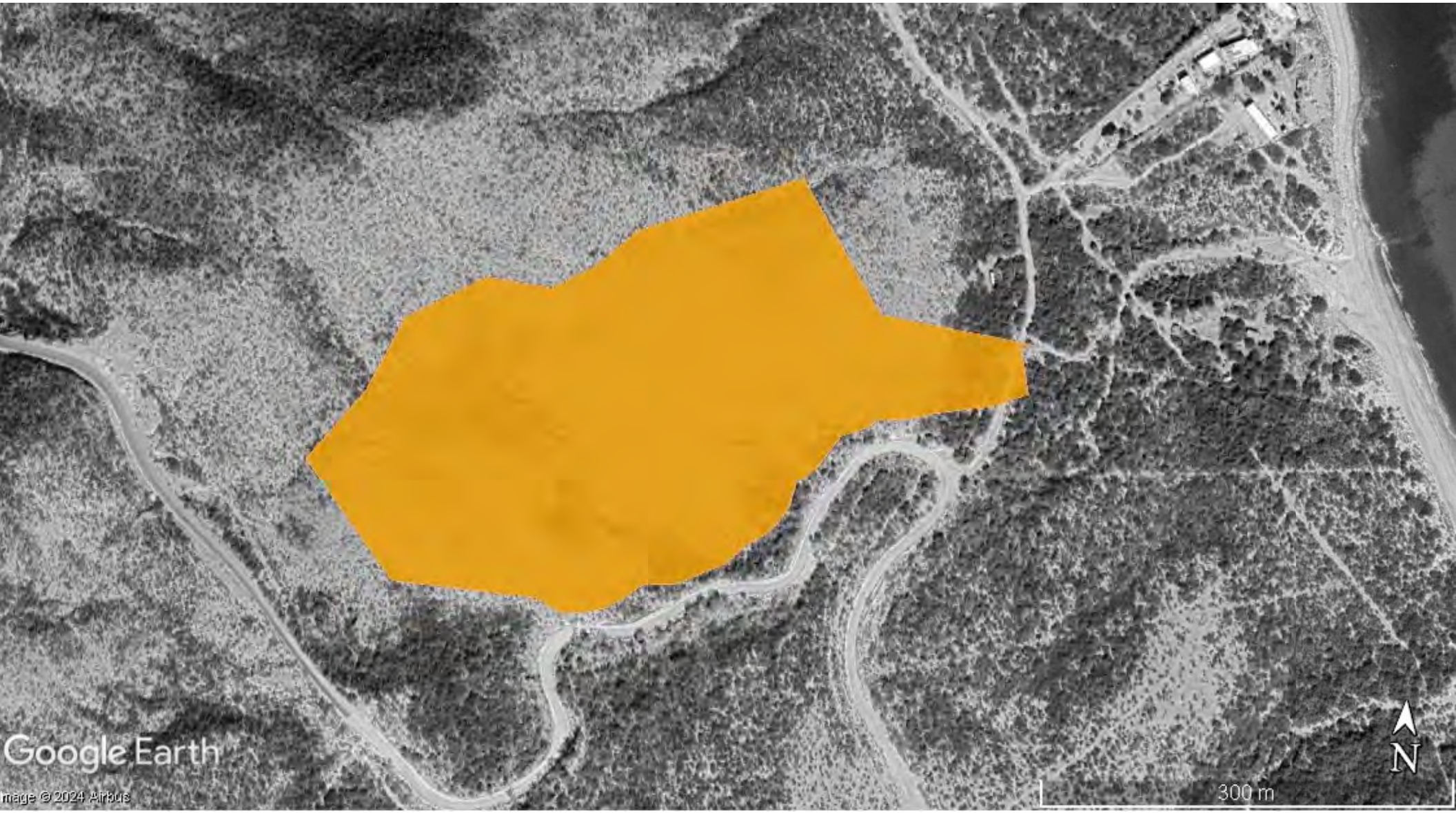
Simbología

- Arroyo Los Tesos
- Arroyo Miramar
- Predio
- Área de Influencia

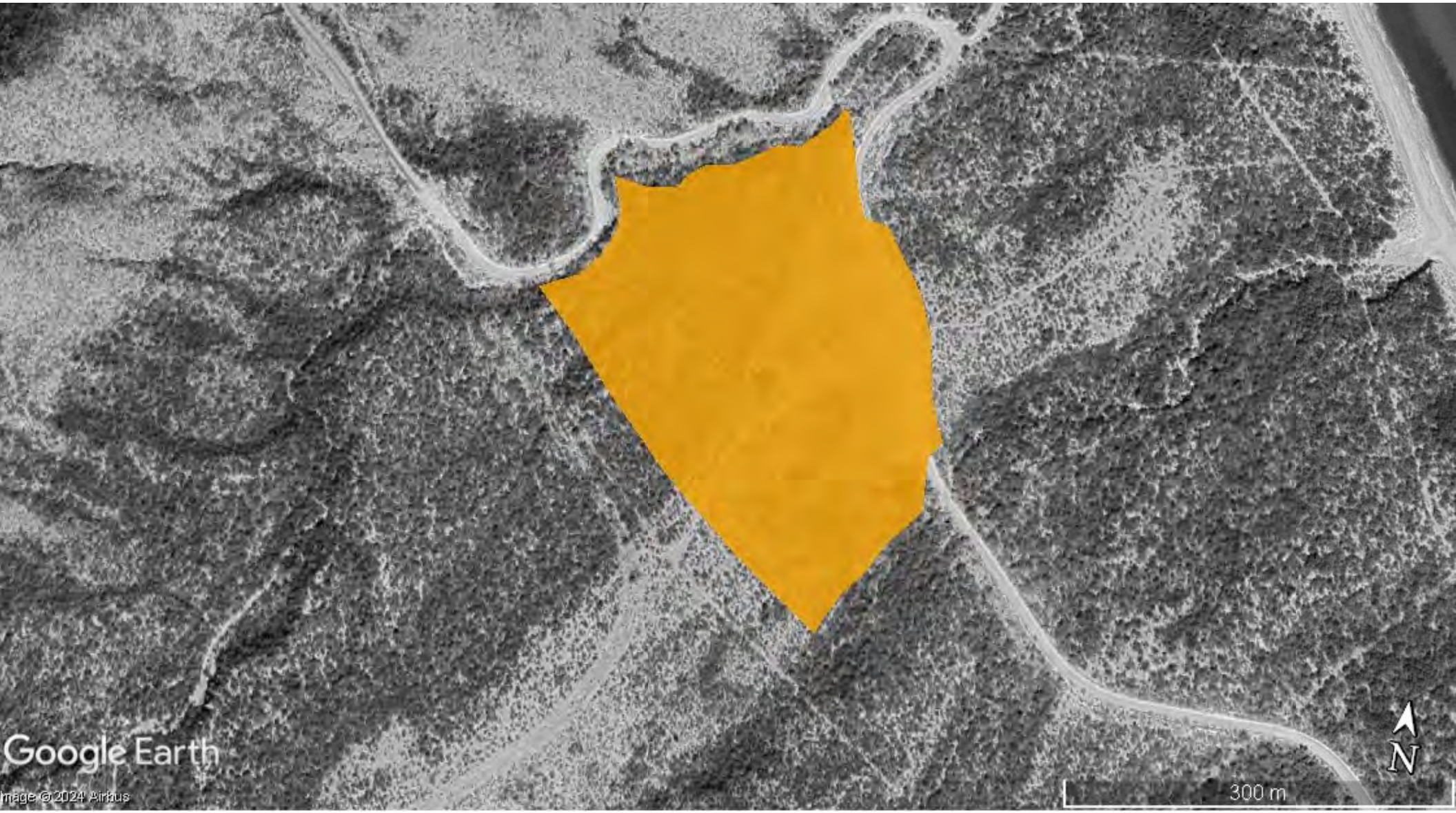
Rangos

- 0 a 125 mm
- 1200 a 1500 mm
- 125 a 400 mm
- 1500 a 2000 mm
- 2000 a 2500 mm
- 2500 a 4000 mm
- 400 a 600 mm
- 600 a 800 mm
- 800 a 1200 mm
- mas de 4000 mm




Google Earth
Image © 2024 Airbus
300 m
N


Casa el Rincon del Sol
Google Earth
Image © 2024 Airbus
800 m
N


Google Earth
Image © 2024 Airbus
300 m
N

MAPA: Incidencia del predio del proyecto en Sitio RAMSAR "Parque Nacional Cabo Pulmo"

Proyecto: La Abundancia
ESTADO: Baja California Sur
UBICACIÓN: Cabo Pulmo, Los Cabos
FUENTE: INEGI, CONABIO 2024

Simbología

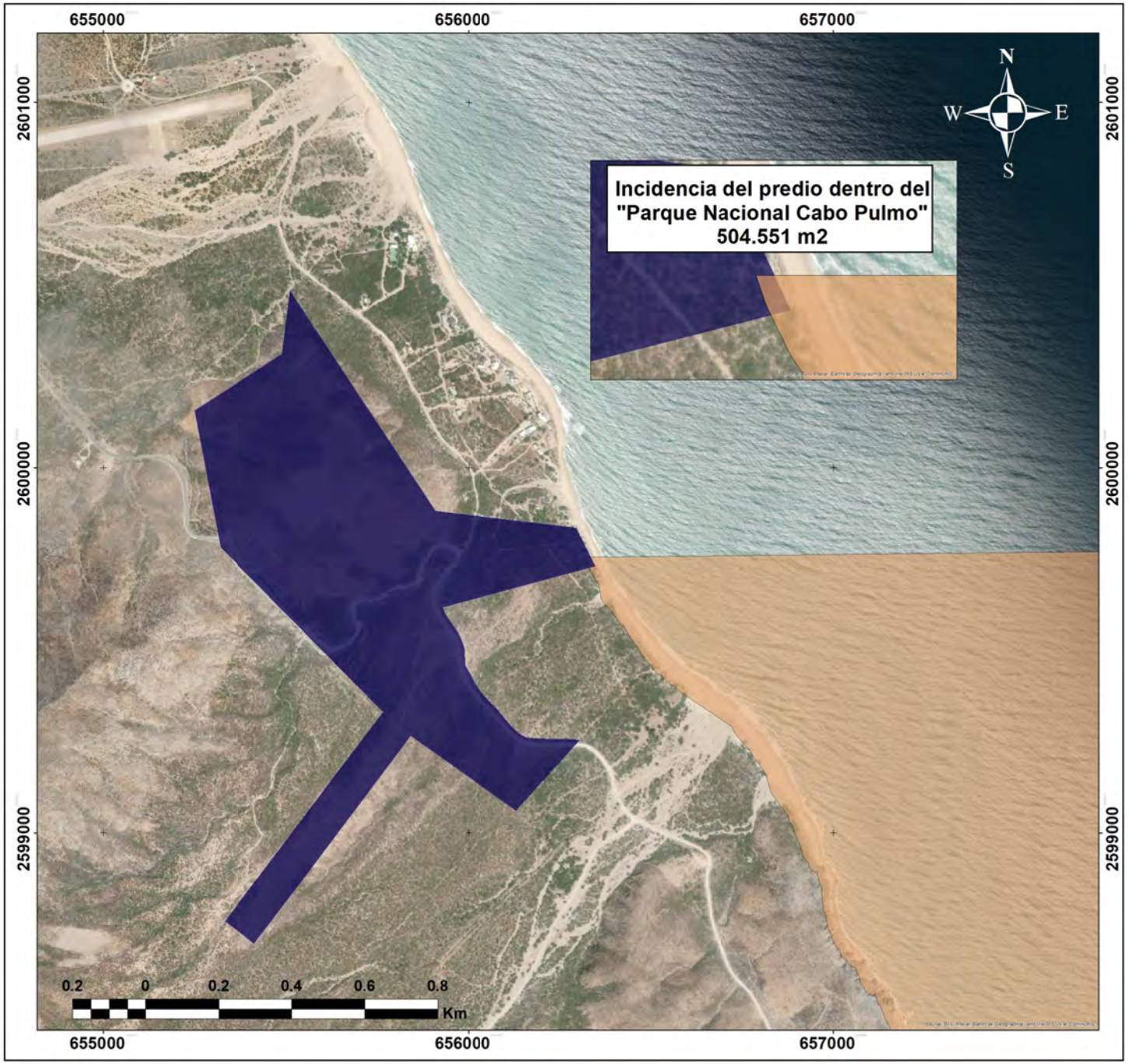
Predio

Sitio RAMSAR

Parque Nacional Cabo Pulmo







MAPA: RIESGO DE INUNDACIÓN

La Abundancia

ESTADO: Baja California Sur
UBICACIÓN: Cabo Pulmo, Los Cabos
FUENTE: INEGI, CONABIO 2022

Simbología

Riesgo de inundación

- Muy bajo
- Bajo
- Medio
- Alto
- Muy Alto
- Predio
- Área de Influencia
- Arroyo Los Tesos
- Arroyo Miramar





MAPA: RIESGO DE SEQUÍA

La Abundancia

ESTADO: Baja California Sur
UBICACIÓN: Cabo Pulmo, Los Cabos
FUENTE: INEGI, CONABIO 2022

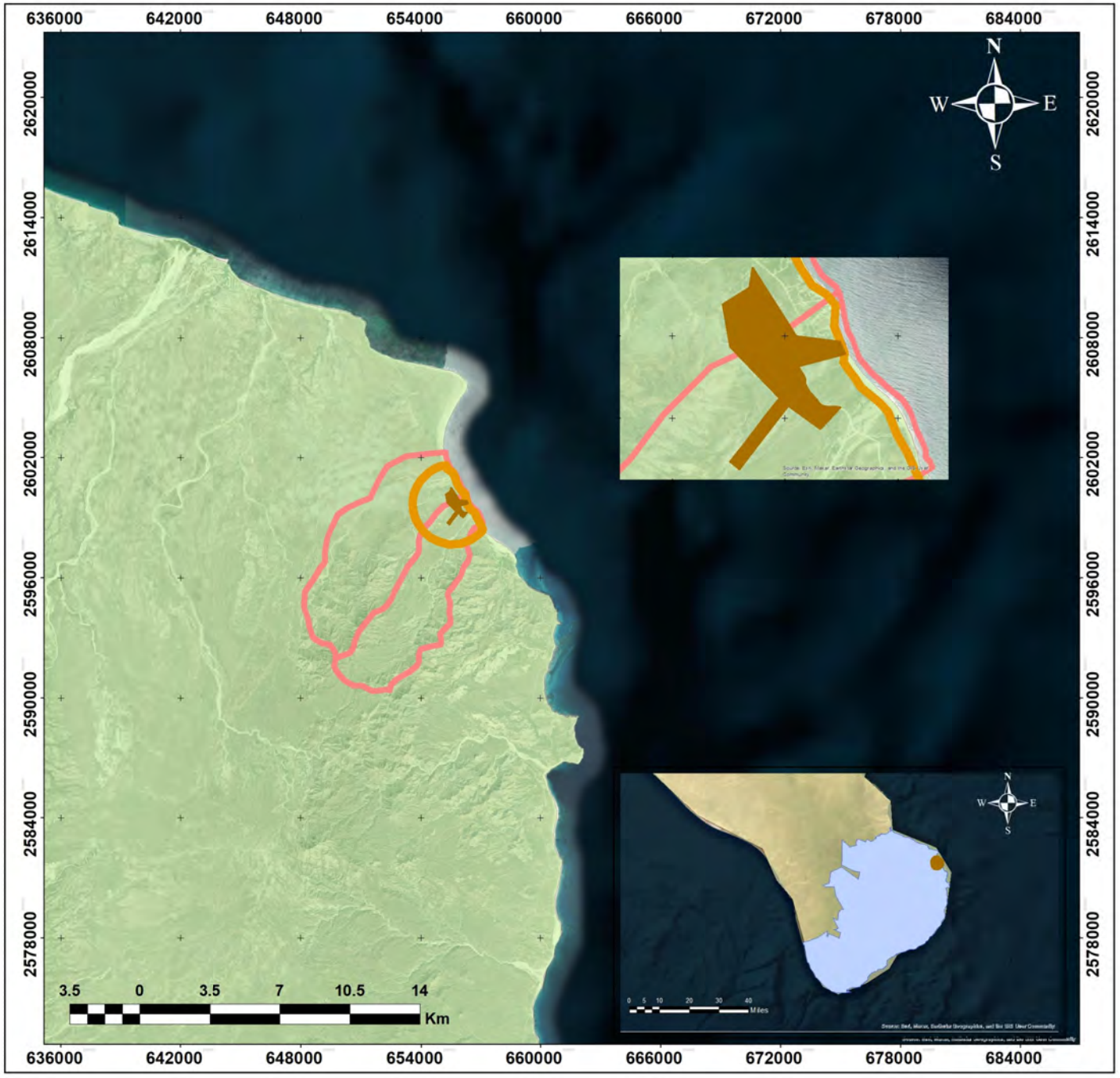
Simbología

- Predio
- Área de Influencia
- Arroyo Los Tesos
- Arroyo Miramar

Riesgo de sequía

- Muy alto
- Alto
- Medio
- Muy bajo
- Bajo





MAPA: Ubicación el predio del proyecto en relación a la RMP "Los Cabos"

Proyecto: La Abundancia

ESTADO: Baja California Sur
UBICACIÓN: Cabo Pulmo, Los Cabos
FUENTE: INEGI, CONABIO 2024

Simbología

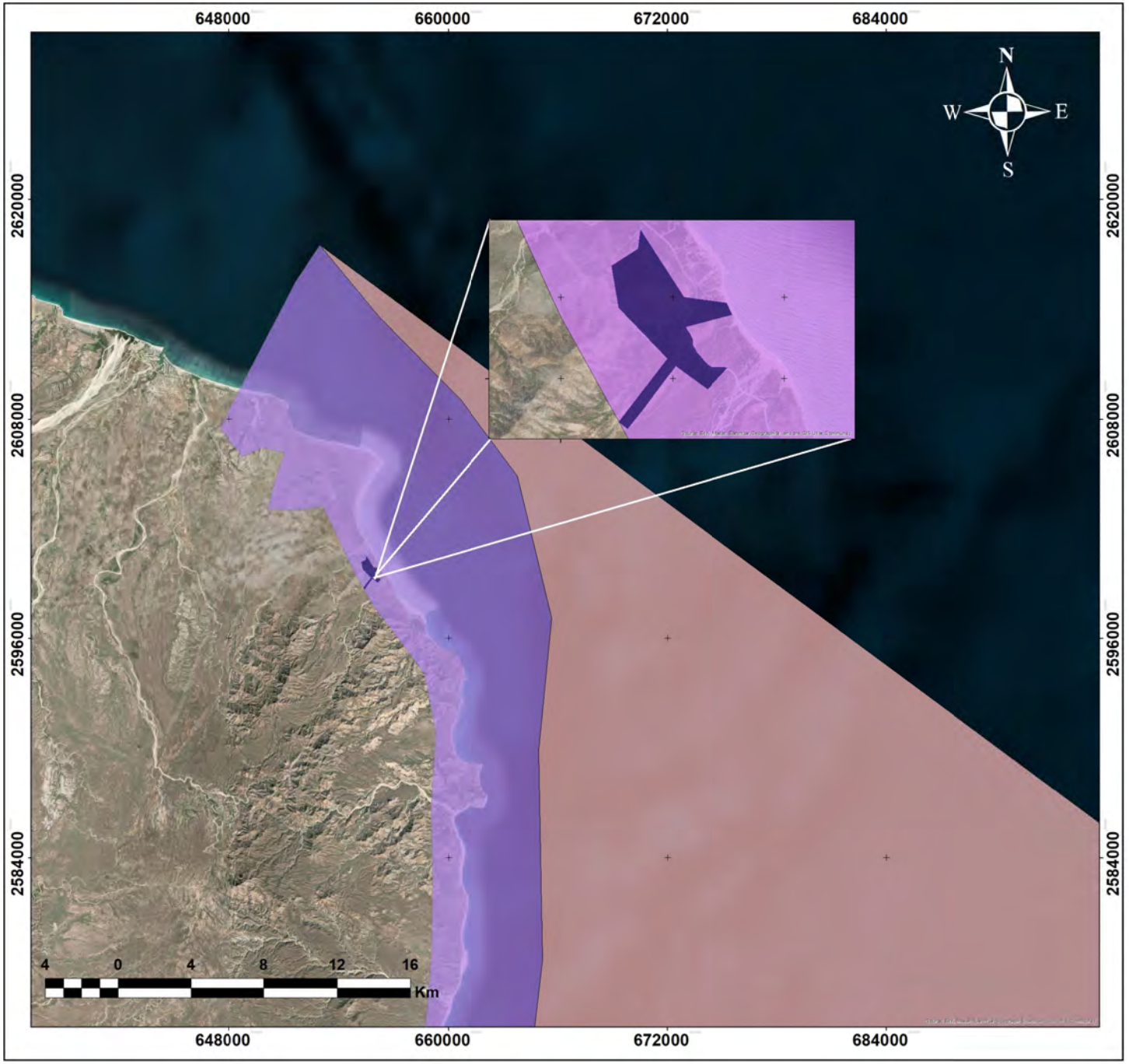
- **Predio**

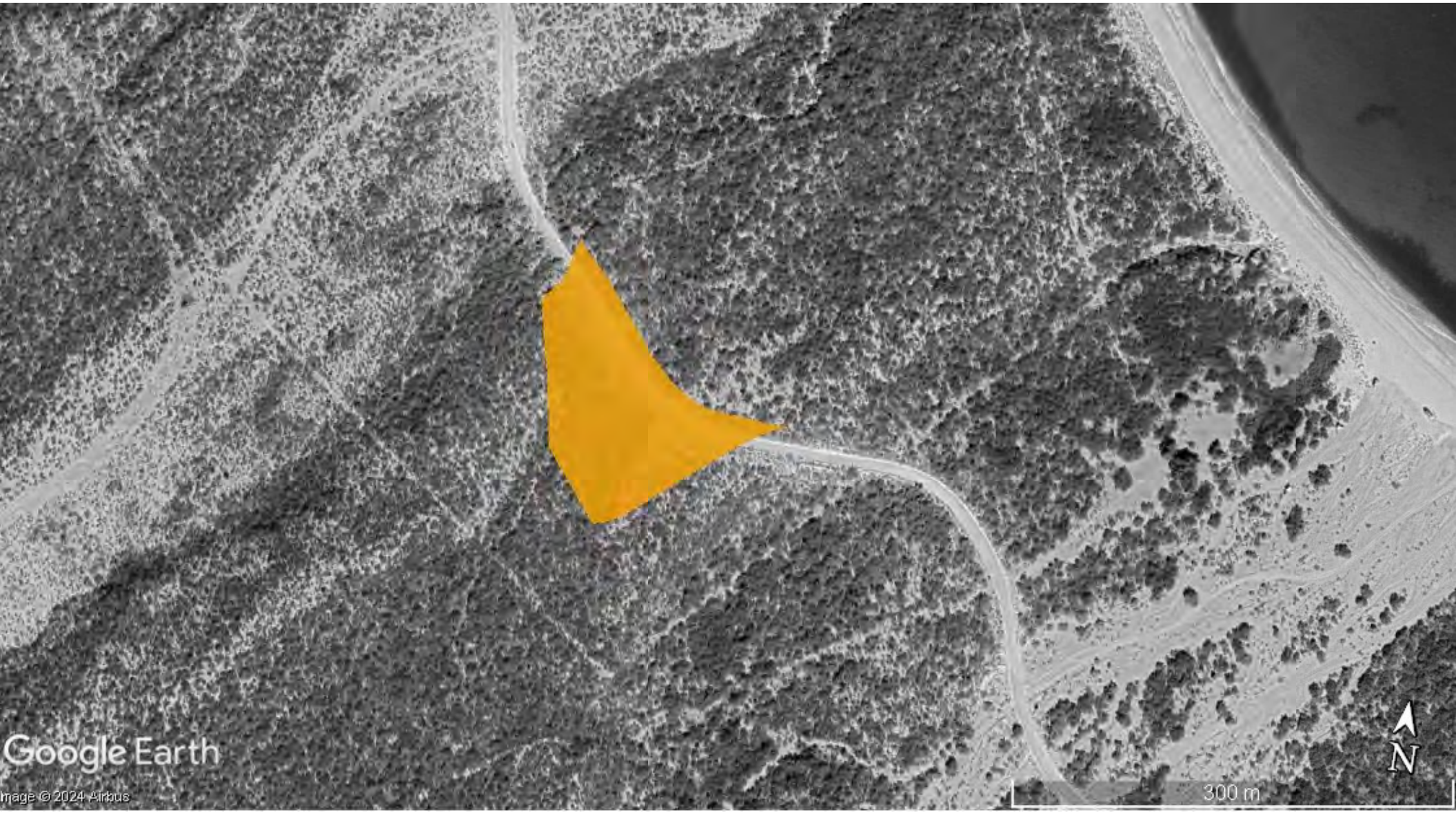
Región Marina Prioritaria

- **Boca del Golfo**
- **Los Cabos**








Google Earth
Image © 2024 Airbus
300 m
N

MAPA: Distancia del predio del proyecto a la RTP "Sierra Laguna"

Proyecto: La Abundancia

ESTADO: Baja California Sur
UBICACIÓN: Cabo Pulmo, Los Cabos
FUENTE: INEGI, CONABIO 2024

Simbología

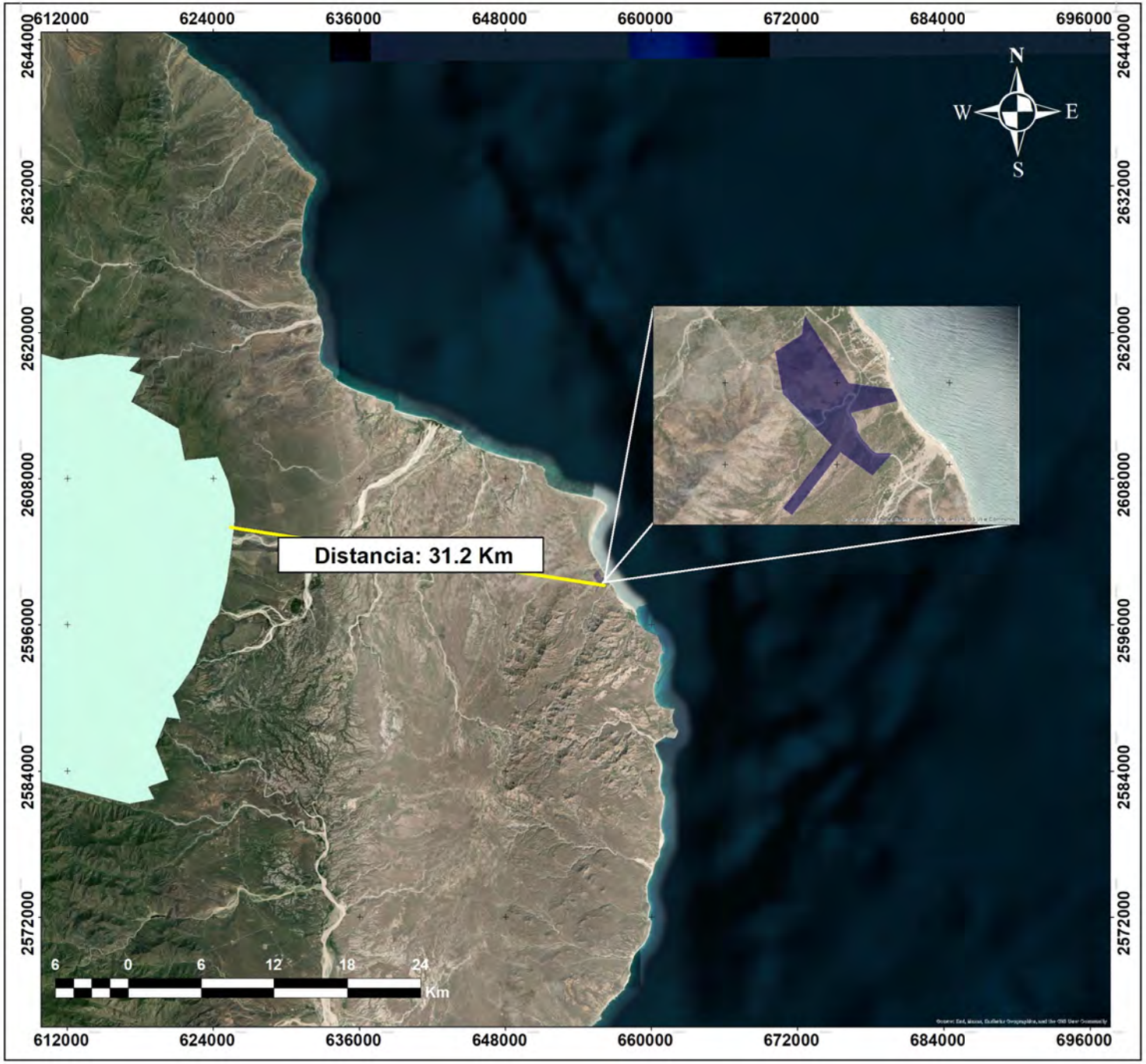
Predio

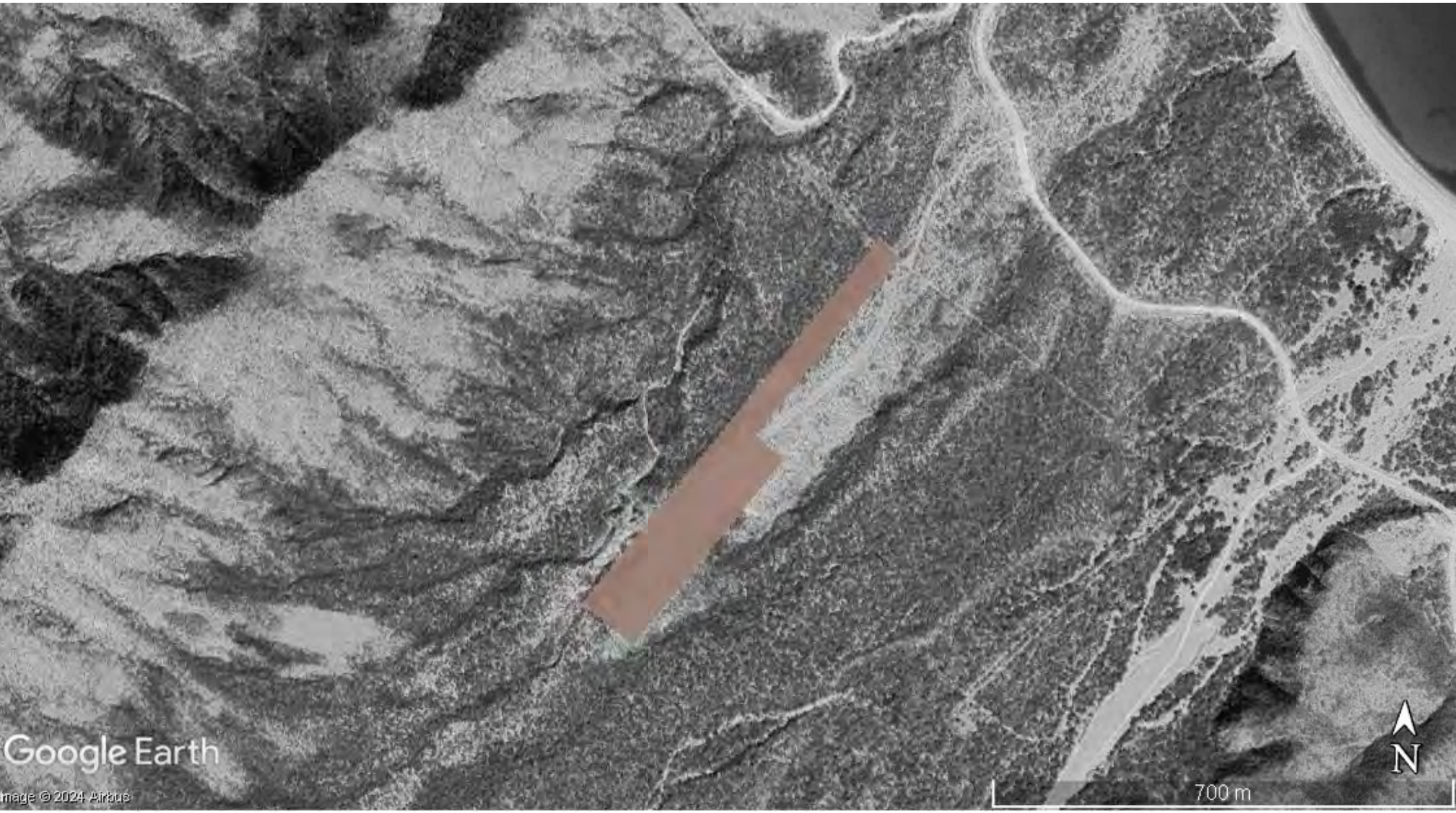
Región Terrestre Prioritaria

Sierra Laguna








Google Earth
Image © 2024 Airbus
700 m
N


Google Earth
Image © 2024 Airbus
200 m
N


Google Earth
mage © 2024 Airbus
N
100 m

MAPA: SISMICIDAD

La Abundancia

ESTADO: Baja California Sur
UBICACIÓN: Cabo Pulmo, Los Cabos
FUENTE: INEGI, CONABIO 2022

Simbología

- 4.41-5.0
- 3.91-4.4
- 3.61-3.9
- 3.21-3.6
- 3.1-3.2
- Predio
- Área de Influencia

Microcuencas

- Arroyo Los Tesos
- Arroyo Miramar





MAPA: SISTEMA AMBIENTAL La Abundancia

ESTADO: Baja California Sur
UBICACIÓN: Cabo Pulmo, Los Cabos
FUENTE: INEGI, CONABIO 2022

Simbología

- Predio
- Área de Influencia

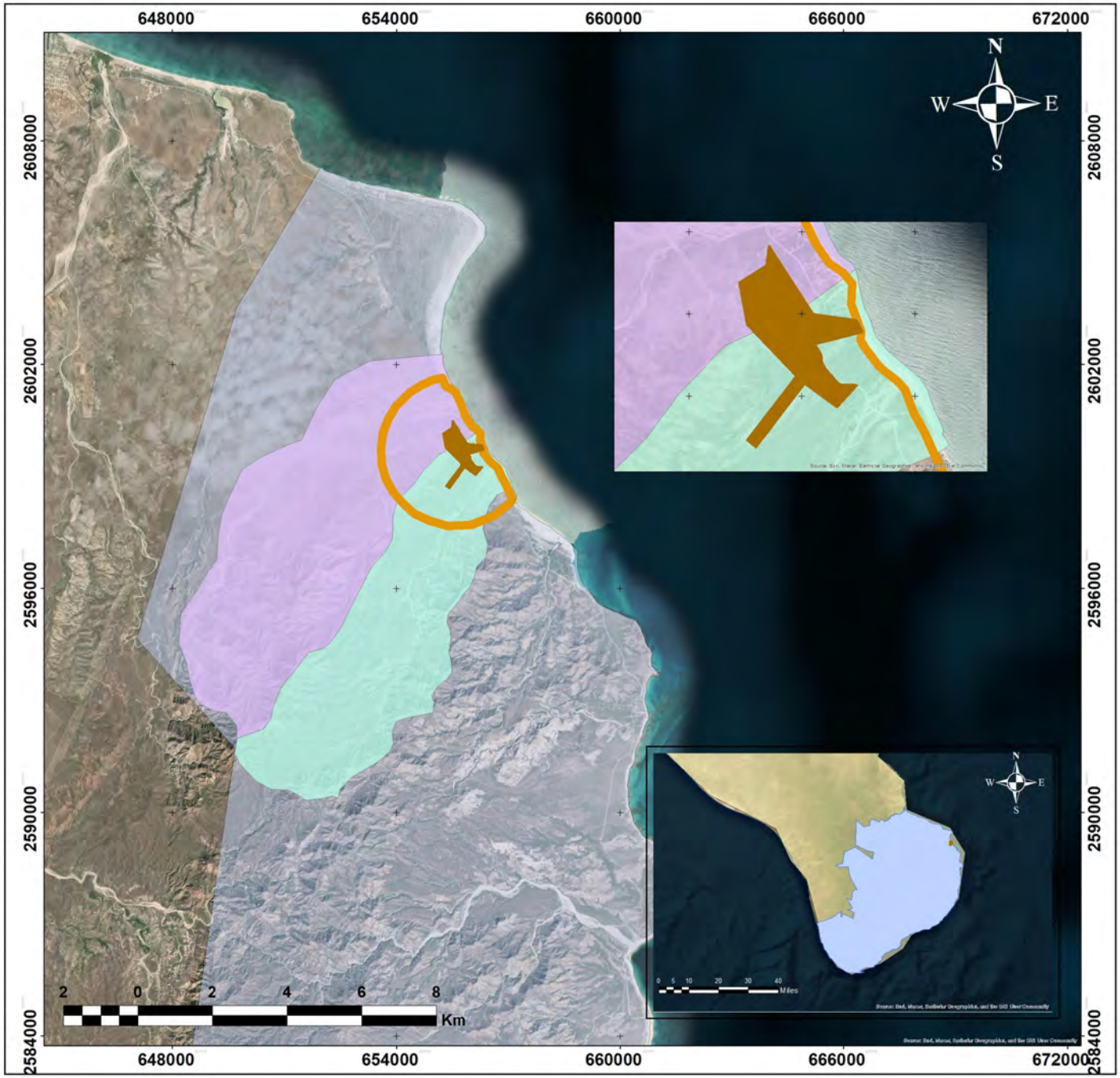
Microcuencas

- Arroyo Los Tesos
- Arroyo Miramar

Subcuenca

- Cabo Pulmo





MAPA: TIPO DE CLIMA
La Abundancia

ESTADO: Baja California Sur
UBICACIÓN: Cabo Pulmo, Los Cabos
FUENTE: INEGI, CONABIO 2022

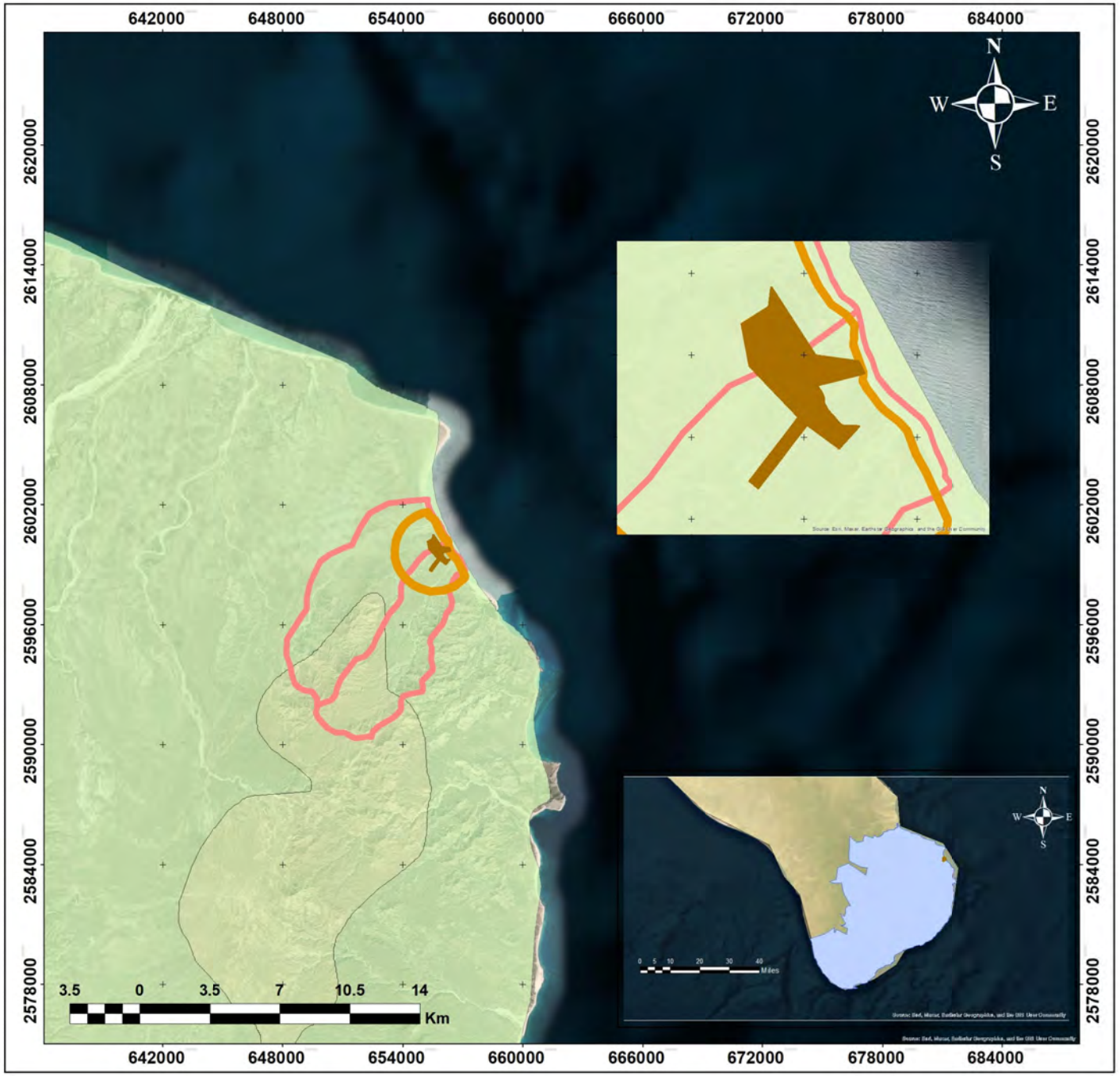
Simbología

- Predio
- Área de Influencia
- Arroyo Los Tesos
- Arroyo Miramar

Tipo de Clima

- BW(h')w
- BWhw





MAPA: TIPO DE ROCA
La Abundancia

ESTADO: Baja California Sur
UBICACIÓN: Cabo Pulmo, Los Cabos
FUENTE: INEGI, CONABIO 2022

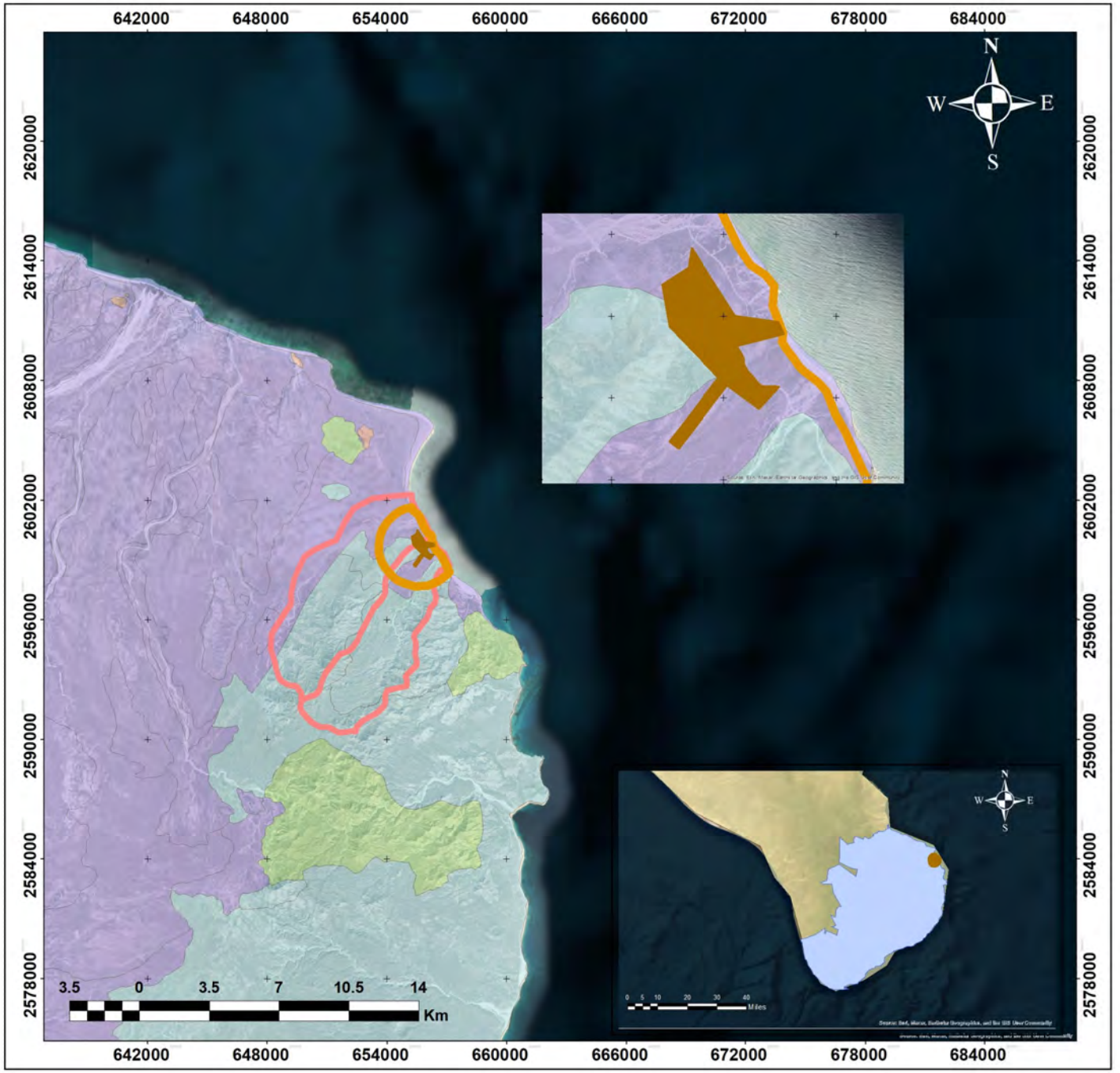
Simbología

- Predio
- Área de Influencia
- Arroyo Los Tesos
- Arroyo Miramar

ROCA

- Extrusiva
- Intrusiva
- Metamórfica
- No aplicable
- Sedimentaria





MAPA: TIPO DE SUELO

La Abundancia

ESTADO: Baja California Sur
UBICACIÓN: Cabo Pulmo, Los Cabos
FUENTE: INEGI, CONABIO 2022

Simbología

- Predio
- Área de Influencia
- Arroyo Los Tesos
- Arroyo Miramar
- CAMBISOL CROMICO
- FLUVISOL CALCARICO
- FLUVISOL DISTRICO
- FLUVISOL EUTRICO
- FLUVISOL GLEYICO
- LITOSOL
- LUVISOL GLEYICO
- LUVISOL ORTICO
- LUVISOL PLINTICO
- LUVISOL VERTICO
- REGOSOL EUTRICO





MAPA: SISTEMA DE TOPOFORMAS

La Abundancia

ESTADO: Baja California Sur
UBICACIÓN: Cabo Pulmo, Los Cabos
FUENTE: INEGI, CONABIO 2022

Simbología

- Predio
- Área de Influencia
- Arroyo Los Tesos
- Arroyo Miramar

Topoformas

- Arrecife
- Bajada
- Isla rocosa
- Llanura
- Lomerío
- Playa o Barra
- Sierra





MAPA: TRAYECTORÍA DE CICLONES La Abundancia

ESTADO: Baja California Sur
UBICACIÓN: Cabo Pulmo, Los Cabos
FUENTE: INEGI, CONABIO 2022

Simbología

- Sobre el Municipio
- Alrededor del Municipio
- Predio
- **Área de Influencia**
- Arroyo Los Tesos
- Arroyo Miramar





MAPA: UBICACIÓN
La Abundancia

ESTADO: Baja California Sur
UBICACIÓN: Cabo Pulmo, Los Cabos
FUENTE: INEGI, CONABIO 2022

Simbología

Predio

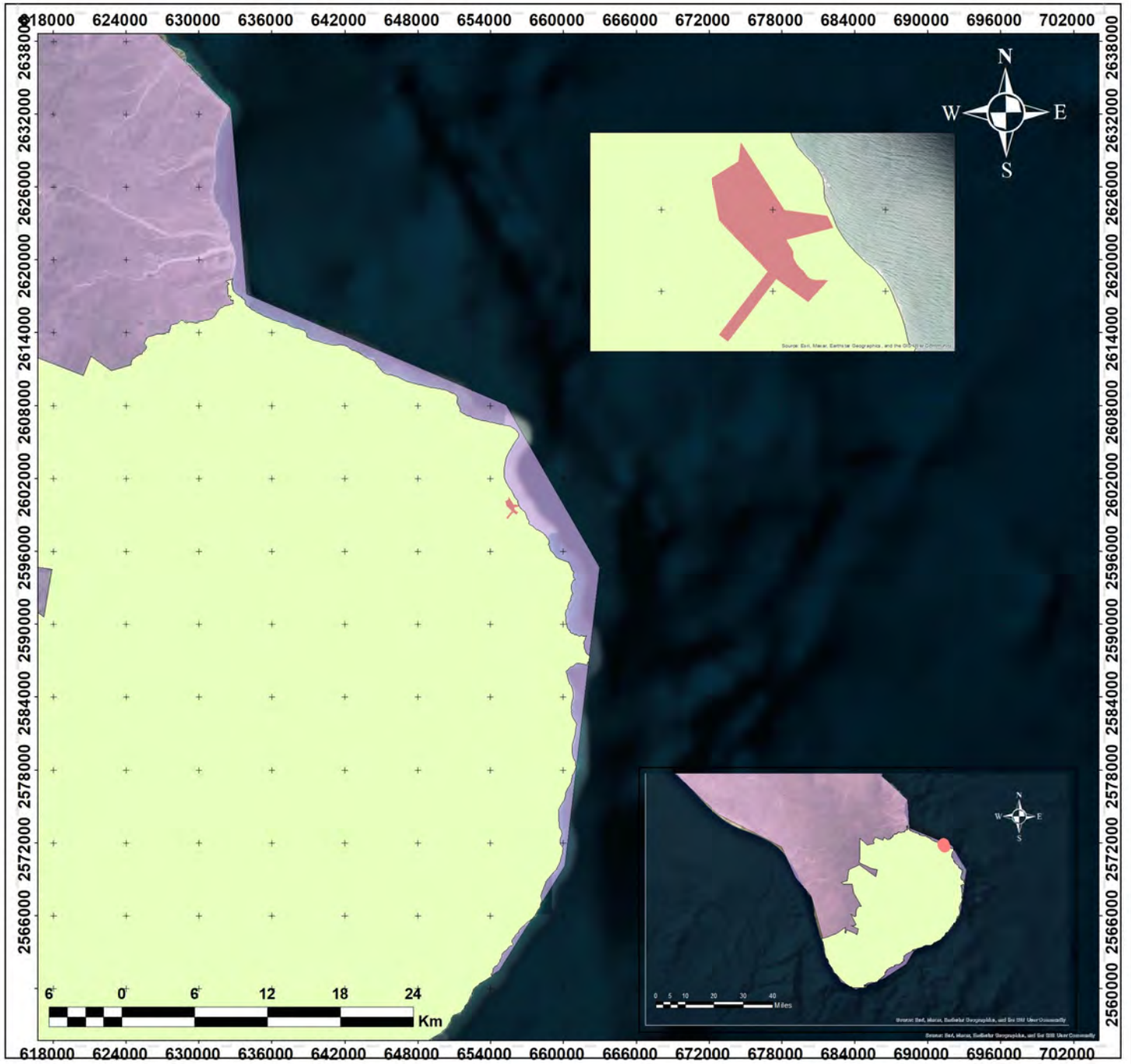
Municipio

Los Cabos

ESTADO

Baja California Sur





Mapa: Unidades de Gestión Ambiental

Proyecto : La Abundancia

ESTADO: Baja California Sur
UBICACIÓN: Cabo Pulmo, Los Cabos
FUENTE: INEGI, CONABIO 2023

Simbología

UGA´S

- T-13
- T-19

Predio

- La Abundancia







MAPA: UGA´S
La Abundancia

ESTADO: Baja California Sur
UBICACIÓN: Cabo Pulmo, Los Cabos
FUENTE: INEGI, CONABIO 2023

Simbología

UGA´S

- T-13
- T-19

Predio

- La Abundancia







MAPA: SUELO Y VEGETACIÓN

La Abundancia

ESTADO: Baja California Sur
UBICACIÓN: Cabo Pulmo, Los Cabos
FUENTE: INEGI, CONABIO 2022

Simbología

- Predio
- Área de Influencia
- Arroyo Los Tesos
- Arroyo Miramar

TIP_VEG

- Cuerpo de agua
- Manglar
- Matorral sarcocaule
- Selva baja caducifolia
- Zona urbana





MAPA: Zona Sísmica

La Abundancia

ESTADO: Baja California Sur
UBICACIÓN: Cabo Pulmo, Los Cabos
FUENTE: INEGI, CONABIO 2022

Simbología

- Predio
- Área de Influencia
- Arroyo Los Tesos
- Arroyo Miramar

Zona Sísmica

- A (bajo)
- B (moderado)
- C (Alto)
- D (severo)





N

- SIMBOLOGIA USO GENERAL DE SUELO -

- H1 - Boutique Hotel
- R1 / R2 / R3 - Residencial Villas
- CP - Club de playa
- RT - Residencial para Trabajadores
- AC - Comercial
- S1 / S2 / S3 - Servicios

- SIMBOLOGIA OTRAS ÁREAS -

- D1 / D2 / D3 - Donación
- Área en estado natural
- Área Protegida Tortuga marina
- Área Protegida Dunas
- Zona de transición y control de área protegida
- Cauce de arroyo
- Carretera / camino existente y Derecho de vía
- Vialidades
- Límite de propiedad

A-3
A-4
A-5
A-6
A-2
A-7A
A-8
R-2
R-2A
R-3
R-4
R-5
R-5A
R-5B
R-6
VZF-17'
VZF-17

C
R2 - V3
7.9 Ha

AEN1
11.3 Ha

H
S2
3.0 Ha

B
R1 V1
9.5 Ha

L
D2
1.0 Ha

AEN2
0.7 Ha

S3
0.4 Ha
I

Termina Pavimento

D
R3-V4
8.2 Ha

CP
0.6 Ha

F

A
H1
4.9 Ha

AP-D
0.2 Ha

AP-TM
0.05 Ha

MAR DE CORTEZ

Área de transición -
Propiedad privada

J
AC
0.8 Ha

E
RT
1.5 Ha

K
D1
2.0 Ha

M
D3
1.0 Ha

G
S1
5.0 Ha

524 524 523' 523 522" 522' 522 521" 521' 521 520' 520 519 518" 518' 518 517 516" 516 515' 515 512 21 20 19 18

- SIMBOLOGIA -

- Cauce de arroyo
- Carretera / camino existente y Derecho de vía
- Vialidades
- Límite de propiedad

Escala 1:2000
0 10 20 40 80

CROQUIS DE LOCALIZACION



PLANOS DE REFERENCIA

REVISIÓN

DESCRIPCIÓN	POR	REV.	FECHA
ACTUALIZACIÓN	M.C.G.	-	---

CLIENTE

REVISÓ:	FIRMA:	FECHA:
APROBÓ:		FECHA:

BRICK CONTRATISTAS

REVISÓ: ARQ. IIG	FIRMA:	FECHA: ---
APROBÓ: ING. MCC	FIRMA:	FECHA: ---
DIBUJÓ: DVM	FIRMA:	FECHA: ---

PROYECTO:

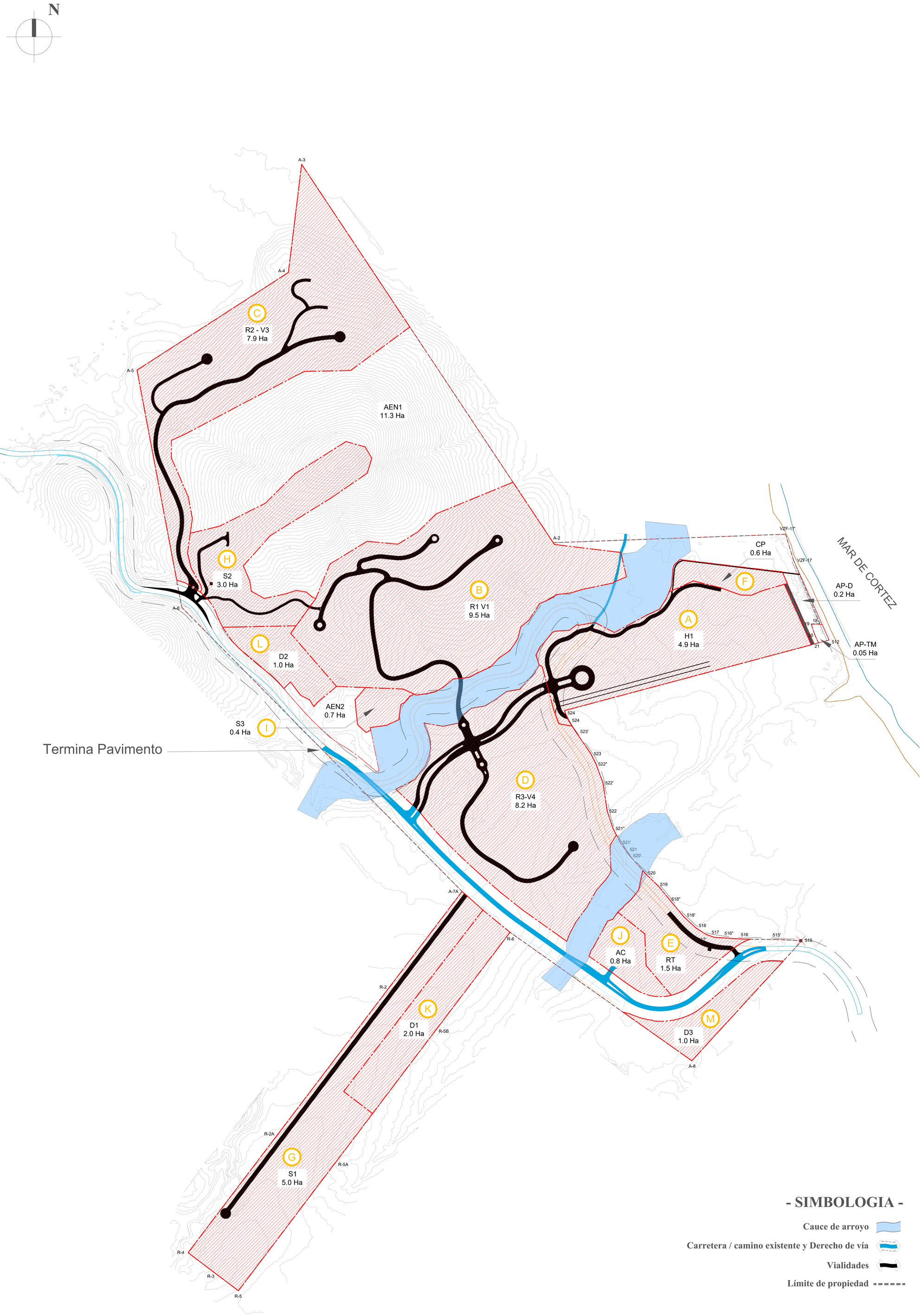
LA ABUNDANCIA

PLANO:

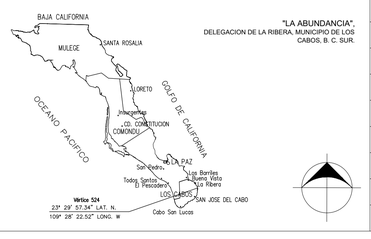
PLAN MAESTRO ZONIFICACIÓN

ESCALA:	ACOTACIÓN:	FECHA:	REVISIÓN
1: 2000	MTS	ENE/2024	A
NO. DE CONTROL: 22001		NO. DE PLANO: 22001-A.00.1	

A.00.1 Plano Maestro Zonificacion.dwg



CROQUIS DE LOCALIZACION



"LA ABUNDANCIA",
DELEGACION DE LA RIBERA, MUNICIPIO DE LOS CABOS, B. C. SUR.

PLANOS DE REFERENCIA

REVISIÓN

DESCRIPCIÓN	POR	REV.	FECHA
ACTUALIZACIÓN	M.C.G.	-	---

CLIENTE

REVISÓ:	FIRMA:	FECHA:
APROBÓ:		FECHA:

BRICK CONTRATISTAS

REVISÓ: ARQ. IIG	FIRMA:	FECHA: ---
APROBÓ: ING. MCC	FIRMA:	FECHA: ---
DIBUJÓ: DVM	FIRMA:	FECHA: ---

PROYECTO:

LA ABUNDANCIA

PLANO:

PLAN MAESTRO PARCELAS

ESCALA:	ACOTACIÓN:	FECHA:	REVISIÓN
1: 2000	MTS	ENE/2024	A

NO. DE CONTROL: 22001

NO. DE PLANO: 22001-A.00.2

A.00.2 Plano Maestro Parcelas.dwg



CUADRO DE CONSTRUCCION

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				1	2,599,812.3617	656,178.0717
1	2	S 69°11'21" E	21.46	2	2,599,804.7385	656,198.1283
2	3	S 72°08'20" E	12.05	3	2,599,801.0427	656,209.5975
3	4	S 89°28'50" E	16.14	4	2,599,800.8964	656,225.7352
4	5	N 66°54'44" E	17.34	5	2,599,807.6972	656,241.6890
5	6	N 73°49'27" E	37.42	6	2,599,818.1220	656,277.6277
6	7	S 24°01'03" E	104.87	7	2,599,722.3338	656,320.3104
7	8	S 75°04'14" W	404.67	8	2,599,618.0795	655,929.3019
8	9	S 22°31'51" E	16.92	9	2,599,602.4551	655,935.7836
9	10	S 32°47'37" E	10.66	10	2,599,593.4934	655,941.5576
10	11	N 79°54'38" W	21.59	11	2,599,597.2762	655,920.2986
11	12	N 19°53'09" W	23.31	12	2,599,619.1968	655,912.3696
12	13	N 14°55'09" W	70.96	13	2,599,687.7621	655,894.1011
13	14	N 60°58'16" W	5.63	14	2,599,690.4956	655,889.1755
14	15	N 17°21'21" W	16.58	15	2,599,706.3203	655,884.2297
15	16	N 26°55'02" E	14.58	16	2,599,719.3194	655,890.8295
16	17	N 45°59'54" E	7.28	17	2,599,724.3801	655,896.0697
17	18	N 38°35'55" E	21.28	18	2,599,741.0108	655,909.3452
18	19	N 31°42'37" E	1.20	19	2,599,742.0286	655,909.9740
19	20	N 69°38'18" E	5.43	20	2,599,743.9171	655,915.0622
20	21	N 86°18'57" E	22.29	21	2,599,745.3491	655,937.3017
21	22	N 52°43'55" E	14.58	22	2,599,754.1776	655,948.9043
22	23	S 74°10'54" E	3.00	23	2,599,753.3595	655,951.7920
23	24	N 80°31'47" E	23.63	24	2,599,757.2477	655,975.1016
24	25	N 70°43'10" E	2.22	25	2,599,757.9810	655,977.1979
25	26	S 62°41'48" E	35.23	26	2,599,741.8210	656,008.5029
26	27	N 61°44'29" E	59.15	27	2,599,769.8263	656,060.6044
27	28	N 65°30'08" E	21.31	28	2,599,778.6620	656,079.9947
28	29	N 32°22'33" E	20.44	29	2,599,795.9240	656,090.9393
29	30	N 22°13'00" E	10.95	30	2,599,806.0613	656,095.0796
30	31	N 65°37'44" E	42.25	31	2,599,823.4970	656,133.5679
31	1	S 75°57'09" E	45.88	1	2,599,812.3617	656,178.0717

SUPERFICIE = 4-90-10.335 Ha.

ESCALA GRÁFICA 1 : 1000

0 m 25 m 50 m

CROQUIS DE LOCALIZACION



"LA ABUNDANCIA",
DELEGACION DE LA RIBERA, MUNICIPIO DE LOS CABOS, B. C. SUR.

NOTAS GENERALES

PLANOS DE REFERENCIA

22001-A.00.2	PLANO MAESTRO PARCELAS

REVISIÓN

DESCRIPCIÓN	POR	REV.	FECHA

CLIENTE

REVISÓ:	FIRMA:	FECHA:
APROBÓ:	FIRMA:	FECHA:

BRICK CONTRATISTAS

REVISÓ: ARQ. I.I.G.	FIRMA:	FECHA:
APROBÓ: ING. M.C.G.	FIRMA:	FECHA:
DIBUJÓ: DVM	FIRMA:	FECHA:

PROYECTO:

LA ABUNDANCIA

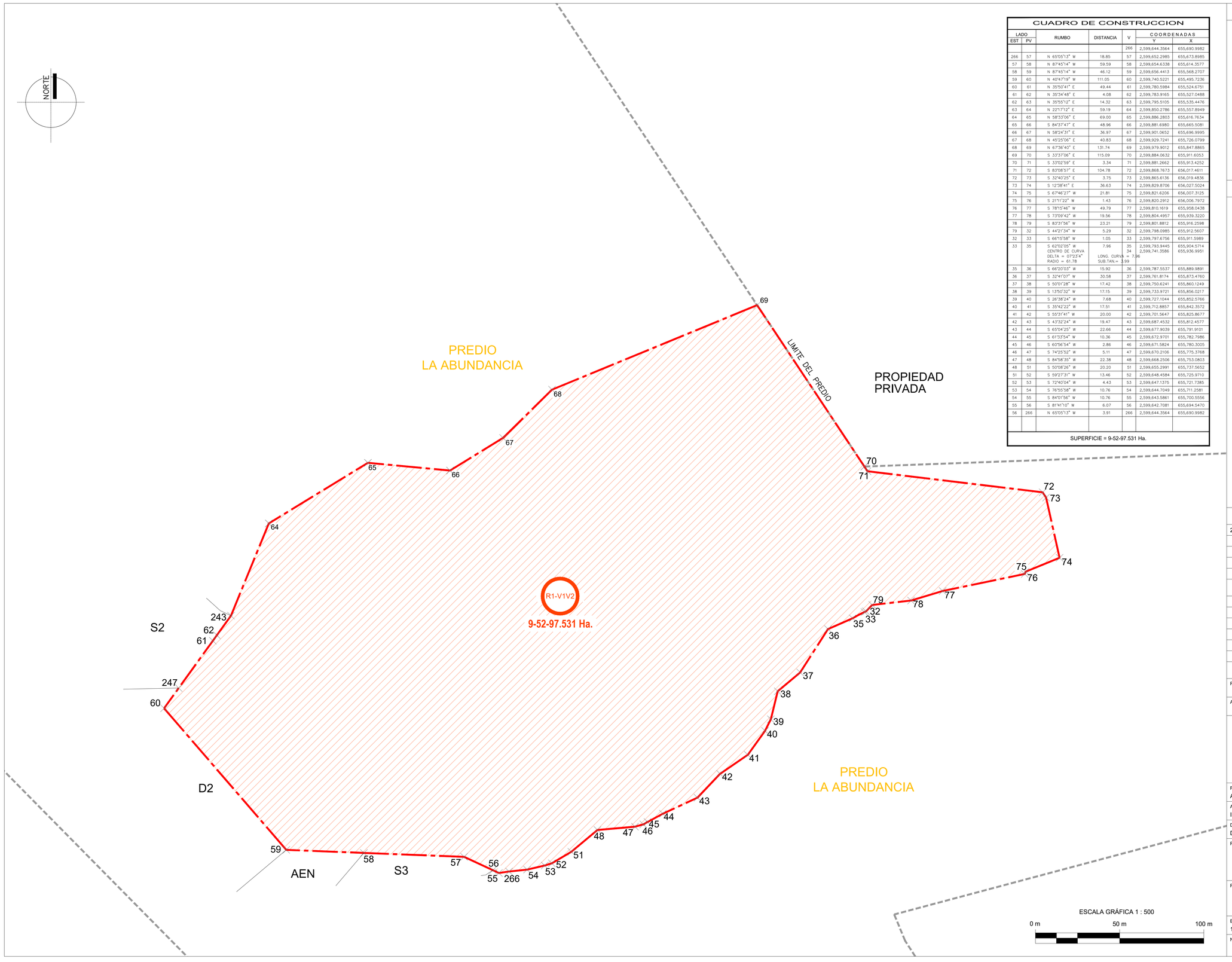
PLANO:

POLÍGONO H1

Uso de suelo: BOUTIQUE HOTEL

ESCALA:	ACOTACIÓN:	FECHA:	REVISIÓN
1 : 1000	MTS	ENE/2024	A
NO. DE CONTROL: 2 2 0 0 1		NO. DE PLANO: 22001- A.01	

A.01 - POLIGONO H1

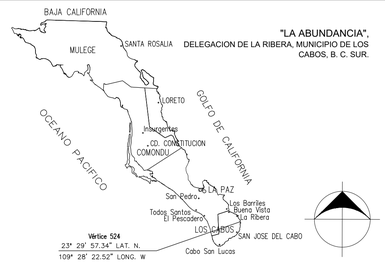


CUADRO DE CONSTRUCCION

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				266	2,599,644.3564	655,690.9982
266	57	N 65°05'13" W	18.85	57	2,599,652.2985	655,673.8985
57	58	N 87°45'14" W	59.59	58	2,599,654.6338	655,614.3577
58	59	N 87°45'14" W	46.12	59	2,599,656.4413	655,568.2707
59	60	N 40°47'19" W	111.05	60	2,599,740.5221	655,495.7236
60	61	N 35°50'41" E	49.44	61	2,599,780.5984	655,524.6751
61	62	N 35°34'48" E	4.08	62	2,599,783.9165	655,527.0488
62	63	N 35°55'12" E	14.32	63	2,599,795.5105	655,535.4476
63	64	N 22°17'12" E	59.19	64	2,599,850.2786	655,557.8949
64	65	N 58°33'06" E	69.00	65	2,599,886.2803	655,616.7634
65	66	S 84°37'47" E	48.96	66	2,599,881.6980	655,665.5081
66	67	N 58°24'31" E	36.97	67	2,599,901.0652	655,696.9995
67	68	N 45°25'06" E	40.83	68	2,599,929.7241	655,726.0799
68	69	N 67°36'40" E	131.74	69	2,599,979.9012	655,847.8865
69	70	S 33°37'06" E	115.09	70	2,599,884.0632	655,911.6053
70	71	S 33°02'59" E	3.34	71	2,599,881.2662	655,913.4252
71	72	S 83°08'57" E	104.78	72	2,599,868.7673	656,017.4611
72	73	S 32°40'25" E	3.75	73	2,599,865.6136	656,019.4836
73	74	S 12°38'41" E	36.63	74	2,599,829.8706	656,027.5024
74	75	S 67°46'27" W	21.81	75	2,599,821.6206	656,007.3125
75	76	S 21°11'22" W	1.43	76	2,599,820.2912	656,006.7972
76	77	S 78°15'46" W	49.79	77	2,599,810.1619	655,958.0438
77	78	S 73°09'42" W	19.56	78	2,599,804.4957	655,939.3220
78	79	S 83°31'56" W	23.21	79	2,599,801.8812	655,916.2598
79	32	S 44°21'34" W	5.29	32	2,599,798.0985	655,912.5607
32	33	S 66°15'58" W	1.05	33	2,599,797.6756	655,911.5989
33	35	S 62°02'05" W CENTRO DE CURVA DELTA = 07°23'4" RADIO = 61.78	7.96 LONG. CURVA = 7.96 SUB.TAN.= 3.99	35 34	2,599,793.9445 2,599,741.3586	655,904.5714 655,936.9951
35	36	S 66°20'03" W	15.92	36	2,599,787.5537	655,889.9891
36	37	S 32°41'07" W	30.58	37	2,599,761.8174	655,873.4760
37	38	S 50°01'28" W	17.42	38	2,599,750.6241	655,860.1249
38	39	S 13°50'32" W	17.15	39	2,599,733.9721	655,856.0217
39	40	S 26°38'24" W	7.68	40	2,599,727.1044	655,852.5766
40	41	S 35°42'22" W	17.51	41	2,599,712.8857	655,842.3572
41	42	S 55°31'41" W	20.00	42	2,599,701.5647	655,825.8677
42	43	S 43°32'24" W	19.47	43	2,599,687.4532	655,812.4577
43	44	S 65°04'25" W	22.66	44	2,599,677.9039	655,791.9101
44	45	S 61°33'54" W	10.36	45	2,599,672.9701	655,782.7986
45	46	S 60°56'54" W	2.86	46	2,599,671.5824	655,780.3005
46	47	S 74°25'52" W	5.11	47	2,599,670.2106	655,775.3768
47	48	S 84°58'35" W	22.38	48	2,599,668.2506	655,753.0803
48	51	S 50°08'26" W	20.20	51	2,599,655.2991	655,737.5652
51	52	S 59°27'31" W	13.46	52	2,599,648.4584	655,725.9710
52	53	S 72°40'04" W	4.43	53	2,599,647.1375	655,721.7385
53	54	S 76°55'58" W	10.76	54	2,599,644.7049	655,711.2581
54	55	S 84°01'56" W	10.76	55	2,599,643.5861	655,700.5556
55	56	S 81°41'10" W	6.07	56	2,599,642.7081	655,694.5470
56	266	N 65°05'13" W	3.91	266	2,599,644.3564	655,690.9982

SUPERFICIE = 9-52-97.531 Ha.

CROQUIS DE LOCALIZACION



"LA ABUNDANCIA",
DELEGACION DE LA RIBERA, MUNICIPIO DE LOS CABOS, B. C. SUR.

NOTAS GENERALES

PLANOS DE REFERENCIA

22001-A.00.2	PLANO MAESTRO PARCELAS

REVISIÓN

DESCRIPCIÓN	POR	REV.	FECHA

CLIENTE

REVISÓ:	FIRMA:	FECHA:
APROBÓ:	FIRMA:	FECHA:

BRICK CONTRATISTAS

REVISÓ: ARQ. I.I.G.	FIRMA:	FECHA:
APROBÓ: ING. M.C.G.	FIRMA:	FECHA:
DIBUJÓ: DVM	FIRMA:	FECHA:

PROYECTO:

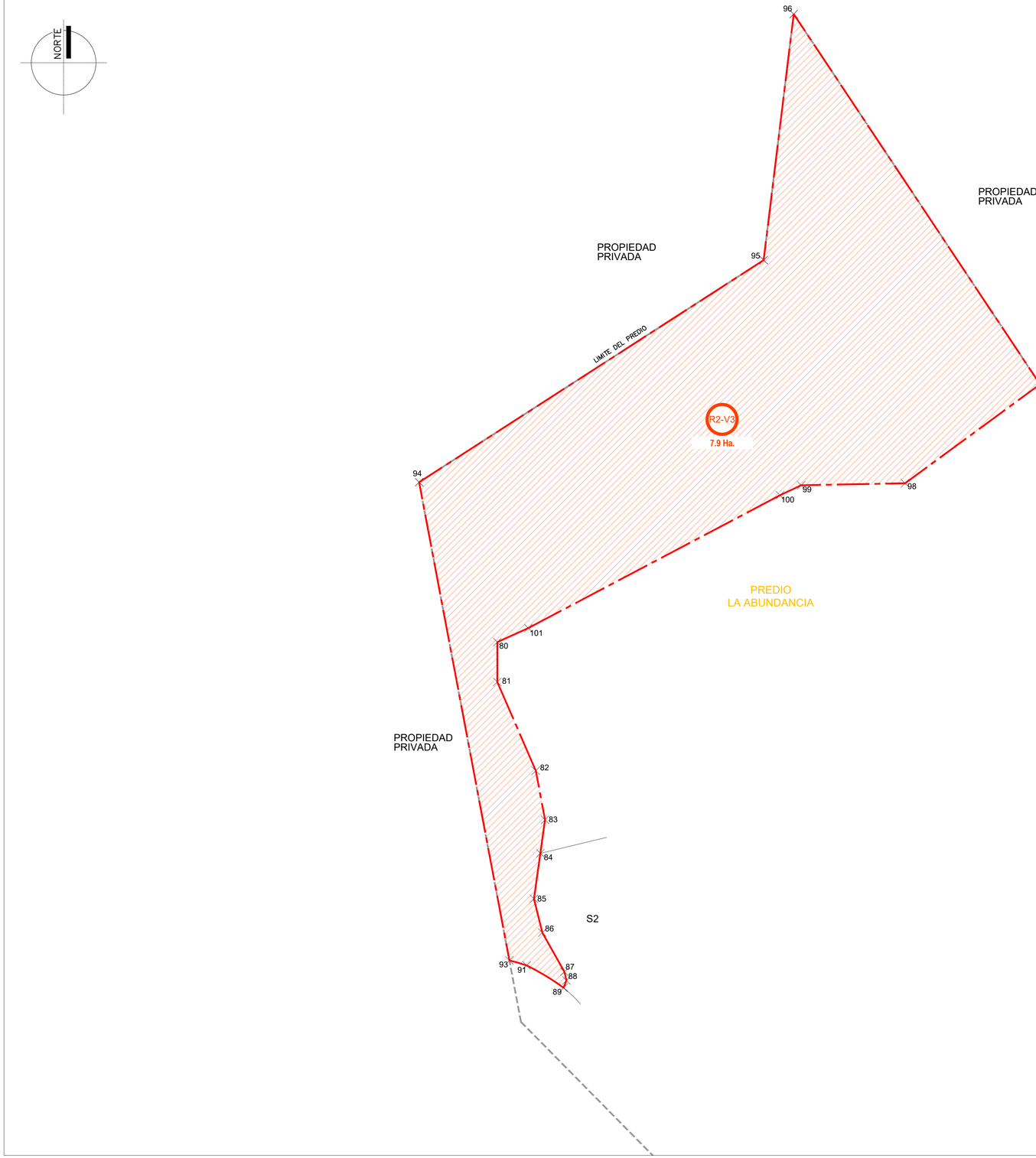
LA ABUNDANCIA

PLANO:

POLÍGONO R1-V1V2

Uso de suelo: RESIDENCIAL VILLA 1 & 2

ESCALA:	ACOTACIÓN:	FECHA:	REVISIÓN
1 : 500	MTS	ENE/2024	A
NO. DE CONTROL: 22001		NO. DE PLANO: 22001- A.02	



CUADRO DE CONSTRUCCION

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				80	2,600,046.1506	655,306.8243
80	81	S 00°04'06" W	27.72	81	2,600,018.4349	655,306.7913
81	82	S 23°26'18" E	67.37	82	2,599,956.6261	655,333.5875
82	83	S 10°38'59" E	34.80	83	2,599,922.4295	655,340.0180
83	84	S 07°55'46" W	23.53	84	2,599,899.1211	655,336.7714
84	85	S 07°59'14" W	32.01	85	2,599,867.4230	655,332.3238
85	86	S 13°50'47" E	24.22	86	2,599,843.9077	655,338.1199
86	87	S 29°22'15" E	31.37	87	2,599,816.5658	655,353.5080
87	88	S 13°15'20" E	6.16	88	2,599,810.5659	655,354.9214
88	89	S 21°27'59" W	5.51	89	2,599,805.4380	655,352.9049
89	91	N 58°43'13" W CENTRO DE CURVA DELTA = 10°37'24" RADIO = 162.34	30.06 LONG. CURVA = 30.10 SUB.TAN.= 15.09	91 90	2,599,821.0439 2,599,675.0935	655,327.2174 655,256.1327
91	93	N 73°53'26" W CENTRO DE CURVA DELTA = 05°35'47" RADIO = 128.00	12.50 LONG. CURVA = 12.50 SUB.TAN.= 6.26	93 92	2,599,824.5116 2,599,699.9505	655,315.2105 655,285.7397
93	94	N 10°41'06" W	338.85	94	2,600,157.4894	655,252.3839
94	95	N 57°10'54" E	285.31	95	2,600,312.1206	655,492.1558
95	96	N 06°57'54" E	172.62	96	2,600,483.4639	655,513.0878
96	97	S 33°37'06" E	309.57	97	2,600,225.6735	655,684.4823
97	98	S 53°43'48" W	116.50	98	2,600,156.7542	655,590.5566
98	99	S 88°55'41" W	72.29	99	2,600,155.4019	655,518.2822
99	100	S 64°41'20" W	16.26	100	2,600,148.4502	655,503.5831
100	101	S 62°10'09" W	198.17	101	2,600,055.9307	655,328.3337
101	80	S 65°32'57" W	23.63	80	2,600,046.1506	655,306.8243

SUPERFICIE = 79,152.109 m2

ESCALA GRÁFICA 1 : 500

0 m — 75 m — 150 m

CROQUIS DE LOCALIZACION



"LA ABUNDANCIA", DELEGACION DE LA RIBERA, MUNICIPIO DE LOS CABOS, B. C. SUR.

NOTAS GENERALES

PLANOS DE REFERENCIA

22001-A.00.2	PLANO MAESTRO PARCELAS

REVISIÓN

DESCRIPCIÓN	POR	REV.	FECHA

CLIENTE

REVISÓ:	FIRMA:	FECHA:
APROBÓ:	FIRMA:	FECHA:

BRICK CONTRATISTAS

REVISÓ: ARQ. I.I.G.	FIRMA:	FECHA:
APROBÓ: ING. M.C.G.	FIRMA:	FECHA:
DIBUJÓ: DVM	FIRMA:	FECHA:

PROYECTO:

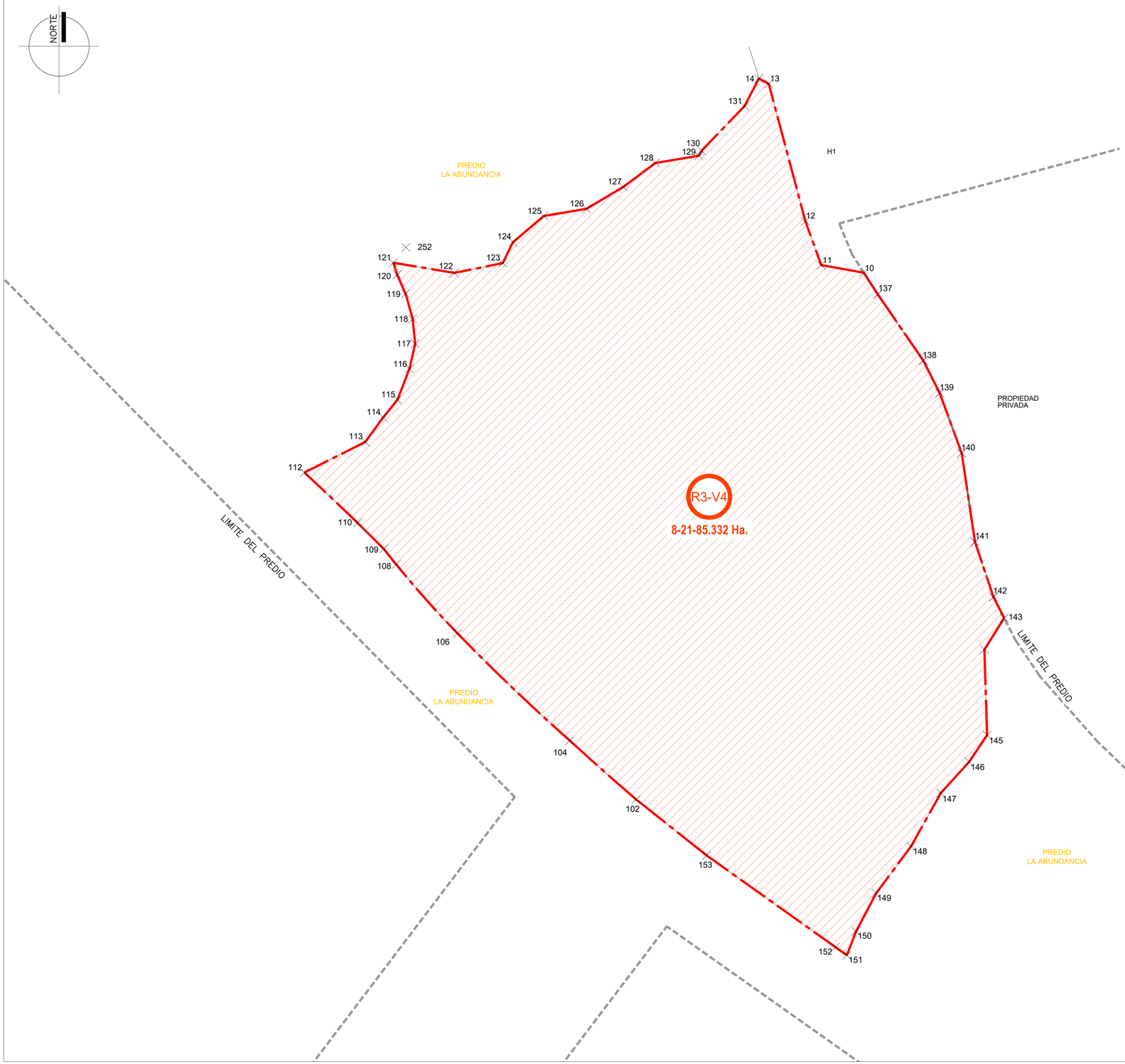
LA ABUNDANCIA

PLANO:

POLÍGONO R2-V3

Uso de suelo: RESIDENCIAL VILLA 3

ESCALA:	ACOTACIÓN:	FECHA:	REVISIÓN
1 : 500	MTS	ENE/2024	A
NO. DE CONTROL: 2 2 0 0 1		NO. DE PLANO: 22001- A.03	



ESCALA GRÁFICA 1 : 1000

0 m 25 m 50 m

CUADRO DE CONSTRUCCION

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				102	2,599,330.3564	655,827.8369
102	104	N 48°25'01" W CENTRO DE CURVA DELTA = 02°47'37" RADIO = 1,221.66	44.28 LONG. CURVA = 44.29 SUB.TAN.= 22.15	104 103	2,599,359.7477 2,600,258.7000	655,794.7128 656,621.9636
104	106	N 46°20'03" W CENTRO DE CURVA DELTA = 04°17'54" RADIO = 1,033.28	77.50 LONG. CURVA = 77.52 SUB.TAN.= 38.78	106 105	2,599,413.2560 2,600,133.4317	655,738.6526 656,479.6108
106	108	N 41°39'04" W CENTRO DE CURVA DELTA = 05°4'26" RADIO = 520.83	46.11 LONG. CURVA = 46.12 SUB.TAN.= 23.08	108 107	2,599,447.7086 2,599,776.2814	655,708.0091 656,112.1147
108	109	N 38°35'45" W	10.01	109	2,599,455.5282	655,701.7677
109	110	N 45°10'00" W	18.43	110	2,599,468.5192	655,688.7010
110	112	N 46°33'37" W CENTRO DE CURVA DELTA = 01°10'56" RADIO = 1,772.05	36.57 LONG. CURVA = 36.57 SUB.TAN.= 18.28	112 111	2,599,493.6624 2,598,194.4768	655,662.1495 654,457.0490
112	113	N 63°19'14" E	34.00	113	2,599,508.9290	655,692.5308
113	114	N 36°07'46" E	15.22	114	2,599,521.2211	655,701.5040
114	115	N 38°51'02" E	11.38	115	2,599,530.0832	655,708.6422
115	116	N 21°07'46" E	16.62	116	2,599,545.5871	655,714.6338
116	117	N 12°56'19" E	12.64	117	2,599,557.9047	655,717.4637
117	118	N 05°42'14" W	12.56	118	2,599,570.4009	655,716.2155
118	119	N 15°43'15" W	12.99	119	2,599,582.9050	655,712.6959
119	120	N 23°51'21" W	10.48	120	2,599,592.4927	655,708.4561
120	121	N 17°37'33" W	6.26	121	2,599,598.4576	655,706.5609
121	122	S 80°33'40" E	30.91	122	2,599,593.3891	655,737.0487
122	123	N 78°31'38" E	24.62	123	2,599,598.2851	655,761.1719
123	124	N 26°20'07" E	11.62	124	2,599,608.6961	655,766.3253
124	125	N 49°33'04" E	20.24	125	2,599,621.8241	655,781.7240
125	126	N 80°28'08" E	21.60	126	2,599,625.4001	655,803.0221
126	127	N 59°18'24" E	21.39	127	2,599,636.3201	655,821.4183
127	128	N 53°14'04" E	20.03	128	2,599,648.3071	655,837.4617
128	129	N 80°36'06" E	21.96	129	2,599,651.8931	655,859.1271
129	130	N 29°11'40" E	2.95	130	2,599,654.4713	655,860.5678
130	131	N 43°57'58" E	30.79	131	2,599,676.6318	655,881.9426
131	14	N 27°33'06" E	15.64	14	2,599,690.4956	655,889.1755
14	13	S 60°58'16" E	5.63	13	2,599,687.7621	655,894.1011
13	12	S 14°55'09" E	70.96	12	2,599,619.1968	655,912.3696
12	11	S 19°53'09" E	23.31	11	2,599,597.2762	655,920.2986
11	10	S 79°54'38" E	21.59	10	2,599,593.4934	655,941.5576
10	137	S 32°47'37" E	12.89	137	2,599,582.6570	655,948.5395
137	138	S 34°29'11" E	40.14	138	2,599,549.5731	655,971.2658
138	139	S 26°47'37" E	18.15	139	2,599,533.3688	655,979.4489
139	140	S 20°06'44" E	32.01	140	2,599,503.3091	655,990.4565
140	141	S 08°31'39" E	44.82	141	2,599,458.9887	655,997.1020
141	142	S 18°30'14" E	29.00	142	2,599,431.4895	656,006.3052
142	143	S 27°02'29" E	11.80	143	2,599,420.9792	656,011.6700
143	144	S 32°03'42" W	18.58	144	2,599,405.2291	656,001.8047
144	145	S 01°47'36" E	42.80	145	2,599,362.4472	656,003.1441
145	146	S 34°05'12" W	16.13	146	2,599,349.0891	655,994.1046
146	147	S 42°12'11" W	20.97	147	2,599,333.5573	655,980.0197
147	148	S 29°10'59" W	30.49	148	2,599,306.9381	655,965.1531
148	149	S 36°38'27" W	29.32	149	2,599,283.4095	655,947.6531
149	150	S 27°45'12" W	21.40	150	2,599,264.4693	655,937.6868
150	151	S 21°10'40" W	12.78	151	2,599,252.5534	655,933.0702
151	152	N 54°37'10" W	6.93	152	2,599,256.5683	655,927.4167
152	153	N 54°32'55" W	79.08	153	2,599,302.4339	655,862.9997
153	102	N 51°32'50" W	44.90	102	2,599,330.3564	655,827.8369

SUPERFICIE = 8-21-85.332 Ha.

CROQUIS DE LOCALIZACION



"LA ABUNDANCIA",
DELEGACION DE LA RIBERA, MUNICIPIO DE LOS CABOS, B. C. SUR.

NOTAS GENERALES

PLANOS DE REFERENCIA

22001-A.00.2	PLANO MAESTRO PARCELAS

REVISIÓN

DESCRIPCIÓN	POR	REV.	FECHA

CLIENTE

REVISÓ:	FIRMA:	FECHA:
APROBÓ:	FIRMA:	FECHA:

BRICK CONTRATISTAS

REVISÓ: ARQ. I.I.G.	FIRMA:	FECHA:
APROBÓ: ING. M.C.G.	FIRMA:	FECHA:
DIBUJÓ: DVM	FIRMA:	FECHA:

PROYECTO:

LA ABUNDANCIA

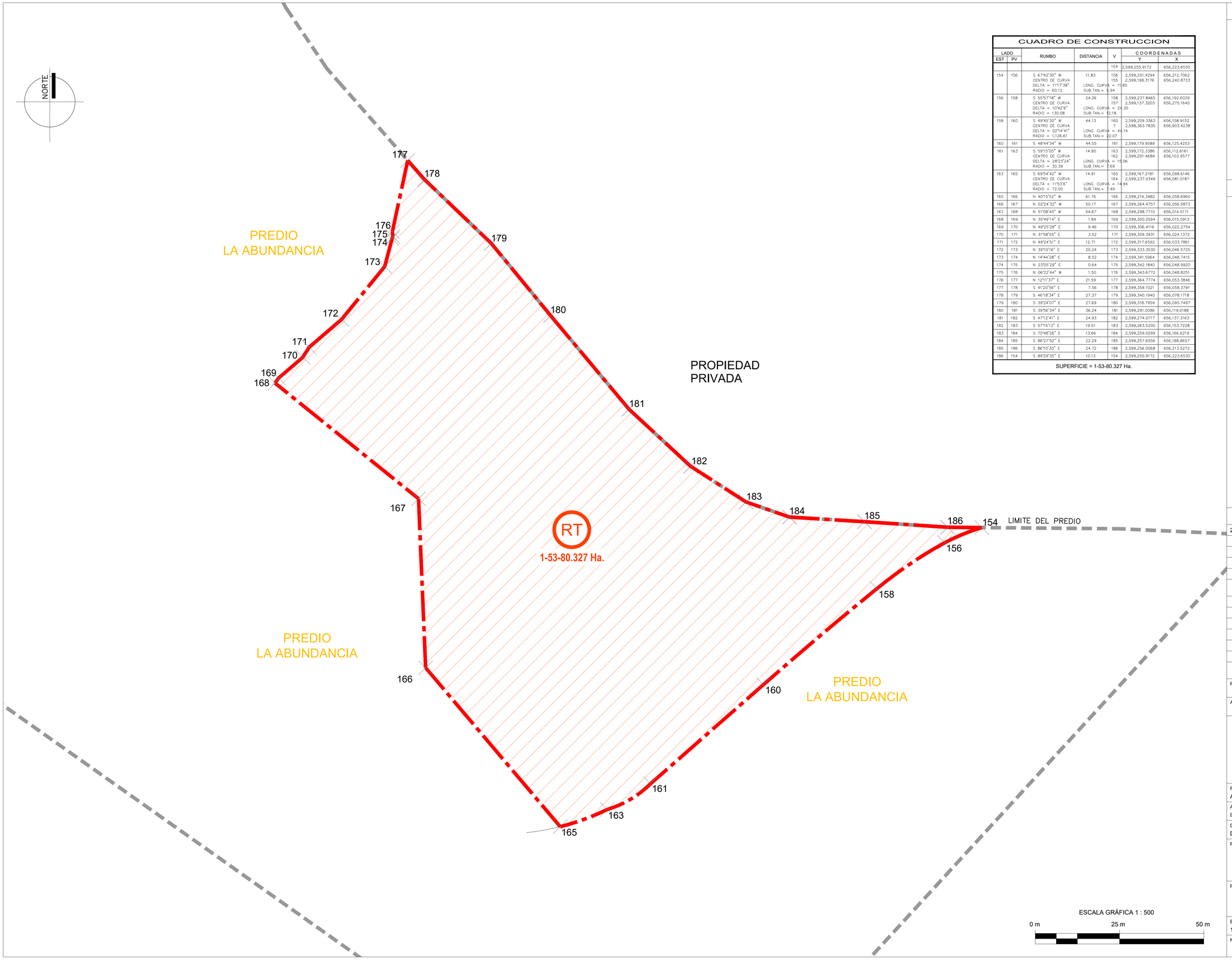
PLANO:

POLÍGONO R3-V4

Uso de suelo: RESIDENCIAL VILLA 4

ESCALA:	ACOTACIÓN:	FECHA:	REVISIÓN
1 : 1000	MTS	ENE/2024	A
NO. DE CONTROL: 2 2 0 0 1		NO. DE PLANO: 22001- A.04	

A.04 - POLIGONO R3-V4



CUADRO DE CONSTRUCCION

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				154	2,599,255.9172	656,223.6530
154	156	S 67°42'30" W CENTRO DE CURVA DELTA = 11°17'38" RADIO = 60.12	11.83 LONG. CURVA = 11.85 SUB.TAN.= 5.94	156 155	2,599,251.4294 2,599,198.3176	656,212.7062 656,240.8733
156	158	S 55°57'18" W CENTRO DE CURVA DELTA = 10°42'15" RADIO = 130.08	24.26 LONG. CURVA = 24.30 SUB.TAN.= 12.18	158 157	2,599,237.8465 2,599,137.3203	656,192.6029 656,275.1640
158	160	S 49°45'30" W CENTRO DE CURVA DELTA = 02°14'41" RADIO = 1,126.61	44.13 LONG. CURVA = 44.14 SUB.TAN.= 22.07	160 ?	2,599,209.3363 2,598,363.7835	656,158.9152 656,903.4238
160	161	S 48°44'34" W	44.55	161	2,599,179.9589	656,125.4253
161	163	S 59°15'05" W CENTRO DE CURVA DELTA = 28°23'24" RADIO = 30.39	14.90 LONG. CURVA = 15.06 SUB.TAN.= 7.69	163 162	2,599,172.3386 2,599,201.4689	656,112.6161 656,103.9577
163	165	S 69°54'42" W CENTRO DE CURVA DELTA = 11°53'6" RADIO = 72.00	14.91 LONG. CURVA = 14.94 SUB.TAN.= 7.49	165 164	2,599,167.2181 2,599,237.0349	656,098.6146 656,081.0187
165	166	N 40°15'52" W	61.76	166	2,599,214.3480	656,058.6960
166	167	N 02°24'32" W	50.17	167	2,599,264.4757	656,056.5873
167	168	N 51°08'40" W	54.67	168	2,599,298.7710	656,014.0171
168	169	N 35°49'14" E	1.84	169	2,599,300.2594	656,015.0913
169	170	N 49°25'28" E	9.46	170	2,599,306.4116	656,022.2754
170	171	N 31°58'55" E	3.52	171	2,599,309.3931	656,024.1372
171	172	N 49°24'51" E	12.71	172	2,599,317.6592	656,033.7861
172	173	N 39°10'16" E	20.24	173	2,599,333.3530	656,046.5725
173	174	N 14°44'28" E	8.52	174	2,599,341.5964	656,048.7415
174	175	N 23°05'29" E	0.64	175	2,599,342.1840	656,048.9920
175	176	N 06°22'44" W	1.50	176	2,599,343.6772	656,048.8251
176	177	N 12°11'37" E	21.59	177	2,599,364.7774	656,053.3846
177	178	S 41°20'56" E	7.56	178	2,599,359.1021	656,058.3791
178	179	S 46°18'34" E	27.37	179	2,599,340.1940	656,078.1718
179	180	S 39°24'07" E	27.69	180	2,599,318.7959	656,095.7497
180	181	S 39°56'34" E	36.24	181	2,599,291.0086	656,119.0188
181	182	S 47°12'41" E	24.93	182	2,599,274.0717	656,137.3163
182	183	S 57°51'12" E	19.51	183	2,599,263.5200	656,153.7228
183	184	S 70°48'26" E	13.66	184	2,599,259.0299	656,166.6219
184	185	S 86°27'52" E	22.29	185	2,599,257.6556	656,188.8657
185	186	S 86°10'30" E	24.72	186	2,599,256.0068	656,213.5272
186	154	S 89°29'35" E	10.13	154	2,599,255.9172	656,223.6530
SUPERFICIE = 1-53-80.327 Ha.						

ESCALA GRÁFICA 1 : 500

0 m — 25 m — 50 m

CROQUIS DE LOCALIZACION



"LA ABUNDANCIA",
DELEGACION DE LA RIBERA, MUNICIPIO DE LOS CABOS, B. C. SUR.

NOTAS GENERALES

PLANOS DE REFERENCIA

22001-A.00.2	PLANO MAESTRO PARCELAS

REVISIÓN

DESCRIPCIÓN	POR	REV.	FECHA

CLIENTE

REVISÓ:	FIRMA:	FECHA:
APROBÓ:	FIRMA:	FECHA:

BRICK CONTRATISTAS

REVISÓ: ARQ. I.I.G.	FIRMA:	FECHA:
APROBÓ: ING. M.C.G.	FIRMA:	FECHA:
DIBUJÓ: DVM	FIRMA:	FECHA:

PROYECTO:

LA ABUNDANCIA

PLANO:

POLÍGONO RT

Uso: RESIDENCIAL PARA TRABAJADORES

ESCALA:	ACOTACIÓN:	FECHA:	REVISIÓN
1 : 500	MTS	ENE/2024	A
NO. DE CONTROL: 2 2 0 0 1		NO. DE PLANO: 22001- A.05	

NORTE

PREDIO
LA ABUNDANCIA

PREDIO
LA ABUNDANCIA

196 197 195 194 198 193 30 31 1 2 3 4 5 6 199

CP
0-64-45.641 Ha.

AP

H1

CUADRO DE CONSTRUCCION

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				4	2,599,800.8964	656,225.7352
4	3	N 89°28'50" W	16.14	3	2,599,801.0427	656,209.5975
3	2	N 72°08'20" W	12.05	2	2,599,804.7385	656,198.1283
2	1	N 69°11'21" W	21.46	1	2,599,812.3617	656,178.0717
1	31	N 75°5'7.09" W	45.88	31	2,599,823.4970	656,133.5679
31	30	S 65°37'44" W	42.25	30	2,599,806.0613	656,095.0796
30	193	N 22°17'17" E	10.63	193	2,599,815.8937	656,099.1098
193	194	N 04°31'47" E	26.29	194	2,599,842.0984	656,101.1858
194	195	N 15°44'04" E	6.92	195	2,599,848.7581	656,103.0621
195	196	N 47°00'40" E	12.60	196	2,599,857.3464	656,112.2756
196	197	S 83°02'53" E	4.86	197	2,599,856.7582	656,117.0995
197	198	S 83°09'14" E	158.32	198	2,599,837.8853	656,274.2952
198	199	S 24°02'27" E	20.05	199	2,599,819.5763	656,282.4626
199	6	S 73°5'1.33" W	5.05	6	2,599,818.1220	656,277.6277
6	5	S 73°49'27" W	37.42	5	2,599,807.6972	656,241.6890
5	4	S 66°54'44" W	17.34	4	2,599,800.8964	656,225.7352

SUPERFICIE = 0-64-16.451 Ha.

ESCALA GRÁFICA 1 : 500

0 m 25 m 50 m

CROQUIS DE LOCALIZACION



"LA ABUNDANCIA",
DELEGACION DE LA RIBERA, MUNICIPIO DE LOS CABOS, B. C. SUR.

NOTAS GENERALES

PLANOS DE REFERENCIA

22001-A.00.2	PLANO MAESTRO PARCELAS

REVISIÓN

DESCRIPCIÓN	POR	REV.	FECHA

CLIENTE

REVISÓ:	FIRMA:	FECHA:
APROBÓ:	FIRMA:	FECHA:

BRICK CONTRATISTAS

REVISÓ: ARQ. I.I.G.	FIRMA:	FECHA:
APROBÓ: ING. M.C.G.	FIRMA:	FECHA:
DIBUJÓ: DVM	FIRMA:	FECHA:

PROYECTO:

LA ABUNDANCIA

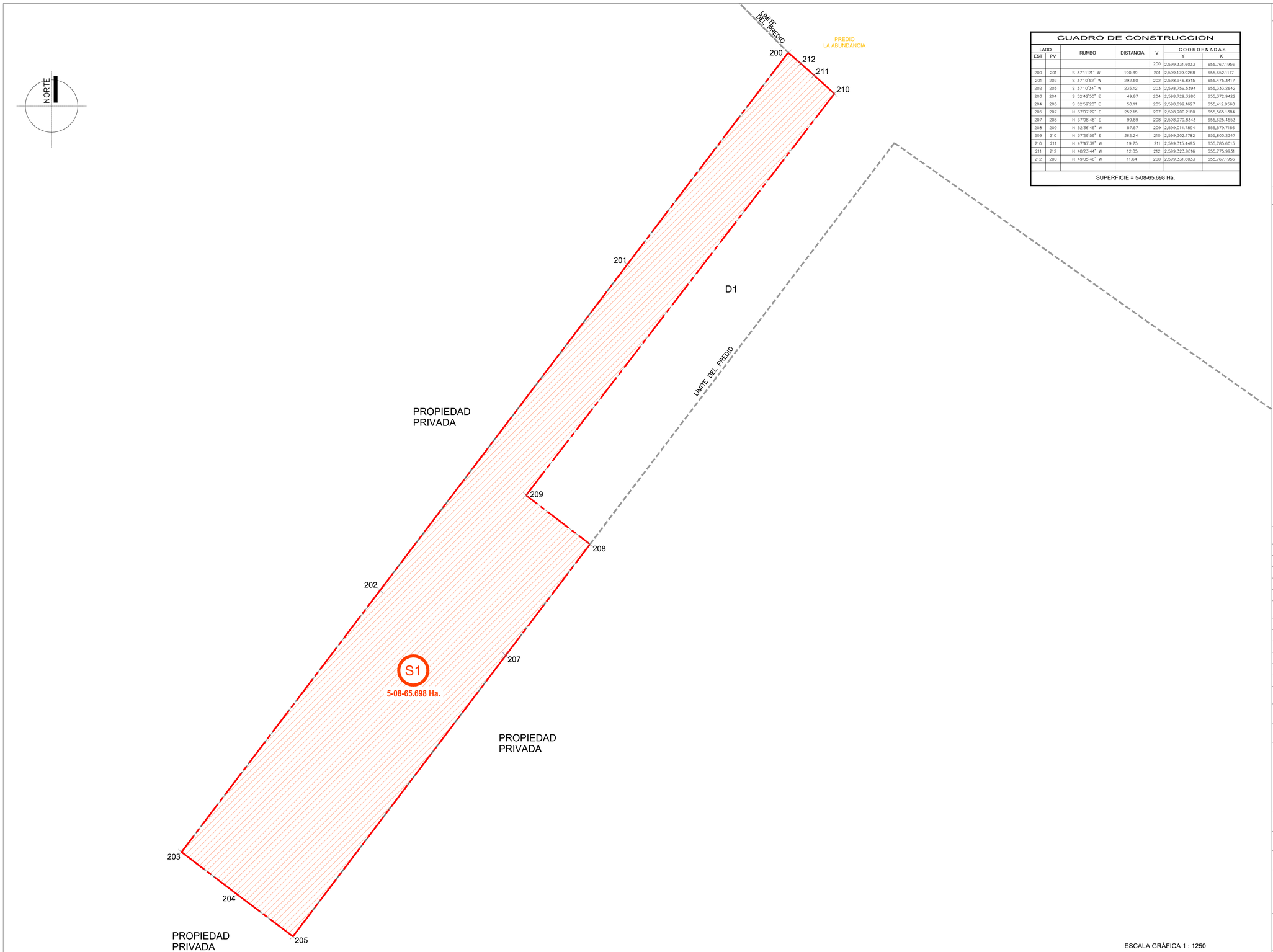
PLANO:

POLÍGONO CP

Uso de suelo: CLUB DE PLAYA

ESCALA:	ACOTACIÓN:	FECHA:	REVISIÓN
1 : 500	MTS	ENE/2024	A

NO. DE CONTROL:	NO. DE PLANO:
2 2 0 0 1	22001- A.06



CUADRO DE CONSTRUCCION

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				200	2,599,331.6033	655,767.1956
200	201	S 37°11'21" W	190.39	201	2,599,179.9268	655,652.1117
201	202	S 37°10'52" W	292.50	202	2,598,946.8815	655,475.3417
202	203	S 37°10'34" W	235.12	203	2,598,759.5394	655,333.2642
203	204	S 52°42'50" E	49.87	204	2,598,729.3280	655,372.9422
204	205	S 52°59'20" E	50.11	205	2,598,699.1627	655,412.9568
205	207	N 37°07'22" E	252.15	207	2,598,900.2160	655,565.1384
207	208	N 37°08'48" E	99.89	208	2,598,979.8343	655,625.4553
208	209	N 52°36'45" W	57.57	209	2,599,014.7894	655,579.7156
209	210	N 37°29'59" E	362.24	210	2,599,302.1782	655,800.2347
210	211	N 47°47'39" W	19.75	211	2,599,315.4495	655,785.6015
211	212	N 48°23'44" W	12.85	212	2,599,323.9816	655,775.9931
212	200	N 49°05'46" W	11.64	200	2,599,331.6033	655,767.1956

SUPERFICIE = 5-08-65.698 Ha.

ESCALA GRÁFICA 1 : 1250

0 m — 62.50 m — 125 m

CROQUIS DE LOCALIZACION



"LA ABUNDANCIA",
DELEGACION DE LA RIBERA, MUNICIPIO DE LOS CABOS, B. C. SUR.

NOTAS GENERALES

PLANOS DE REFERENCIA

22001-A.00.2	PLANO MAESTRO PARCELAS

REVISIÓN

DESCRIPCIÓN	POR	REV.	FECHA

CLIENTE

REVISÓ:	FIRMA:	FECHA:
APROBÓ:	FIRMA:	FECHA:

BRICK CONTRATISTAS

REVISÓ: ARQ. I.I.G.	FIRMA:	FECHA:
APROBÓ: ING. M.C.G.	FIRMA:	FECHA:
DIBUJÓ: DVM	FIRMA:	FECHA:

PROYECTO:

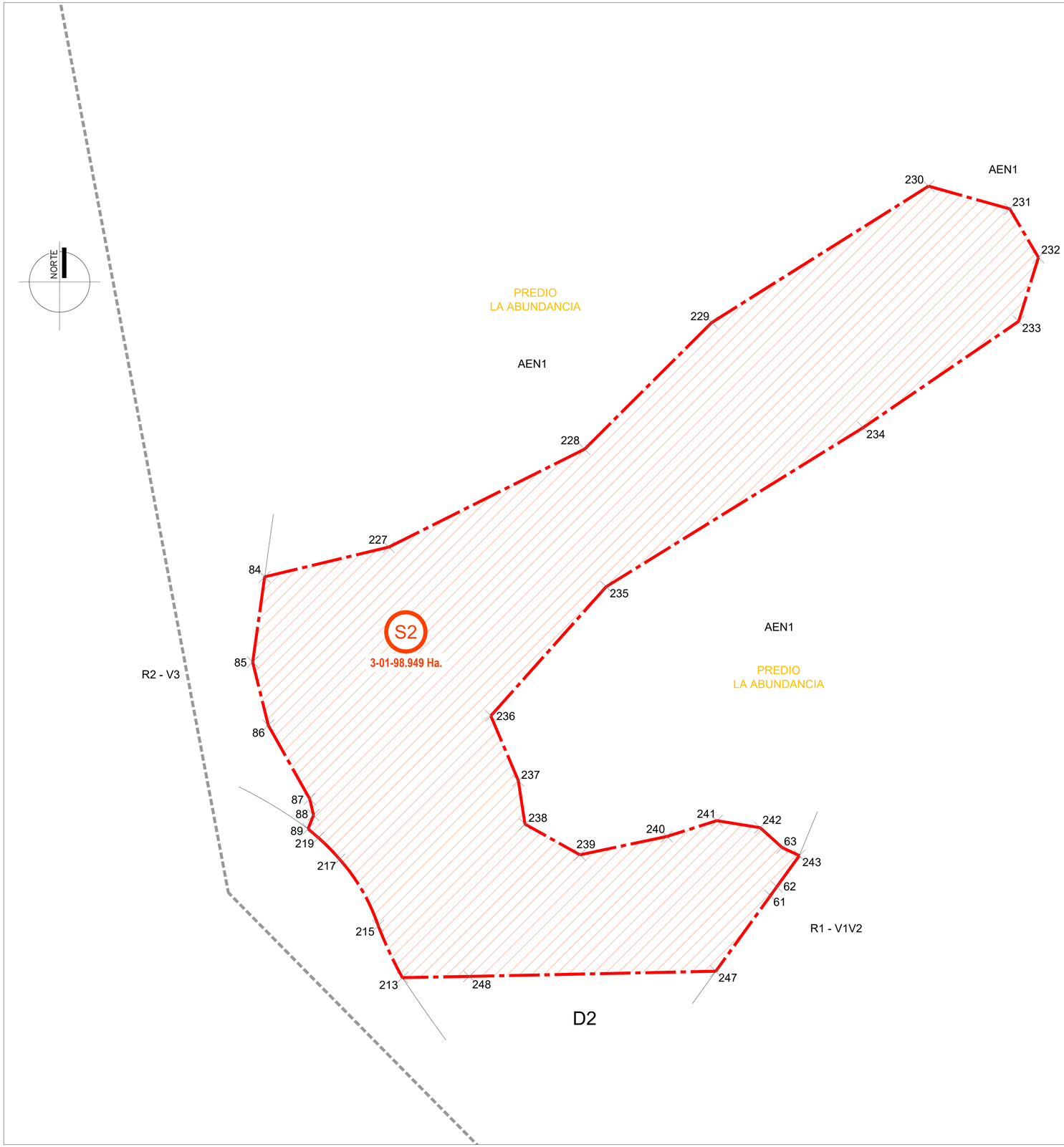
LA ABUNDANCIA

PLANO:

POLÍGONO S1

Uso de suelo: SERVICIOS ZONA 1

ESCALA:	ACOTACIÓN:	FECHA:	REVISIÓN
1 : 1250	MTS	ENE/2024	A
NO. DE CONTROL: 2 2 0 0 1		NO. DE PLANO: 22001- A.07	



CUADRO DE CONSTRUCCION

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				213	2,599,750.1462	655,387.9403
213	215	N 24°56'55" W CENTRO DE CURVA DELTA = 08°07'36" RADIO = 152.41	21.29 LONG. CURVA = 21.31 SUB.TAN.= 10.67	215 214	2,599,769.4484 2,599,823.9262	655,378.9605 655,521.2972
215	217	N 30°07'08" W CENTRO DE CURVA DELTA = 22°56'52" RADIO = 71.73	28.54 LONG. CURVA = 28.73 SUB.TAN.= 14.56	217 216	2,599,794.1320 2,599,746.5165	655,364.6410 655,310.9969
217	219	N 44°31'45" W CENTRO DE CURVA DELTA = 07°48'25" RADIO = 82.29	11.20 LONG. CURVA = 11.21 SUB.TAN.= 5.61	219 218	2,599,802.1192 2,599,740.5522	655,356.7840 655,302.1849
219	89	N 49°27'06" W CENTRO DE CURVA DELTA = 02°40'30" RADIO = 109.35	5.11 LONG. CURVA = 5.11 SUB.TAN.= 2.55	89 220	2,599,805.4380 2,599,720.7090	655,352.9049 655,283.7753
89	88	N 21°27'59" E	5.51	88	2,599,810.5659	655,354.9214
88	87	N 13°15'20" W	6.16	87	2,599,816.5658	655,353.5080
87	86	N 29°22'15" W	31.37	86	2,599,843.9077	655,338.1199
86	85	N 13°50'47" W	24.22	85	2,599,867.4230	655,332.3238
85	84	N 07°59'14" E	32.01	84	2,599,899.1211	655,336.7714
84	227	N 76°30'52" E	47.45	227	2,599,910.1861	655,382.9119
227	228	N 63°24'28" E	81.34	228	2,599,946.5949	655,455.6433
228	229	N 45°07'11" E	66.71	229	2,599,993.6659	655,502.9115
229	230	N 57°49'38" E	95.14	230	2,600,044.3277	655,583.4457
230	231	S 74°21'15" E	31.38	231	2,600,035.8643	655,613.6646
231	232	S 30°28'53" E	20.94	232	2,600,017.8190	655,624.2862
232	233	S 17°14'02" W	24.87	233	2,599,994.0660	655,616.9180
233	234	S 55°38'56" W	69.97	234	2,599,954.5863	655,559.1537
234	235	S 58°13'41" W	112.33	235	2,599,895.4404	655,463.6562
235	236	S 41°46'23" W	64.33	236	2,599,847.4624	655,420.7997
236	237	S 23°00'23" E	26.20	237	2,599,823.3500	655,431.0380
237	238	S 08°37'11" E	16.31	238	2,599,807.2252	655,433.4823
238	239	S 60°47'09" E	23.40	239	2,599,795.8062	655,453.9024
239	240	N 78°05'52" E	33.04	240	2,599,802.6214	655,486.2368
240	241	N 72°26'18" E	19.47	241	2,599,808.4960	655,504.7989
241	242	S 80°49'21" E	16.27	242	2,599,805.9003	655,520.8652
242	243	S 47°57'38" E	11.11	243	2,599,798.4622	655,529.1146
243	63	S 65°00'38" E	6.99	63	2,599,795.5105	655,535.4476
63	62	S 35°55'12" W	14.32	62	2,599,783.9165	655,527.0488
62	61	S 35°34'48" W	4.08	61	2,599,780.5984	655,524.6751
61	247	S 35°50'41" W	34.62	247	2,599,752.5339	655,504.4010
247	248	S 88°47'53" W	91.64	248	2,599,750.6115	655,412.7816
248	213	S 88°55'37" W	24.85	213	2,599,750.1462	655,387.9403

SUPERFICIE = 3-01-98.949 Ha.

ESCALA GRÁFICA 1 : 750

0 m — 37.5 m — 75 m

CROQUIS DE LOCALIZACION



"LA ABUNDANCIA",
DELEGACION DE LA RIBERA, MUNICIPIO DE LOS CABOS, B. C. SUR.

NOTAS GENERALES

PLANOS DE REFERENCIA

22001-A.00.2	PLANO MAESTRO PARCELAS

REVISIÓN

DESCRIPCIÓN	POR	REV.	FECHA

CLIENTE

REVISÓ:	FIRMA:	FECHA:
APROBÓ:	FIRMA:	FECHA:

BRICK CONTRATISTAS

REVISÓ: ARQ. I.I.G.	FIRMA:	FECHA:
APROBÓ: ING. M.C.G.	FIRMA:	FECHA:
DIBUJÓ: DVM	FIRMA:	FECHA:

PROYECTO:

LA ABUNDANCIA

PLANO:

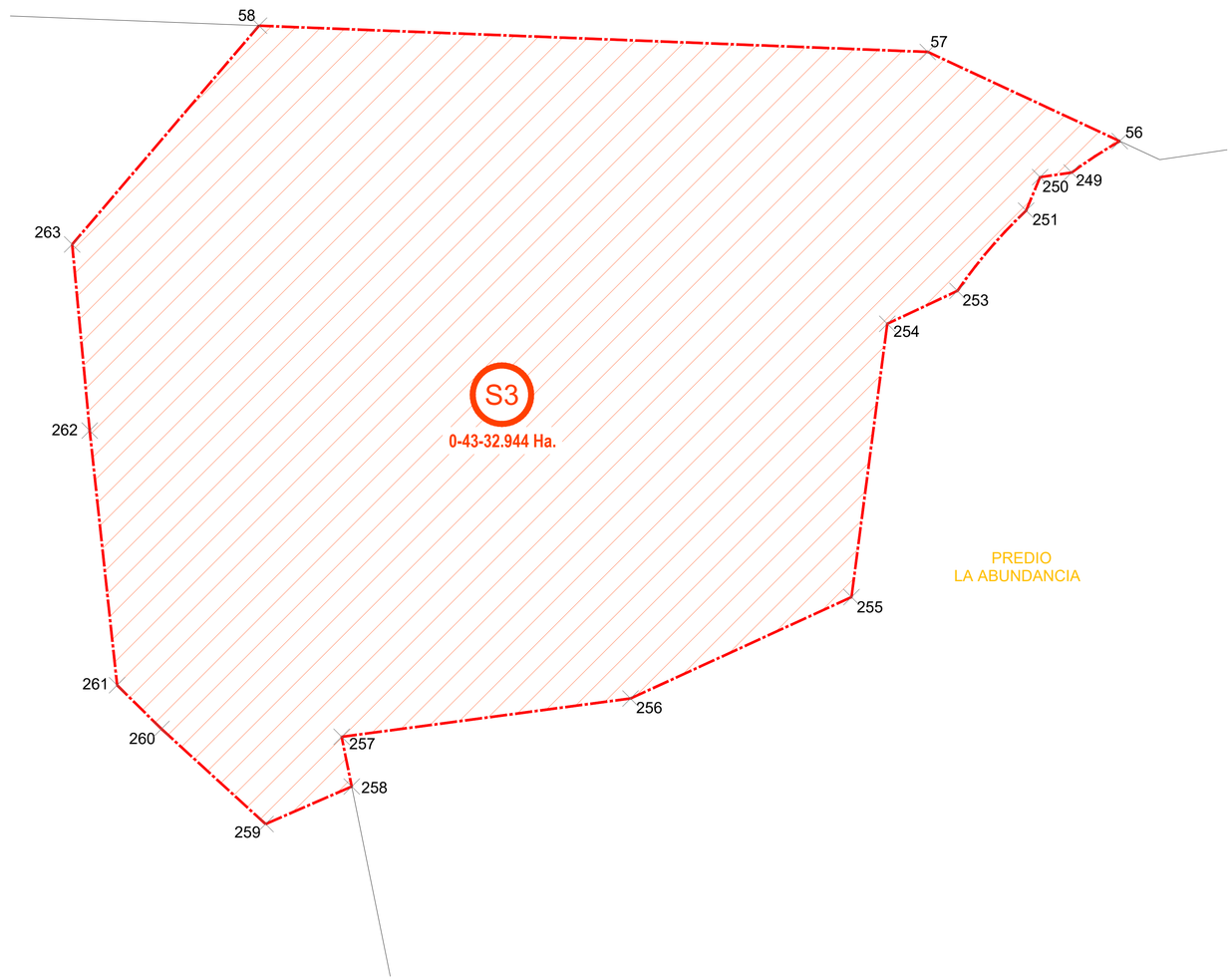
POLÍGONO S2

Uso de suelo: SERVICIOS ZONA 2

ESCALA:	ACOTACIÓN:	FECHA:	REVISIÓN
1 : 750	MTS	ENE/2024	A
NO. DE CONTROL: 2 2 0 0 1		NO. DE PLANO: 22001- A.08	

NORTE

R1 - V1V2



AEN1

PREDIO
LA ABUNDANCIA

CUADRO DE CONSTRUCCION

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				249	2,599,641.5617	655,686.7129
249	250	S 81°41'10" W	2.84	250	2,599,641.1506	655,683.8999
250	251	S 22°39'54" W	3.23	251	2,599,638.1722	655,682.6561
251	253	S 40°33'10" W CENTRO DE CURVA DELTA = 12°15'26" RADIO = 44.06	9.41 LONG. CURVA = 9.43 SUB.TAN.= 4.73	253 252	2,599,631.0246 2,599,606.1188	655,676.5401 655,712.8813
253	254	S 64°51'54" W	6.90	254	2,599,628.0941	655,670.2941
254	255	S 07°27'18" W	24.54	255	2,599,603.7621	655,667.1102
255	256	S 65°21'21" W	21.65	256	2,599,594.7361	655,647.4357
256	257	S 82°26'29" W	25.95	257	2,599,591.3231	655,621.7144
257	258	S 11°28'26" E	4.52	258	2,599,586.8978	655,622.6126
258	259	S 66°27'43" W	8.36	259	2,599,583.5574	655,614.9443
259	260	N 47°35'17" W	12.56	260	2,599,592.0265	655,605.6733
260	261	N 45°25'03" W	5.54	261	2,599,595.9168	655,601.7259
261	262	N 06°08'54" W	22.80	262	2,599,618.5862	655,599.2839
262	263	N 05°22'16" W	16.65	263	2,599,635.1601	655,597.7257
263	58	N 40°30'00" E	25.61	58	2,599,654.6338	655,614.3577
58	57	S 87°45'14" E	59.59	57	2,599,652.2985	655,673.8985
57	266	S 65°05'13" E	18.85	266	2,599,644.3564	655,690.9982
266	249	S 56°53'21" W CENTRO DE CURVA DELTA = 06°39'26" RADIO = 44.06	5.12 LONG. CURVA = 5.12 SUB.TAN.= 2.56	249 252	2,599,641.5617 2,599,606.1188	655,686.7129 655,712.8813

SUPERFICIE = 0-43-32.944 Ha.

ESCALA GRÁFICA 1 : 250

0 m — 12.5 m — 25 m

CROQUIS DE LOCALIZACION



"LA ABUNDANCIA",
DELEGACION DE LA RIBERA, MUNICIPIO DE LOS CABOS, B. C. SUR.

NOTAS GENERALES

PLANOS DE REFERENCIA

22001-A.00.2	PLANO MAESTRO PARCELAS

REVISIÓN

DESCRIPCIÓN	POR	REV.	FECHA

CLIENTE

REVISÓ:	FIRMA:	FECHA:
APROBÓ:	FIRMA:	FECHA:

BRICK CONTRATISTAS

REVISÓ: ARQ. I.I.G.	FIRMA:	FECHA:
APROBÓ: ING. M.C.G.	FIRMA:	FECHA:
DIBUJÓ: DVM	FIRMA:	FECHA:

PROYECTO:

LA ABUNDANCIA

PLANO:

POLÍGONO S3

Uso de suelo: SERVICIOS ZONA 3

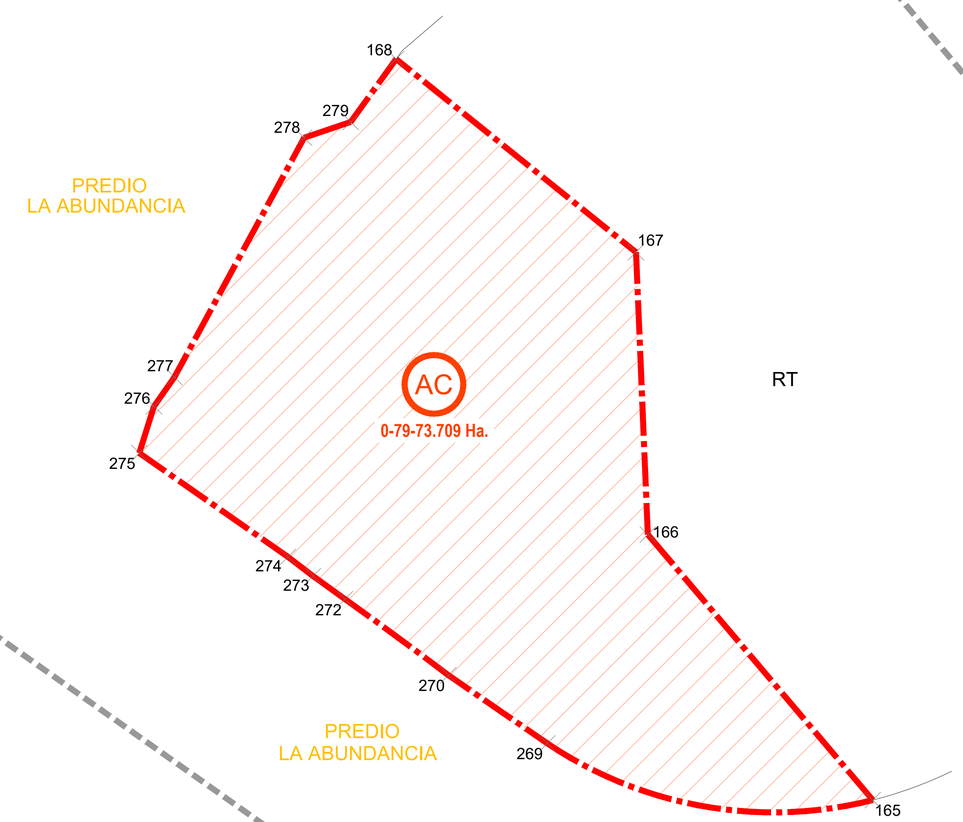
ESCALA:	ACOTACIÓN:	FECHA:	REVISIÓN
1 : 250	MTS	ENE/2024	A
NO. DE CONTROL: 2 2 0 0 1		NO. DE PLANO: 22001- A.09	

NORTE

CUADRO DE CONSTRUCCION

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				165	2,599,167.2181	656,098.6146
165	269	N 80°07'05" W CENTRO DE CURVA DELTA = 48°31'18" RADIO = 72.00	58.63 LONG. CURVA = 60.39 SUB.TAN.= 32.10	269 164	2,599,177.2805 2,599,237.0349	656,040.8513 656,081.0187
269	270	N 55°24'16" W	21.32	270	2,599,189.3871	656,023.2987
270	272	N 53°38'56" W CENTRO DE CURVA DELTA = 01°46'5" RADIO = 738.30	22.78 LONG. CURVA = 22.78 SUB.TAN.= 11.39	272 a 2,598,601.5821	2,599,202.8917	656,004.9489 655,576.5592
272	273	N 54°12'30" W	7.00	273	2,599,206.9864	655,999.2697
273	274	N 52°31'47" W	5.59	274	2,599,210.3890	655,994.8306
274	275	N 55°04'26" W	32.20	275	2,599,228.8239	655,968.4304
275	276	N 17°38'21" E	8.71	276	2,599,237.1286	655,971.0445
276	277	N 35°00'20" E	6.31	277	2,599,242.2967	655,974.6640
277	278	N 28°26'38" E	48.34	278	2,599,284.7993	655,997.6871
278	279	N 71°19'01" E	8.72	279	2,599,287.5931	656,005.9491
279	168	N 35°49'11" E	13.79	168	2,599,298.7712	656,014.0169
168	167	S 51°08'40" E	54.67	167	2,599,264.4757	656,056.5873
167	166	S 02°24'32" E	50.17	166	2,599,214.3480	656,058.6960
166	165	S 40°15'52" E	61.76	165	2,599,167.2181	656,098.6146

SUPERFICIE = 0-79-73.709 Ha.



ESCALA GRÁFICA 1 : 500

0 m 25 m 50 m

CROQUIS DE LOCALIZACION



"LA ABUNDANCIA",
DELEGACION DE LA RIBERA, MUNICIPIO DE LOS CABOS, B. C. SUR.

NOTAS GENERALES

PLANOS DE REFERENCIA

22001-A.00.2	PLANO MAESTRO PARCELAS

REVISIÓN

DESCRIPCIÓN	POR	REV.	FECHA

CLIENTE

REVISÓ:	FIRMA:	FECHA:
APROBÓ:	FIRMA:	FECHA:

BRICK CONTRATISTAS

REVISÓ: ARQ. I.I.G.	FIRMA:	FECHA:
APROBÓ: ING. M.C.G.	FIRMA:	FECHA:
DIBUJÓ: DVM	FIRMA:	FECHA:

PROYECTO:

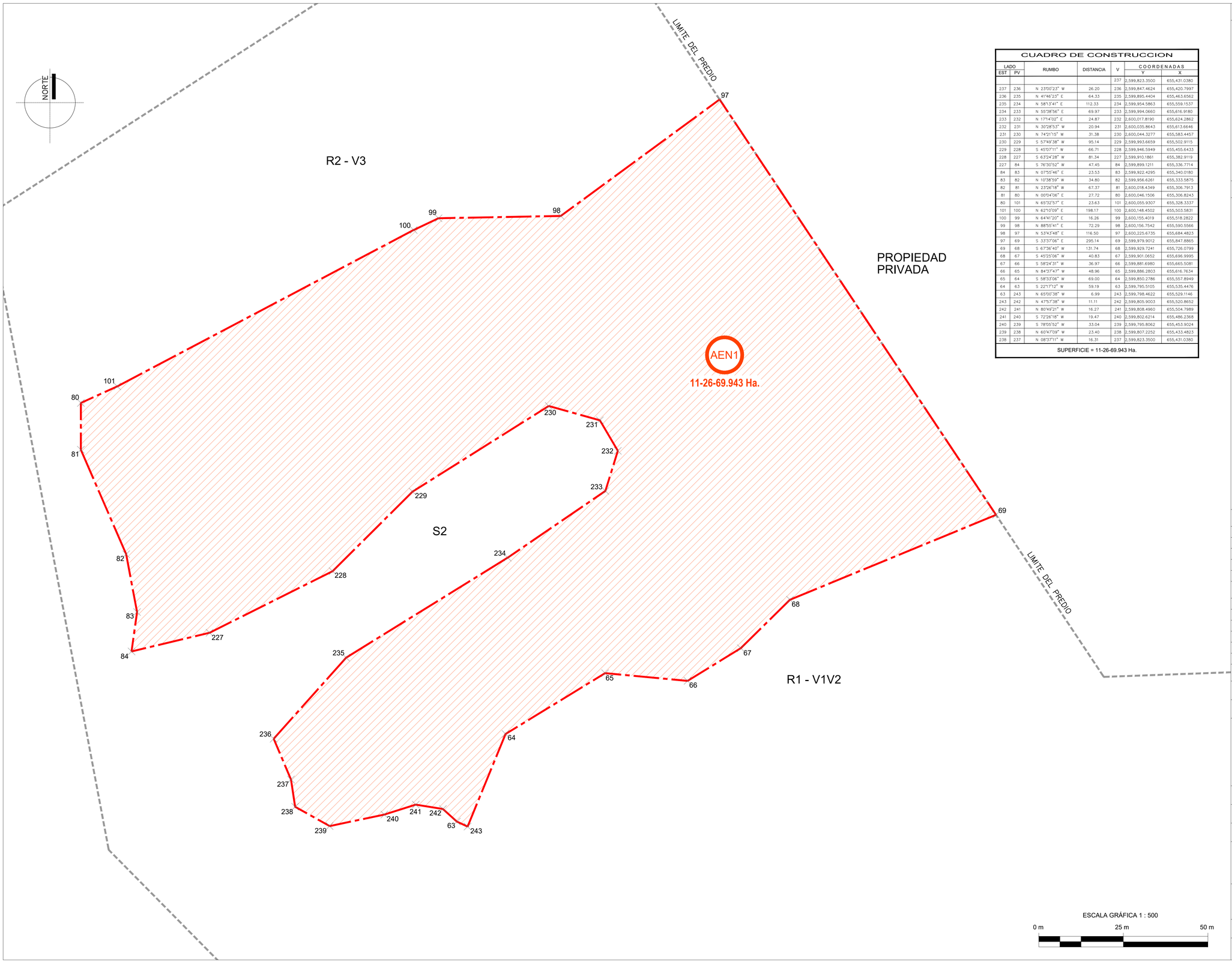
LA ABUNDANCIA

PLANO:

POLÍGONO AC

Uso de suelo: ÁREA COMERCIAL

ESCALA:	ACOTACIÓN:	FECHA:	REVISIÓN
1 : 500	MTS	ENE/2024	A
NO. DE CONTROL:		NO. DE PLANO: 22001- A.10	



CUADRO DE CONSTRUCCION

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				237	2,599,823.3500	655,431.0380
237	236	N 23°00'23" W	26.20	236	2,599,847.4624	655,420.7997
236	235	N 41°46'23" E	64.33	235	2,599,895.4404	655,463.6562
235	234	N 58°13'41" E	112.33	234	2,599,954.5863	655,559.1537
234	233	N 55°38'56" E	69.97	233	2,599,994.0660	655,616.9180
233	232	N 17°14'02" E	24.87	232	2,600,017.8190	655,624.2862
232	231	N 30°28'53" W	20.94	231	2,600,035.8643	655,613.6646
231	230	N 74°21'15" W	31.38	230	2,600,044.3277	655,583.4457
230	229	S 57°49'38" W	95.14	229	2,599,993.6659	655,502.9115
229	228	S 45°07'11" W	66.71	228	2,599,946.5949	655,455.6433
228	227	S 63°24'28" W	81.34	227	2,599,910.1861	655,382.9119
227	84	S 76°30'52" W	47.45	84	2,599,899.1211	655,336.7714
84	83	N 07°55'46" E	23.53	83	2,599,922.4295	655,340.0180
83	82	N 10°38'59" W	34.80	82	2,599,956.6261	655,333.5875
82	81	N 23°26'18" W	67.37	81	2,600,018.4349	655,306.7913
81	80	N 00°04'06" E	27.72	80	2,600,046.1506	655,306.8243
80	101	N 65°32'57" E	23.63	101	2,600,055.9307	655,328.3337
101	100	N 62°10'09" E	198.17	100	2,600,148.4502	655,503.5831
100	99	N 64°41'20" E	16.26	99	2,600,155.4019	655,518.2822
99	98	N 88°55'41" E	72.29	98	2,600,156.7542	655,590.5566
98	97	N 53°43'48" E	116.50	97	2,600,225.6735	655,684.4823
97	69	S 33°37'06" E	295.14	69	2,599,979.9012	655,847.8865
69	68	S 67°36'40" W	131.74	68	2,599,929.7241	655,726.0799
68	67	S 45°25'06" W	40.83	67	2,599,901.0652	655,696.9995
67	66	S 58°24'31" W	36.97	66	2,599,881.6980	655,665.5081
66	65	N 84°37'47" W	48.96	65	2,599,886.2803	655,616.7634
65	64	S 58°33'06" W	69.00	64	2,599,850.2786	655,557.8949
64	63	S 22°17'12" W	59.19	63	2,599,795.5105	655,535.4476
63	243	N 65°00'38" W	6.99	243	2,599,798.4622	655,529.1146
243	242	N 47°57'38" W	11.11	242	2,599,805.9003	655,520.8652
242	241	N 80°49'21" W	16.27	241	2,599,808.4960	655,504.7989
241	240	S 72°26'18" W	19.47	240	2,599,802.6214	655,486.2368
240	239	S 78°05'52" W	33.04	239	2,599,795.8062	655,453.9024
239	238	N 60°47'09" W	23.40	238	2,599,807.2252	655,433.4823
238	237	N 08°37'11" W	16.31	237	2,599,823.3500	655,431.0380

SUPERFICIE = 11-26-69.943 Ha.

ESCALA GRÁFICA 1 : 500

0 m 25 m 50 m

CROQUIS DE LOCALIZACION



"LA ABUNDANCIA", DELEGACION DE LA RIBERA, MUNICIPIO DE LOS CABOS, B. C. SUR.

NOTAS GENERALES

PLANOS DE REFERENCIA

22001-A.00.2	PLANO MAESTRO PARCELAS

REVISIÓN

DESCRIPCIÓN	POR	REV.	FECHA

CLIENTE

REVISÓ:	FIRMA:	FECHA:
APROBÓ:	FIRMA:	FECHA:

BRICK CONTRATISTAS

REVISÓ: ARQ. I.I.G.	FIRMA:	FECHA:
APROBÓ: ING. M.C.G.	FIRMA:	FECHA:
DIBUJÓ: DVM	FIRMA:	FECHA:

PROYECTO:

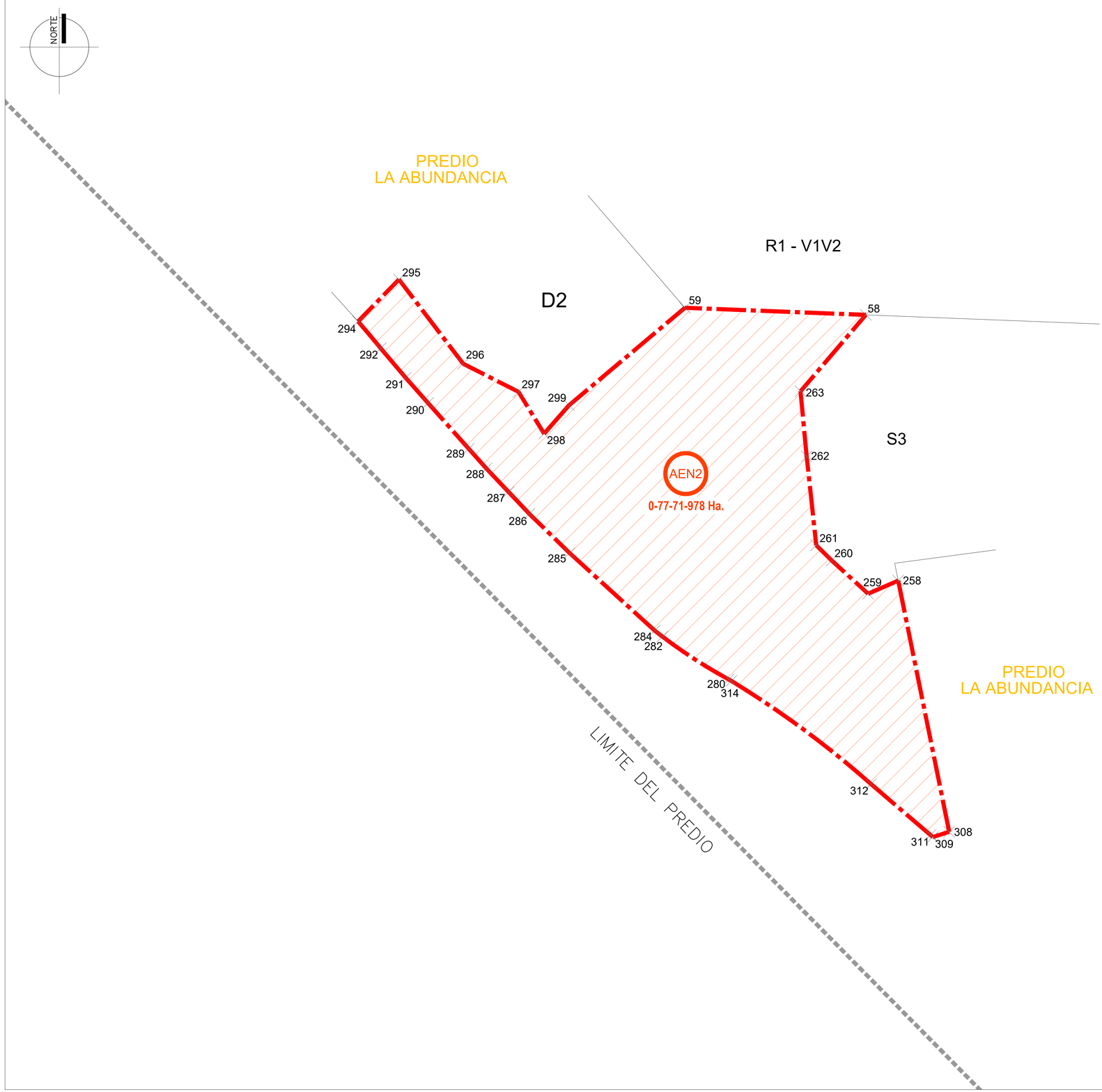
LA ABUNDANCIA

PLANO:

POLÍGONO AEN1

Uso de suelo: ÁREA EN ESTADO NATURAL

ESCALA:	ACOTACIÓN:	FECHA:	REVISIÓN
1 : 500	MTS	ENE/2024	A
NO. DE CONTROL: 2 2 0 0 1		NO. DE PLANO: 22001- A.11	



CUADRO DE CONSTRUCCION

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				280	2,599,561.7184	655,579.4210
280	282	N 57°08'14" W CENTRO DE CURVA DELTA = 08°48'23" RADIO = 130.98	20.11 LONG. CURVA = 20.13 SUB.TAN.= 10.09	282 281	2,599,572.6316 2,599,676.8690	655,562.5278 655,641.8380
282	284	N 52°07'58" W CENTRO DE CURVA DELTA = 00°9'6" RADIO = 935.00	2.47 LONG. CURVA = 2.47 SUB.TAN.= 1.24	284 283	2,599,574.1506 2,598,835.2683	655,560.5743 654,987.6188
284	285	N 47°38'49" W	29.39	285	2,599,593.9505	655,538.8549
285	286	N 45°44'27" W	14.30	286	2,599,603.9284	655,528.6157
286	287	N 43°26'37" W	7.64	287	2,599,609.4769	655,523.3606
287	288	N 43°25'29" W	8.24	288	2,599,615.4605	655,517.6973
288	289	N 41°48'55" W	6.77	289	2,599,620.5035	655,513.1860
289	290	N 41°38'39" W	15.61	290	2,599,632.1689	655,502.8129
290	291	N 41°29'45" W	8.59	291	2,599,638.6040	655,497.1204
291	292	N 40°14'53" W	9.85	292	2,599,646.1199	655,490.7582
292	294	N 40°07'35" W CENTRO DE CURVA DELTA = 01°31'45" RADIO = 335.53	8.95 LONG. CURVA = 8.95 SUB.TAN.= 4.48	294 293	2,599,652.9663 2,599,433.3240	655,484.9876 655,231.3442
294	295	N 44°11'53" E	14.93	295	2,599,663.6722	655,495.3980
295	296	S 37°16'42" E	26.99	296	2,599,642.1937	655,511.7475
296	297	S 63°02'50" E	15.85	297	2,599,635.0119	655,525.8715
297	298	S 31°25'44" E	12.50	298	2,599,624.3463	655,532.3892
298	299	N 41°14'00" E	9.66	299	2,599,631.6104	655,538.7558
299	59	N 49°55'34" E	38.57	59	2,599,656.4413	655,568.2707
59	58	S 87°45'14" E	46.12	58	2,599,654.6338	655,614.3577
58	263	S 40°30'00" W	25.61	263	2,599,635.1601	655,597.7257
263	262	S 05°22'16" E	16.65	262	2,599,618.5862	655,599.2839
262	261	S 06°08'54" E	22.80	261	2,599,595.9168	655,601.7259
261	260	S 45°25'03" E	5.54	260	2,599,592.0265	655,605.6733
260	259	S 47°35'17" E	12.56	259	2,599,583.5574	655,614.9443
259	258	N 66°27'43" E	8.36	258	2,599,586.8978	655,622.6126
258	308	S 11°28'26" E	65.34	308	2,599,522.8681	655,635.6091
308	309	S 72°17'33" W	4.39	309	2,599,521.5323	655,631.4253
309	311	N 48°30'17" W CENTRO DE CURVA DELTA = 00°1'30" RADIO = 1,772.05	0.77 LONG. CURVA = 0.77 SUB.TAN.= 0.39	311 310	2,599,522.0448 2,598,194.5025	655,630.8459 654,457.0563
311	312	N 49°24'42" W	19.97	312	2,599,535.0358	655,615.6828
312	314	N 53°32'28" W CENTRO DE CURVA DELTA = 10°4'26" RADIO = 252.00	44.25 LONG. CURVA = 44.31 SUB.TAN.= 22.21	314 313	2,599,561.3314 2,599,346.2866	655,580.0929 655,448.7166
314	280	N 60°03'33" W	0.78	280	2,599,561.7184	655,579.4210

SUPERFICIE = 0-77-71.978 Ha.

ESCALA GRÁFICA 1 : 500

0 m 25 m 50 m

CROQUIS DE LOCALIZACION



"LA ABUNDANCIA",
DELEGACION DE LA RIBERA, MUNICIPIO DE LOS CABOS, B. C. SUR.

NOTAS GENERALES

PLANOS DE REFERENCIA

22001-A.00.2	PLANO MAESTRO PARCELAS

REVISIÓN

DESCRIPCIÓN	POR	REV.	FECHA

CLIENTE

REVISÓ:	FIRMA:	FECHA:
APROBÓ:	FIRMA:	FECHA:

BRICK CONTRATISTAS

REVISÓ: ARQ. I.I.G.	FIRMA:	FECHA:
APROBÓ: ING. M.C.G.	FIRMA:	FECHA:
DIBUJÓ: DVM	FIRMA:	FECHA:

PROYECTO:

LA ABUNDANCIA

PLANO:

POLÍGONO AEN2

Uso de suelo: ÁREA EN ESTADO NATURAL

ESCALA:	ACOTACIÓN:	FECHA:	REVISIÓN
1 : 500	MTS	ENE/2024	A
NO. DE CONTROL: 2 2 0 0 1		NO. DE PLANO: 22001- A.12	



CUADRO DE CONSTRUCCION

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				315	2,599,754.4772	656,337.5969
315	316	S 23°57'36" E	26.94	316	2,599,729.8601	656,348.5365
316	317	S 75°04'14" W	17.41	317	2,599,725.3738	656,331.7104
317	318	N 24°34'52" W	13.70	318	2,599,737.8284	656,326.0132
318	319	N 19°15'59" W	17.42	319	2,599,754.2749	656,320.2646
319	320	N 82°06'10" E	6.31	320	2,599,755.1415	656,326.5126
320	315	S 86°34'12" E	11.10	315	2,599,754.4772	656,337.5969

SUPERFICIE = 0-05-01.193 Ha.

ESCALA GRÁFICA 1 : 500

0 m 25 m 50 m

CROQUIS DE LOCALIZACION



"LA ABUNDANCIA", DELEGACION DE LA RIBERA, MUNICIPIO DE LOS CABOS, B. C. SUR.

NOTAS GENERALES

PLANOS DE REFERENCIA

22001-A.00.2	PLANO MESTRO PARCELAS

REVISIÓN

DESCRIPCIÓN	POR	REV.	FECHA

CLIENTE

REVISÓ:	FIRMA:	FECHA:
APROBÓ:	FIRMA:	FECHA:

BRICK CONTRATISTAS

REVISÓ: ARQ. I.I.G.	FIRMA:	FECHA:
APROBÓ: ING. M.C.G.	FIRMA:	FECHA:
DIBUJÓ: DVM	FIRMA:	FECHA:

PROYECTO:

LA ABUNDANCIA

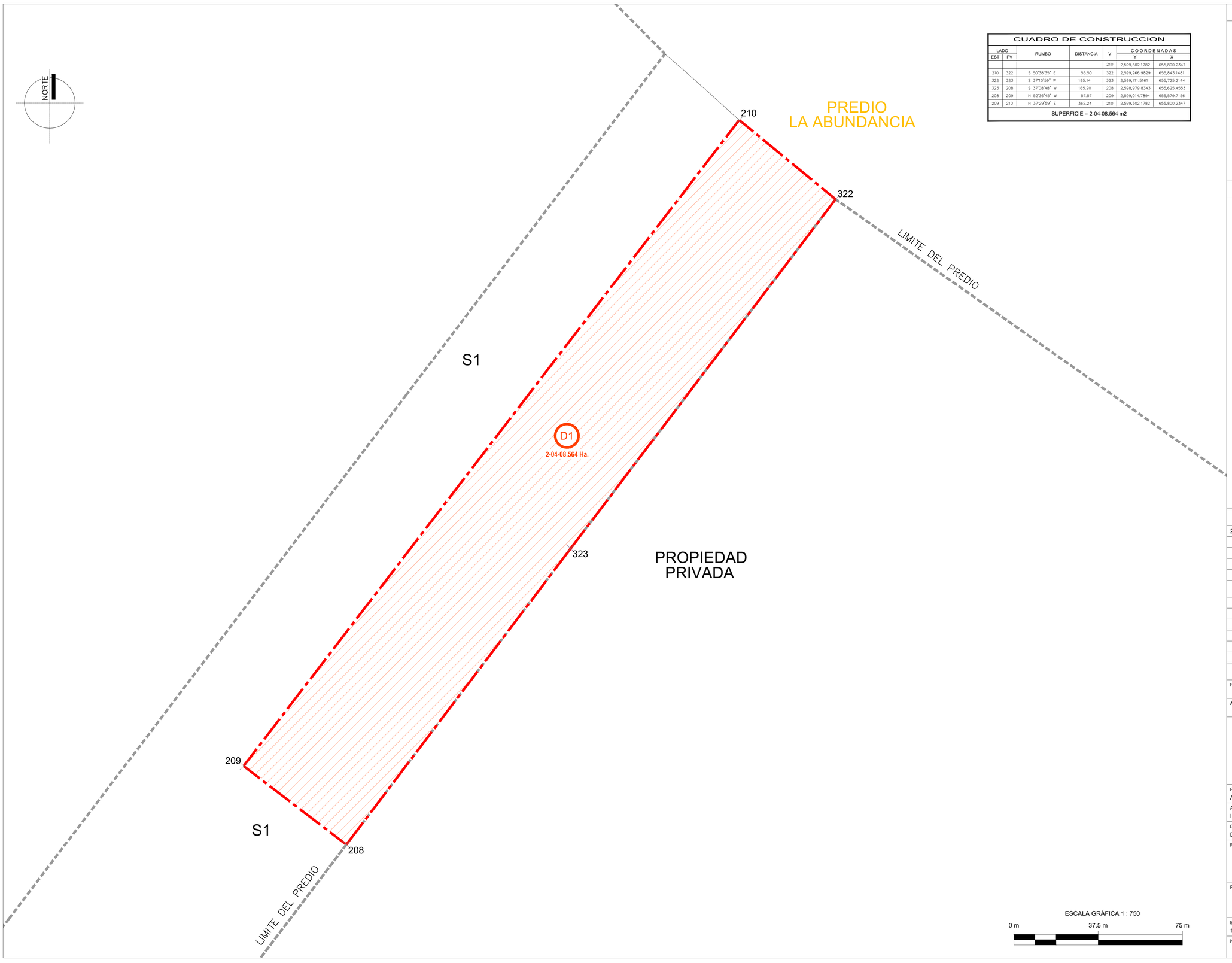
PLANO:

POLÍGONO AP-TM

Uso: ÁREA PROTEGIDA DE TORTUGA MARINA

ESCALA:	ACOTACIÓN:	FECHA:	REVISIÓN
1 : 100	MTS	ENE/2024	A
NO. DE CONTROL: 22001		NO. DE PLANO: 22001- A.02	

A.13 - POLIGONO AP-TM



CUADRO DE CONSTRUCCION

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				210	2,599,302.1782	655,800.2347
210	322	S 50°38'35" E	55.50	322	2,599,266.9829	655,843.1481
322	323	S 37°10'59" W	195.14	323	2,599,111.5161	655,725.2144
323	208	S 37°08'48" W	165.20	208	2,598,979.8343	655,625.4553
208	209	N 52°36'45" W	57.57	209	2,599,014.7894	655,579.7156
209	210	N 37°29'59" E	362.24	210	2,599,302.1782	655,800.2347
SUPERFICIE = 2-04-08.564 m2						

ESCALA GRÁFICA 1 : 750

0 m 37.5 m 75 m

CROQUIS DE LOCALIZACION



"LA ABUNDANCIA",
DELEGACION DE LA RIBERA, MUNICIPIO DE LOS CABOS, B. C. SUR.

NOTAS GENERALES

PLANOS DE REFERENCIA

22001-A.00.2	PLANO MAESTRO PARCELAS

REVISIÓN

DESCRIPCIÓN	POR	REV.	FECHA

CLIENTE

REVISÓ:	FIRMA:	FECHA:
APROBÓ:	FIRMA:	FECHA:

BRICK CONTRATISTAS

REVISÓ: ARQ. I.I.G.	FIRMA:	FECHA:
APROBÓ: ING. M.C.G.	FIRMA:	FECHA:
DIBUJÓ: DVM	FIRMA:	FECHA:

PROYECTO:

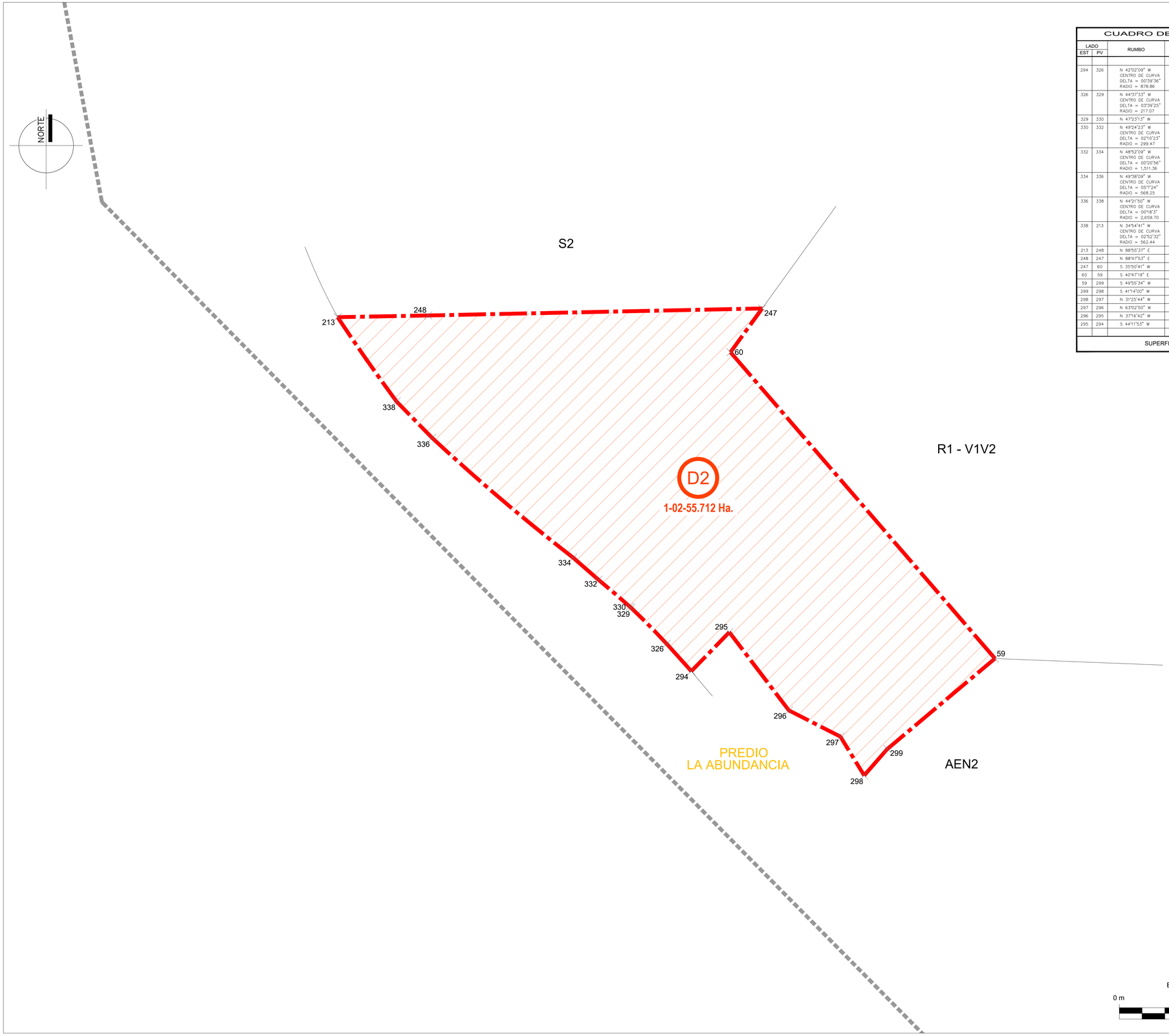
LA ABUNDANCIA

PLANO:

POLÍGONO D1

Uso de suelo: DONACIÓN ZONA 1

ESCALA:	ACOTACIÓN:	FECHA:	REVISIÓN
1 : 750	MTS	ENE/2024	A
NO. DE CONTROL: 2 2 0 0 1		NO. DE PLANO: 22001- A.14	



CUADRO DE CONSTRUCCION

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				294	2,599,652.9663	655,484.9876
294	326	N 42°02'09" W CENTRO DE CURVA DELTA = 00°39'36" RADIO = 878.86	10.13 LONG. CURVA = 10.13 SUB.TAN.= 5.06	326 325	2,599,660.4867 2,599,068.2567	655,478.2077 654,828.8543
326	329	N 44°37'33" W CENTRO DE CURVA DELTA = 03°39'25" RADIO = 217.07	13.85 LONG. CURVA = 13.85 SUB.TAN.= 6.93	329 328	2,599,670.3453 2,599,513.0059	655,468.4769 655,318.9285
329	330	N 47°23'13" W	0.49	330	2,599,670.6760	655,468.1175
330	332	N 49°24'23" W CENTRO DE CURVA DELTA = 02°10'23" RADIO = 299.47	11.36 LONG. CURVA = 11.36 SUB.TAN.= 5.68	332 331	2,599,678.0663 2,599,447.0093	655,459.4931 655,268.9767
332	334	N 48°52'09" W CENTRO DE CURVA DELTA = 00°20'56" RADIO = 1,511.36	9.20 LONG. CURVA = 9.20 SUB.TAN.= 4.60	334 333	2,599,684.1200 2,598,542.7315	655,452.5612 654,461.8894
334	336	N 49°38'09" W CENTRO DE CURVA DELTA = 05°7'24" RADIO = 568.25	50.80 LONG. CURVA = 50.81 SUB.TAN.= 25.42	336 335	2,599,717.0174 2,600,133.1113	655,413.8579 655,800.8660
336	338	N 44°21'50" W CENTRO DE CURVA DELTA = 00°8'3" RADIO = 2,659.70	13.96 LONG. CURVA = 13.96 SUB.TAN.= 6.98	338 337	2,599,727.0010 2,597,862.3179	655,404.0934 653,507.5337
338	213	N 34°54'41" W CENTRO DE CURVA DELTA = 02°52'32" RADIO = 562.44	28.22 LONG. CURVA = 28.23 SUB.TAN.= 14.12	213 339	2,599,750.1462 2,600,060.3602	655,387.9403 655,857.0915
213	248	N 88°55'37" E	24.85	248	2,599,750.6115	655,412.7816
248	247	N 88°47'53" E	91.64	247	2,599,752.5339	655,504.4010
247	60	S 35°50'41" W	14.82	60	2,599,740.5221	655,495.7236
60	59	S 40°47'19" E	111.05	59	2,599,656.4413	655,568.2707
59	299	S 49°55'34" W	38.57	299	2,599,631.6104	655,538.7558
299	298	S 41°14'00" W	9.66	298	2,599,624.3463	655,532.3892
298	297	N 31°25'44" W	12.50	297	2,599,635.0119	655,525.8715
297	296	N 63°02'50" W	15.85	296	2,599,642.1937	655,511.7475
296	295	N 37°16'42" W	26.99	295	2,599,663.6722	655,495.3980
295	294	S 44°11'53" W	14.93	294	2,599,652.9663	655,484.9876

SUPERFICIE = 1-02-55.712 Ha.

ESCALA GRÁFICA 1 : 500

0 m — 25 m — 50 m

CROQUIS DE LOCALIZACION



"LA ABUNDANCIA",
DELEGACION DE LA RIBERA, MUNICIPIO DE LOS CABOS, B. C. SUR.

NOTAS GENERALES

PLANOS DE REFERENCIA

22001-A.00.2	PLANO MAESTRO PARCELAS

REVISIÓN

DESCRIPCIÓN	POR	REV.	FECHA

CLIENTE

REVISÓ:	FIRMA:	FECHA:
APROBÓ:	FIRMA:	FECHA:

BRICK CONTRATISTAS

REVISÓ: ARQ. I.I.G.	FIRMA:	FECHA:
APROBÓ: ING. M.C.G.	FIRMA:	FECHA:
DIBUJÓ: DVM	FIRMA:	FECHA:

PROYECTO:

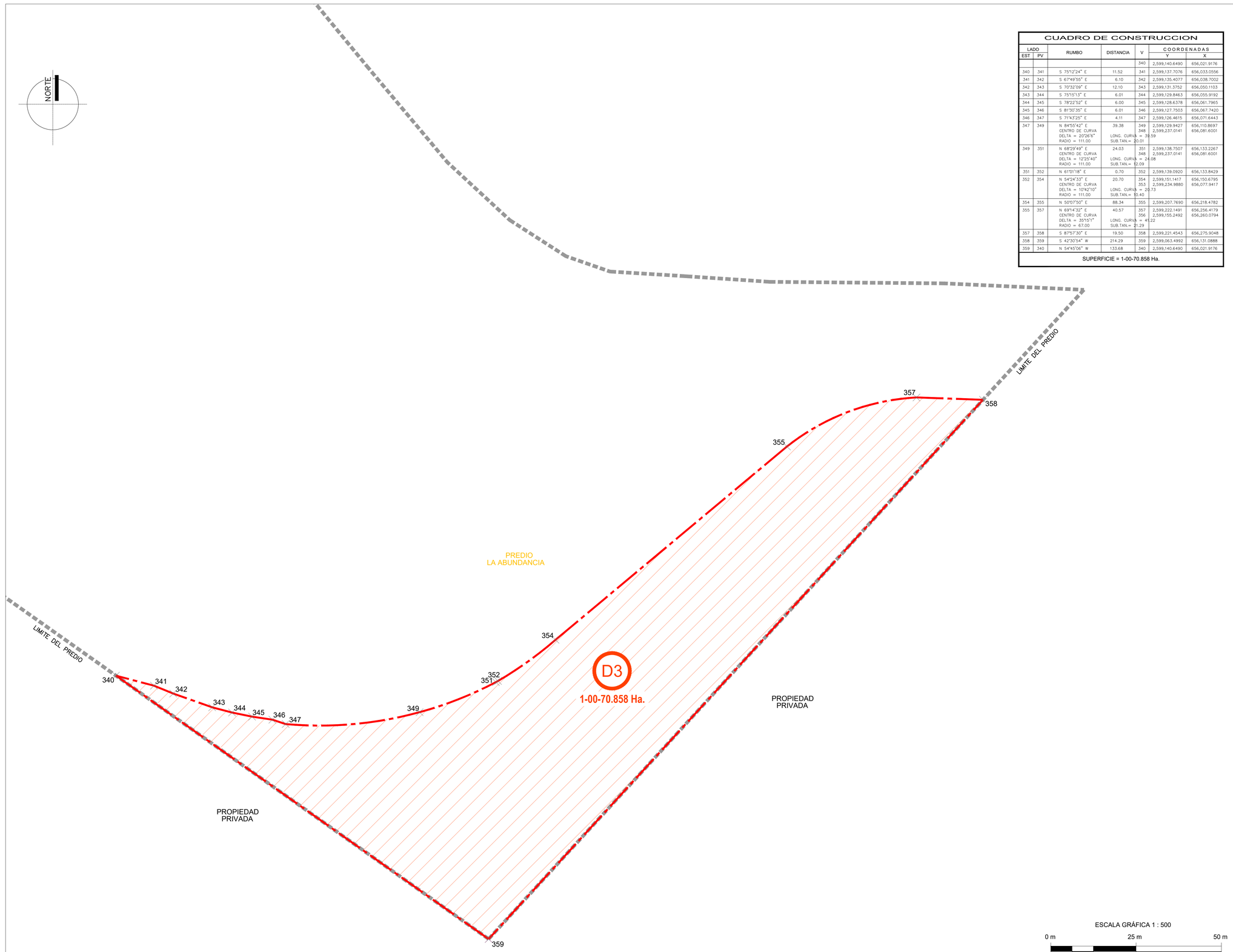
LA ABUNDANCIA

PLANO:

POLÍGONO D2

Uso de suelo: DONACIÓN ZONA 2

ESCALA:	ACOTACIÓN:	FECHA:	REVISIÓN
1 : 500	MTS	ENE/2024	A
NO. DE CONTROL: 2 2 0 0 1		NO. DE PLANO: 22001- A.15	



CUADRO DE CONSTRUCCION

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				340	2,599,140.6490	656,021.9176
340	341	S 75°12'24" E	11.52	341	2,599,137.7076	656,033.0556
341	342	S 67°49'55" E	6.10	342	2,599,135.4077	656,038.7002
342	343	S 70°32'09" E	12.10	343	2,599,131.3752	656,050.1103
343	344	S 75°51'13" E	6.01	344	2,599,129.8463	656,055.9192
344	345	S 78°22'52" E	6.00	345	2,599,128.6378	656,061.7965
345	346	S 81°50'35" E	6.01	346	2,599,127.7503	656,067.7420
346	347	S 71°43'25" E	4.11	347	2,599,126.4615	656,071.6443
347	349	N 84°55'42" E CENTRO DE CURVA DELTA = 20°26'6" RADIO = 111.00	39.38 LONG. CURVA = 39.59 SUB.TAN.= 20.01	349 348	2,599,129.9427 2,599,237.0141	656,110.8697 656,081.6001
349	351	N 68°29'49" E CENTRO DE CURVA DELTA = 12°25'40" RADIO = 111.00	24.03 LONG. CURVA = 24.08 SUB.TAN.= 12.09	351 348	2,599,138.7507 2,599,237.0141	656,133.2267 656,081.6001
351	352	N 61°01'18" E	0.70	352	2,599,139.0920	656,133.8429
352	354	N 54°24'33" E CENTRO DE CURVA DELTA = 10°42'10" RADIO = 111.00	20.70 LONG. CURVA = 20.73 SUB.TAN.= 10.40	354 353	2,599,151.1417 2,599,234.9880	656,150.6795 656,077.9417
354	355	N 50°07'50" E	88.34	355	2,599,207.7690	656,218.4782
355	357	N 69°14'32" E CENTRO DE CURVA DELTA = 35°15'1" RADIO = 67.00	40.57 LONG. CURVA = 41.22 SUB.TAN.= 21.29	357 356	2,599,222.1491 2,599,155.2492	656,256.4179 656,260.0794
357	358	S 87°57'30" E	19.50	358	2,599,221.4543	656,275.9048
358	359	S 42°30'54" W	214.29	359	2,599,063.4992	656,131.0888
359	340	N 54°45'06" W	133.68	340	2,599,140.6490	656,021.9176

SUPERFICIE = 1-00-70.858 Ha.

ESCALA GRÁFICA 1 : 500

0 m 25 m 50 m

CROQUIS DE LOCALIZACION



"LA ABUNDANCIA",
DELEGACION DE LA RIBERA, MUNICIPIO DE LOS CABOS, B. C. SUR.

NOTAS GENERALES

PLANOS DE REFERENCIA

22001-A.00.2	PLANO MAESTRO PARCELAS

REVISIÓN

DESCRIPCIÓN	POR	REV.	FECHA

CLIENTE

REVISÓ:	FIRMA:	FECHA:
APROBÓ:	FIRMA:	FECHA:

BRICK CONTRATISTAS

REVISÓ: ARQ. I.I.G.	FIRMA:	FECHA:
APROBÓ: ING. M.C.G.	FIRMA:	FECHA:
DIBUJÓ: DVM	FIRMA:	FECHA:

PROYECTO:

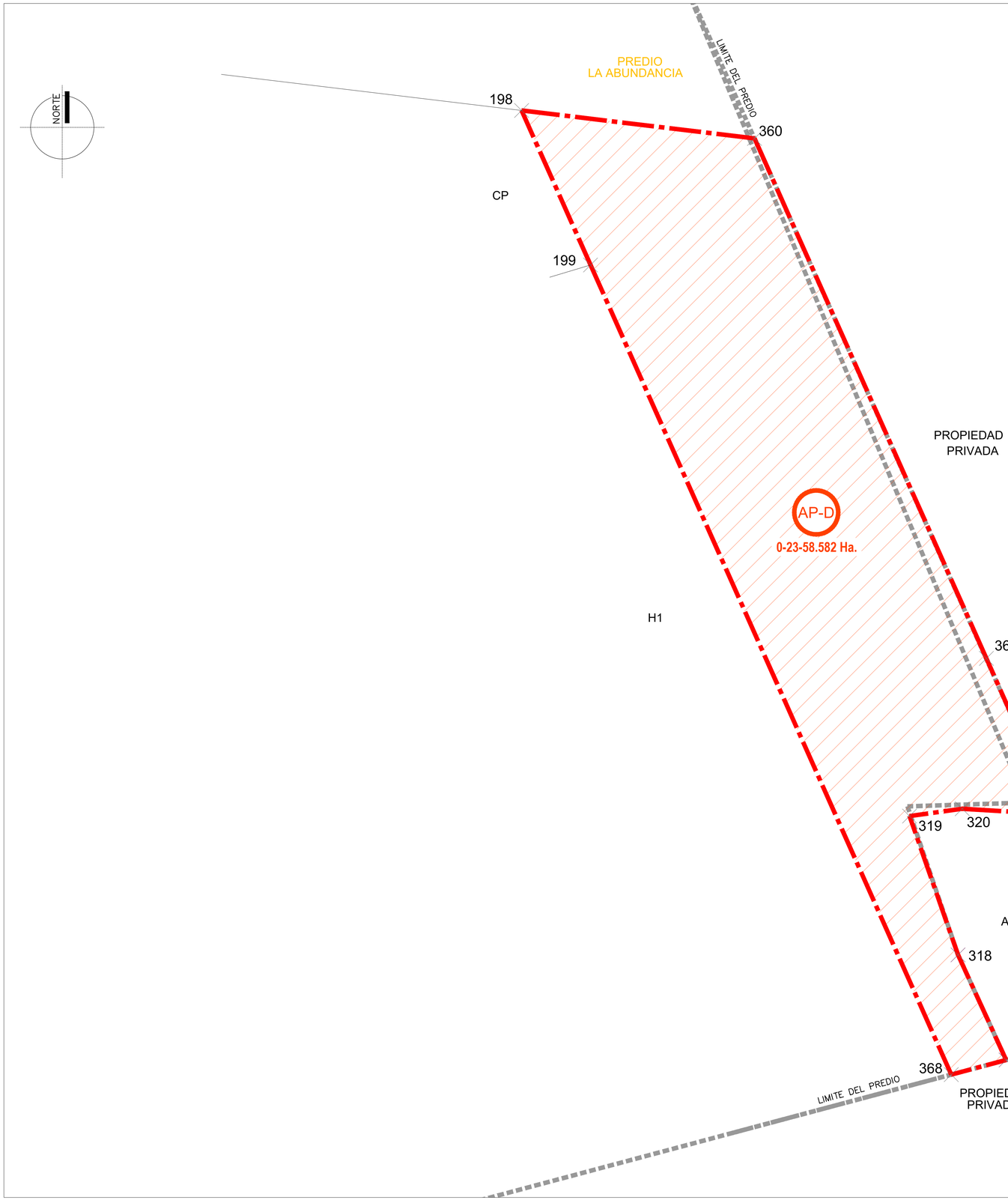
LA ABUNDANCIA

PLANO:

POLÍGONO D3

Uso de suelo: DONACIÓN ZONA 3

ESCALA:	ACOTACIÓN:	FECHA:	REVISIÓN
1 : 500	MTS	ENE/2024	A
NO. DE CONTROL: 2 2 0 0 1		NO. DE PLANO: 22001- A.16	



ESCALA GRÁFICA 1 : 250

0 m 12.5 m 25 m

CUADRO DE CONSTRUCCION

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				360	2,599,834.5716	656,301.8960
360	361	S 24°02'10" E	67.46	361	2,599,772.9575	656,329.3750
361	362	S 23°53'55" E	17.53	362	2,599,756.9332	656,336.4756
362	315	S 24°32'23" E	2.70	315	2,599,754.4772	656,337.5969
315	320	N 86°34'12" W	11.10	320	2,599,755.1415	656,326.5126
320	319	S 82°06'10" W	6.31	319	2,599,754.2749	656,320.2646
319	318	S 19°15'59" E	17.42	318	2,599,737.8284	656,326.0132
318	317	S 24°34'52" E	13.70	317	2,599,725.3738	656,331.7104
317	368	S 75°04'14" W	6.73	368	2,599,723.6408	656,325.2109
368	199	N 24°01'03" W	105.03	199	2,599,819.5763	656,282.4626
199	198	N 24°02'27" W	20.05	198	2,599,837.8853	656,274.2952
198	360	S 83°09'14" E	27.80	360	2,599,834.5716	656,301.8960

SUPERFICIE = 0-23-58.582 Ha.

CROQUIS DE LOCALIZACION



"LA ABUNDANCIA",
DELEGACION DE LA RIBERA, MUNICIPIO DE LOS CABOS, B. C. SUR.

NOTAS GENERALES

PLANOS DE REFERENCIA

22001-A.00.2	PLANO MAESTRO PARCELAS

REVISIÓN

DESCRIPCIÓN	POR	REV.	FECHA

CLIENTE

REVISÓ:	FIRMA:	FECHA:
APROBÓ:	FIRMA:	FECHA:

BRICK CONTRATISTAS

REVISÓ: ARQ. I.I.G.	FIRMA:	FECHA:
APROBÓ: ING. M.C.G.	FIRMA:	FECHA:
DIBUJÓ: DVM	FIRMA:	FECHA:

PROYECTO:

LA ABUNDANCIA

PLANO:

POLÍGONO AP-D

Uso de suelo: ÁREA PROTEGIDA DE DUNAS

ESCALA:	ACOTACIÓN:	FECHA:	REVISIÓN
1 : 250	MTS	ENE/2024	A
NO. DE CONTROL: 2 2 0 0 1		NO. DE PLANO: 22001- A.17	

N

A-3
A-4
A-5
A-2
A-6
A-7A
A-8
R-2
R-2A
R-3
R-4
R-5
R-5A
R-5B
R-6

C
R2 - V3
7.9 Ha

AEN1
11.3 Ha

H
S2
3.0 Ha

B
R1-V1V2
9.5 Ha

L
D2
1.0 Ha

AEN2
0.7 Ha

I
S3
0.4 Ha

Termina Pavimento

D
R3-V4
8.2 Ha

AEN3
0.2 Ha

AEN4
0.8 Ha

VZF-17'
VZF-17

F
CP
0.6 Ha

A
H1
5.2 Ha

AP-TM
0.05 Ha

MAR DE CORTEZ

524
524
523'
523
522"
522'
522
521"
521'
521
520'
520
519
518"
518'
518
517
516"
516
515'
515
517'
19
18
20
21

J
AC
0.8 Ha

E
RT
1.5 Ha

M
D3
1.0 Ha

K
D1
2.0 Ha

G
S1
5.1 Ha

- SIMBOLOGIA -

Cauce de arroyo

Carretera / camino existente y Derecho de vía

Vialidades

Límite de propiedad ------

Escala 1:2000
0 10 20 40 80

CROQUIS DE LOCALIZACION



PLANOS DE REFERENCIA

REVISIÓN

DESCRIPCIÓN	POR	REV.	FECHA
ACTUALIZACIÓN	M.C.G.	-	---

CLIENTE

REVISÓ:	FIRMA:	FECHA:
APROBÓ:		FECHA:

BRICK CONTRATISTAS

REVISÓ: ARQ. IIG	FIRMA:	FECHA: - - -
APROBÓ: ING. MCC	FIRMA:	FECHA: - - -
DIBUJÓ: DVM	FIRMA:	FECHA: - - -

PROYECTO:

LA ABUNDANCIA

PLANO:

PLAN MAESTRO PARCELAS

ESCALA:	ACOTACIÓN:	FECHA:	REVISIÓN
1: 2000	MTS	MAR/2024	A

NO. DE CONTROL: **2 2 0 0 1**

NO. DE PLANO: 22001-A.00.2

A.00.2 Plano Maestro Parcelas.dwg

Tabla de Zonificación

- Residencial Turístico
- Hotelero
- Turístico Condominial
- Comercial
- Club de Playa
- Servicios
- Área en Estado Natural
- ANP
- Donación
- Carretera Estatal

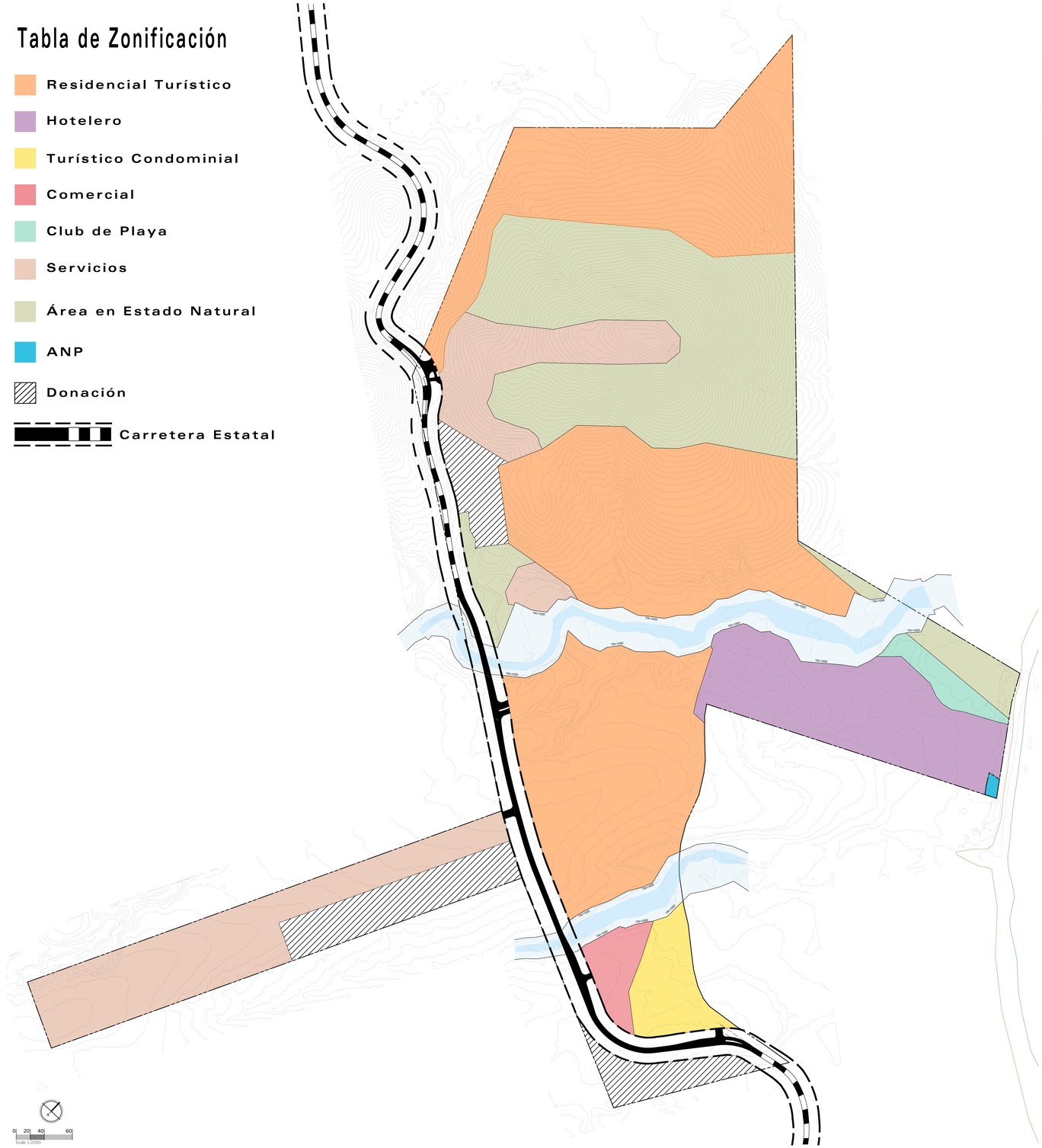
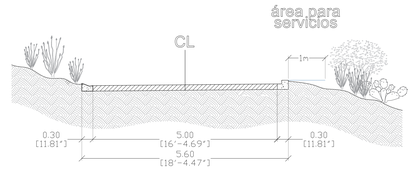


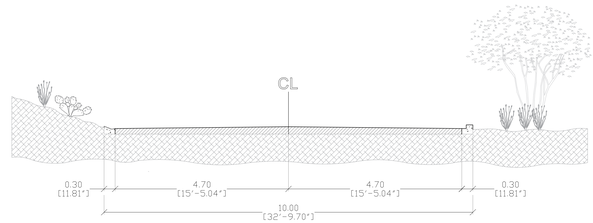
Tabla de Área

											RESTRICCIONES ML				
USO DE SUELO GENERAL	AREA M2	AREA HA	CUARTOS / HA	No. DE CUARTOS	VIVIENDA /HA	TOTAL VIVIENDAS	C.O.S.	C.U.S.	NIVELES	ALTURA	FRONTAL	ZFMT	FONDO	LATERAL	% DENTRO DEL PLAN MAESTRO
HOTELERO	51,828.97	5.18	24.00	120.00			0.35	1.20	4.00	16.00	4.00	30.00	2.00	2.00	7.6%
RESIDENCIAL TURISTICO	95,319.46	9.53			2.00	18.00	0.40	0.80	2.00	9.00	5.00	N/A	4.00	2.00	13.9%
RESIDENCIAL TURISTICO	79,163.64	7.92			3.00	17.00	0.40	0.80	2.00	9.00	5.00	N/A	4.00	2.00	11.5%
RESIDENCIAL TURISTICO	82,207.90	8.22			3.00	22.00	0.40	0.80	2.00	9.00	5.00	N/A	4.00	2.00	12.0%
TURISTICO CONDOMINIAL (RESIDENCIAL VERTICAL PARA COLABORADORES)	15,102.63	1.51			29.00	43.00	0.40	1.20	3.00	10.50	5.00	N/A	2.00	2.00	2.2%
CLUB DE PLAYA	6,479.97	0.65					0.40	0.40	1.00	8.00	2.00	30.00	1.50	1.50	0.9%
SERVICIOS 1	51,596.44	5.16					0.70	1.40	2.00	10.00	3.00	N/A	2.00	2.00	7.5%
SERVICIOS 2	30,198.68	3.02					0.70	1.40	2.00	10.00	3.00	N/A	2.00	2.00	4.4%
SERVICIOS 3	4,347.44	0.43					0.70	1.40	2.00	10.00	3.00	N/A	2.00	2.00	0.6%
COMERCIAL	8,359.95	0.84					0.35	0.50	2.00	8.00	10.00	N/A	2.00	2.00	1.2%
DONACION 1	19,691.36	1.97													2.9%
DONACION 2	10,255.24	1.03													1.5%
DONACION 3	10,357.98	1.04													1.5%
AREAS EN ESTADO NATURAL	130,448.97	13.04													19.0%
CARRETERA ESTATAL	43,314.46	4.33													6.3%
ARROYOS	46,935.58	4.69													6.8%
ANP	504.56	0.05													0.1%
TOTALES	**686,113.21**	**68.61**													**100%**

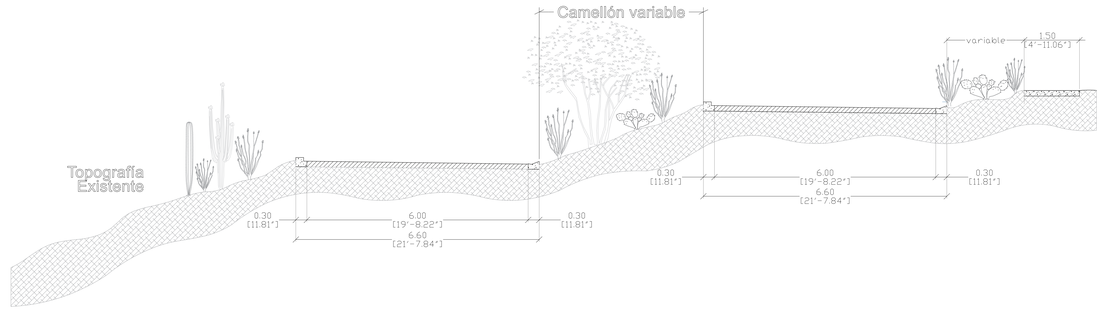
Vialidades



Sección de Vialidad de Servicio



Sección de Vialidad Secundaria



Sección de Vialidad Principal

0 0.5 1 2
Scale 1:50

La Abundancia

Plan Maestro

14 de Marzo, 2024

burton
Landscape Architecture Studio

PLAYA DEL RINCON SUR, FRACCION REMANENTE						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				A8	2,599,063.997	656,131.042
A8	R6	N 54°52'38" W	352.24	R6	2,599,266.649	655,842.940
R6	R5B	S 37°12'27" W	194.87	R5B	2,599,111.444	655,725.100
R5B	R5A	S 37°03'59" W	265.09	R5A	2,598,899.919	655,565.321
R5A	R5	S 37°02'33" W	252.15	R5	2,598,698.652	655,413.422
R5	R3	N 53°04'10" W	50.11	R3	2,598,728.761	655,373.365
R3	R4	N 52°47'39" W	49.87	R4	2,598,758.917	655,333.645
R4	R2A	N 37°05'45" E	235.12	R2A	2,598,946.458	655,475.459
R2A	R2	N 37°06'02" E	292.50	R2	2,599,179.752	655,651.902
R2	A7A	N 37°06'32" E	190.39	A7A	2,599,331.590	655,766.773
A7A	A6	N 44°40'56" W	632.20	A6	2,599,781.095	655,322.228
A6	A5	N 10°45'56" W	382.39	A5	2,600,156.752	655,250.802
A5	A4	N 57°06'04" E	285.31	A4	2,600,311.720	655,490.356
A4	A3	N 06°53'04" E	172.62	A3	2,600,483.092	655,511.048
A3	A2	S 33°35'31" E	721.94	A2	2,599,881.719	655,910.478
A2	510	S 83°14'14" E	388.80	510	2,599,835.935	656,296.573
510	511	S 25°04'09" E	41.97	511	2,599,797.915	656,314.357
511	512	S 26°16'17" E	75.00	512	2,599,730.662	656,347.554
512	524	S 74°59'24" W	433.88	524	2,599,618.293	655,928.476
524	523'	S 22°36'43" E	16.92	523'	2,599,602.678	655,934.980
523'	523	S 32°52'26" E	23.55	523	2,599,582.898	655,947.764
523	522''	S 34°34'00" E	40.14	522''	2,599,549.846	655,970.537
522''	522'	S 26°52'27" E	18.15	522'	2,599,533.653	655,978.742
522'	522	S 20°11'34" E	32.01	522	2,599,503.609	655,989.792
522	521''	S 08°36'29" E	44.82	521''	2,599,459.298	655,996.500
521''	521'	S 18°35'04" E	29.00	521'	2,599,431.811	656,005.742
521'	521	S 27°07'18" E	24.03	521	2,599,410.421	656,016.698
521	520'	S 34°04'08" E	21.79	520'	2,599,392.374	656,028.902
520'	520	S 41°25'43" E	5.77	520	2,599,388.048	656,032.720
520	519	S 41°25'46" E	38.08	519	2,599,359.497	656,057.917
519	518''	S 46°23'24" E	27.37	518''	2,599,340.617	656,077.736
518''	518'	S 39°28'57" E	27.69	518'	2,599,319.243	656,095.344
518'	518	S 40°01'24" E	36.24	518	2,599,291.489	656,118.652
518	517'	S 47°17'30" E	24.93	517'	2,599,274.578	656,136.974
517'	517	S 57°20'01" E	19.51	517	2,599,264.049	656,153.395
517	516''	S 70°53'16" E	13.66	516''	2,599,259.577	656,166.300
516''	516'	S 86°32'42" E	22.29	516'	2,599,258.234	656,188.546
516'	516	S 86°15'20" E	24.72	516	2,599,256.620	656,213.210
516	515'	S 89°34'24" E	51.11	515'	2,599,256.239	656,264.319
515'	515	S 87°26'46" E	40.85	515	2,599,254.419	656,305.132
515	A8	S 42°26'04" W	258.01	A8	2,599,063.997	656,131.042

SUPERFICIE = 673,264.17 m2 67-32-64.17 Has

COORDENADAS AJUSTADAS SEGUN LA NOTA No. 1



SECRETARÍA DE PLANEACIÓN URBANA, INFRAESTRUCTURA Y MOVILIDAD
UNIDAD DE PLANEACIÓN URBANA

Se emite Dictamen Técnico Favorable de Compatibilidad de Uso de Suelo.
Of. Nº DUP/0064/2022
28/Feb/2022

MACROLOCALIZACION



NOTAS:

SIMBOLOGIA

- LIMITES DEL PREDIO
- RESTRICCION CONSTRUCCION
- CURVA MAESTRA 100
- CURVA ORDINARIA
- CURVA DEPRESIÓN MAESTRA 100
- CURVA DEPRESIÓN ORDINARIA
- COTA FOTOGRAMÉTRICA 103.32
- MOJONERA M-2107 Z=79.919
- VERTICE G P S V-2006 Z=2.54
- BANCO DE NIVEL BN-371 Z=28.142
- LIMITE DE PROYECTO

DIBUJO:	FECHA: 27/OCT/2008
	UP DATE: 27.10.08
REVISO:	UNIDADES: Metros

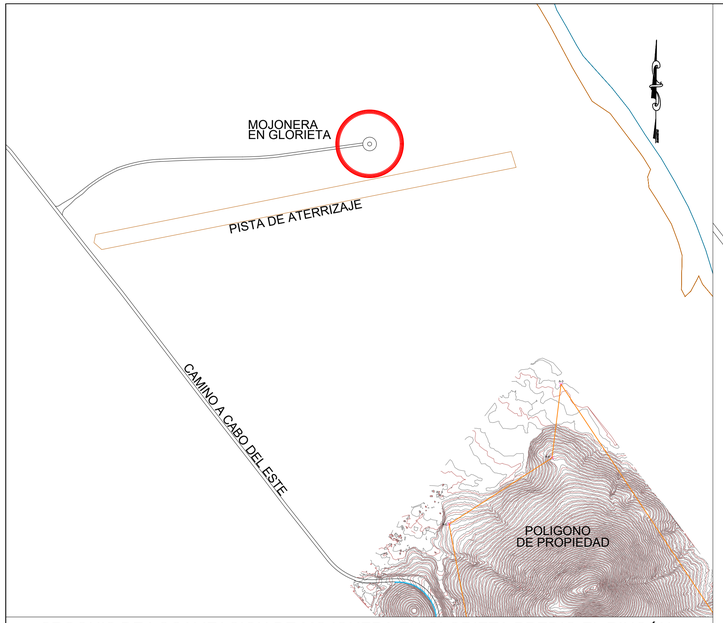
ESCALA GRAFICA

0 50 250 500

200 METROS

PLAYA DEL RINCON SUR FRACCION REMANENTE

D:\Documents\La Abundancia Rincon Escape\East Cape. Topogarfico corr coor 6-12-23.dwg, 07/12/2023 02:52:55 p. m., _AutoCAD PDF (General Documentation).pc3

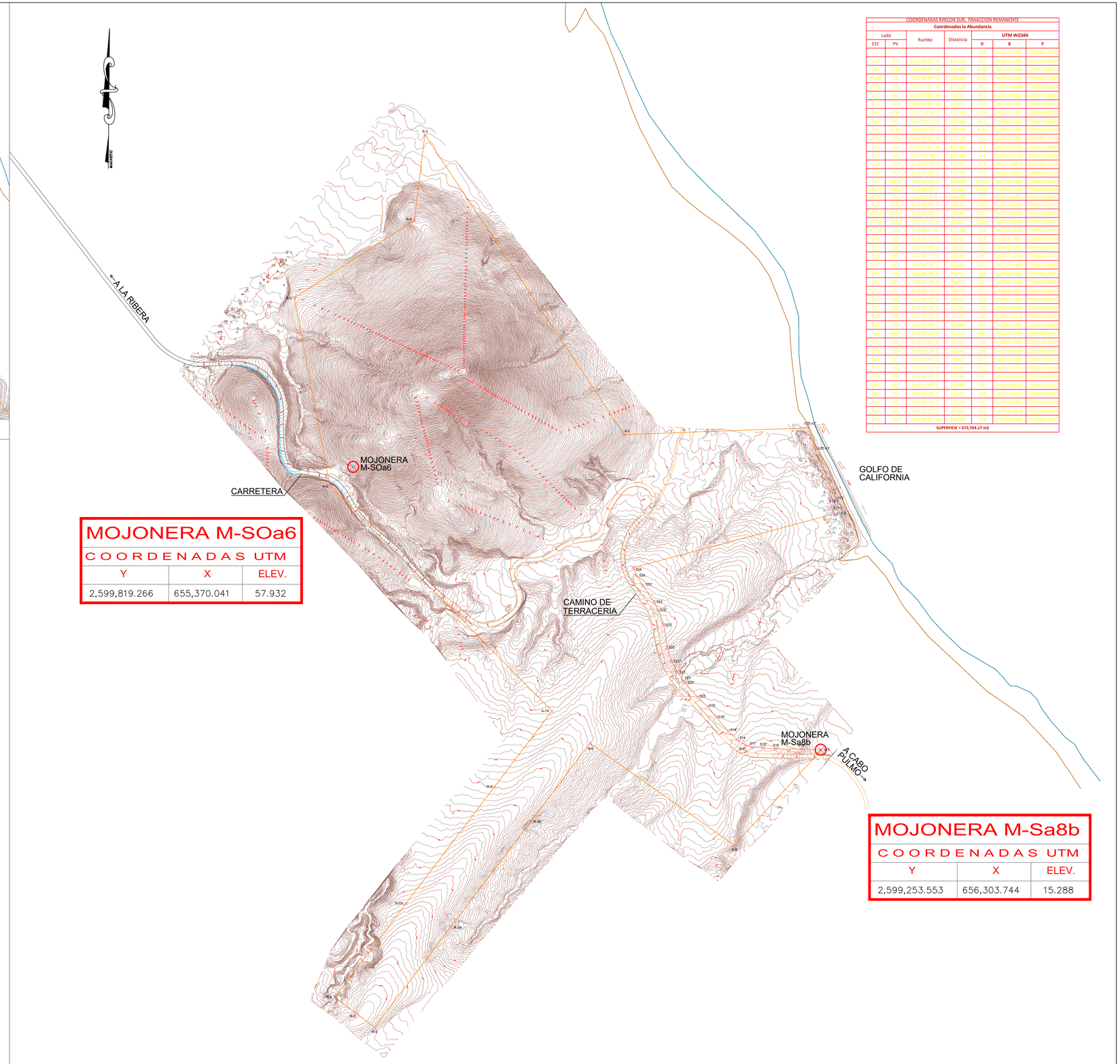


CROQUIS DE LOCALIZACION DE MOJONERA EN GLORIETA PREDIO EL RINCÓN

MOJONERA GLORIETA			
COORDENADAS UTM			
ESTACION	Y	X	ELEV.
MG	2,601,044.778	655,073.483	12.901

MOJONERA M-SOa6		
COORDENADAS UTM		
Y	X	ELEV.
2,599,819.266	655,370.041	57.932

MOJONERA M-Sa8b		
COORDENADAS UTM		
Y	X	ELEV.
2,599,253.553	656,303.744	15.288



GRAPHIC SCALE
0 80 160
1 : 4,000

COORDENADAS RINCON SUR, FRACCION REMANENTE
Coordenadas la Abundancia

Lado EST	Lado PV	Rumbo	Distancia	UTM WGS84 V	X	Y
				A-8	656181.0888	2599063.4997
A-8	R-6	N 56°45'06" W	352.584	R-6	655843.1481	2599266.9829
R-6	R-5B	S 37°10'59" W	195.137	R-5B	655725.2144	2599111.5150
R-5B	5A	S 37°08'48" W	265.089	R-5A	655575.1384	2598900.2160
R-5A	R5	S 37°07'23" W	252.154	R-5	655412.9569	2598699.1620
R-5	R-3	N 52°59'07" W	50.331	R-3	655373.9422	2598729.3298
R-3	R-4	N 51°42'50" W	49.971	R-4	655333.2041	2598758.5355
R-4	R-2A	N 37°10'54" E	235.124	R-2A	655475.9617	2598945.8412
R-2A	R-2	N 37°10'52" E	292.503	R-2	655652.1117	2599179.9268
R-2	A-7A	N 37°11'21" E	190.394	A-7A	655767.4956	2599331.6033
A-7A	A-6	N 44°35'05" W	632.199	A-6	655323.2822	2599781.7321
A-6	A-5	N 10°41'06" W	382.387	A-5	655252.3899	2600157.4894
A-5	A-4	N 57°10'54" E	285.309	A-4	655492.1558	2600332.1056
A-4	A-3	N 06°57'54" E	172.617	A-3	655513.0078	2600481.4639
A-3	A-2	S 33°57'06" E	719.790	A-2	655911.6053	2599884.0652
A-2	V211	S 67°54'34" E	304.220	V211	656273.5808	2599897.4956
V211	V212	S 37°00'29" E	42.380	V212	656297.1235	2599863.6405
V212	512	S 22°32'3" E	109.686	512	656334.0873	2599752.8691
512	512-1	S 24°00'40" E	13.810	512-1	656340.0234	2599736.4741
512-1	512-2	S 13°20'50" E	93.786	512-2	656326.0182	2599737.8254
512-2	512-3	S 25°16'19" E	12.997	512-3	656331.5076	2599725.8112
512-3	524	S 75°00'4" W	616.186	524	655925.3018	2599618.0754
524	523	S 23°31'53" E	16.916	523	655935.7837	2599602.4550
523	523	S 32°47'36" E	23.551	523	655948.5393	2599582.6570
523	522	S 39°29'11" E	40.138	522	655971.2658	2599549.5731
522"	522	S 26°47'38" E	18.153	522	655979.4889	2599533.3448
522'	522	S 20°06'44" E	32.012	522	655990.4565	2599503.3094
522	521	S 08°31'30" E	44.816	521	655997.5020	2599458.9887
521"	521	S 18°30'14" E	28.998	521	656006.3052	2599431.4854
521'	521	S 27°02'29" E	24.033	521	656017.2356	2599410.0834
521	520	S 33°59'18" E	21.786	520	656029.4103	2599392.0159
520	520	S 41°20'54" E	5.769	520	656033.7218	2599387.6857
520	519	S 41°20'56" E	38.080	519	656058.3797	2599359.1009
519	518	S 40°18'34" E	27.373	518	656078.1716	2599340.1329
518"	518	S 37°24'07" E	27.093	518	656095.7498	2599318.7958
518'	518	S 39°56'04" E	36.261	518	656119.0189	2599291.0092
518	517	S 47°12'41" E	24.033	517	656137.3164	2599274.0716
517'	517	S 57°15'12" E	19.507	517	656153.7226	2599263.5499
517	516	S 70°48'26" E	13.658	516	656166.6320	2599259.0748
516"	516	S 86°27'52" E	22.286	516	656188.8658	2599257.6555
516'	516	S 86°10'36" E	24.717	516	656213.5273	2599256.0067
516	515	S 89°29'35" E	51.110	515	656264.6356	2599255.5543
515'	515	S 87°21'57" E	40.855	515	656305.4470	2599253.6758
515	R-6	S 42°30'55" E	206.595	R-6	656181.0888	2599063.4997

SUPERFICIE = 672,764.17 m2

REVISIONES

NUM.	DESCRIPCION	FECHA

SIMBOLOGIA

NOMBRE DEL PLANO

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO PREDIO LA ABUNDANCIA

FIRMA Y SELLO AUTORIZACION:

FECHA DE ENTREGA: 20/FEB/2023

ESCALA: INDICADA

CLAVE

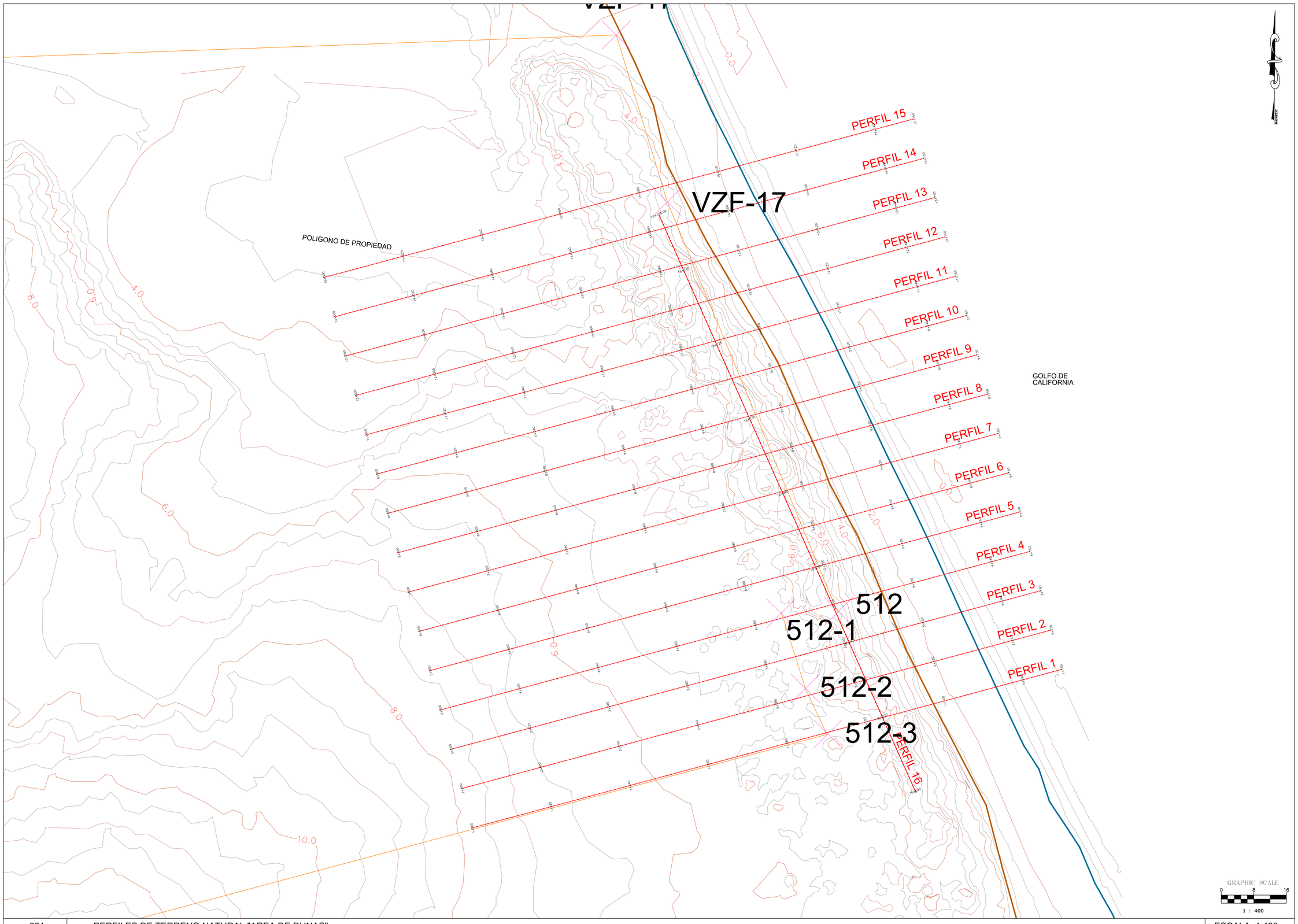
TOPOGRAFÍA

LT-01 1/7

001 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

ESCALA. 1:4,000

D:\Documents\La Abundancia Rincon Escape\East Cape. Topogarfico corr coor 6-12-23.dwg, 07/12/2023 02:52:58 p. m., _AutoCAD PDF (General Documentation).pc3



001 | PERFILES DE TERRENO NATURAL "AREA DE DUNAS" | ESCALA. 1:400

DVM INNOVACIÓN + SERVICIOS

SET SURVEY, ENGINEERING & TOPOGRAPHY

REVISIONES

NUM.	DESCRIPCION	FECHA

SIMBOLOGIA

NOMBRE DEL PLANO

PERFILES TOPOGRÁFICOS PREDIO LA ABUNDANCIA ÁREA DE DUNAS

FIRMA Y SELLO AUTORIZACION:

FECHA DE ENTREGA: 30/ENE/2023

ESCALA: INDICADA

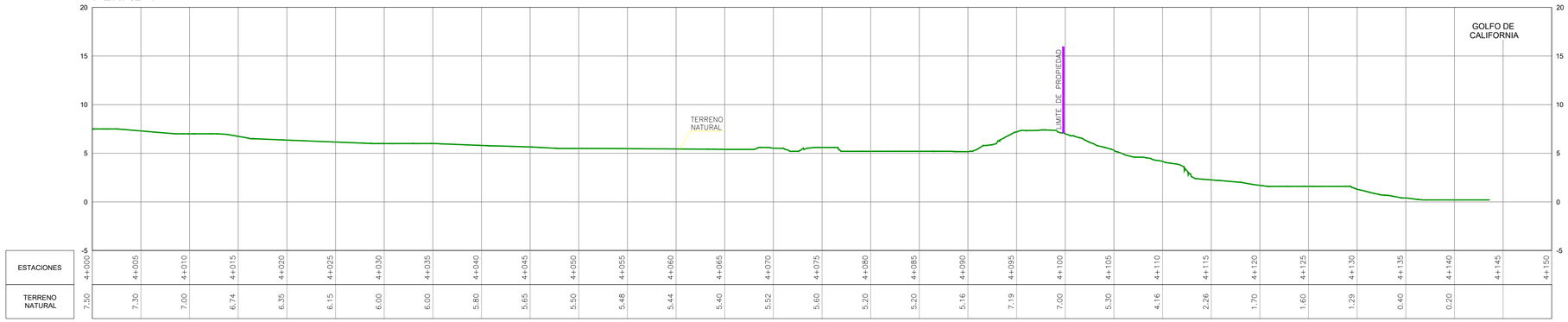
C L A V E

TOPOGRAFÍA

LT-02 | 2/7

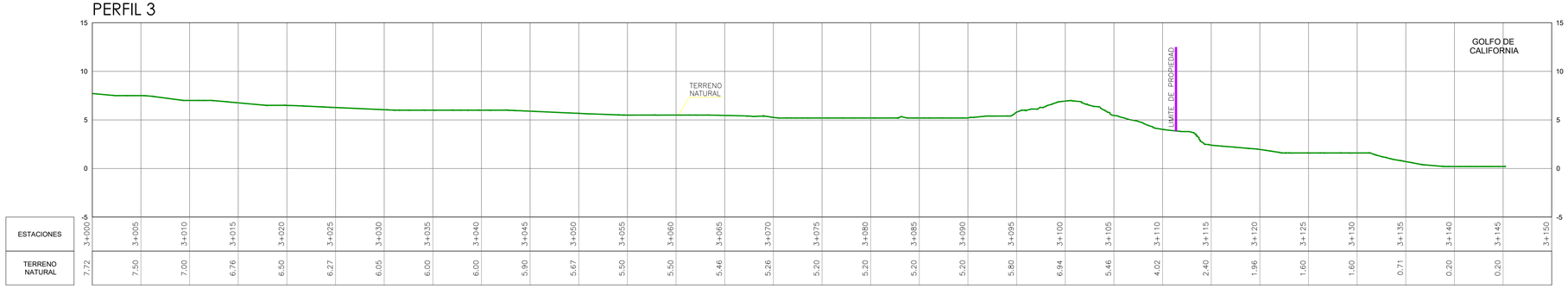
D:\Documents\La Abundancia Rincon Escape\East Cape. Topogarfico corr coor 6-12-23.dwg, 07/12/2023 02:53:03 p. m., _AutoCAD PDF (General Documentation).pc3

PERFIL 4



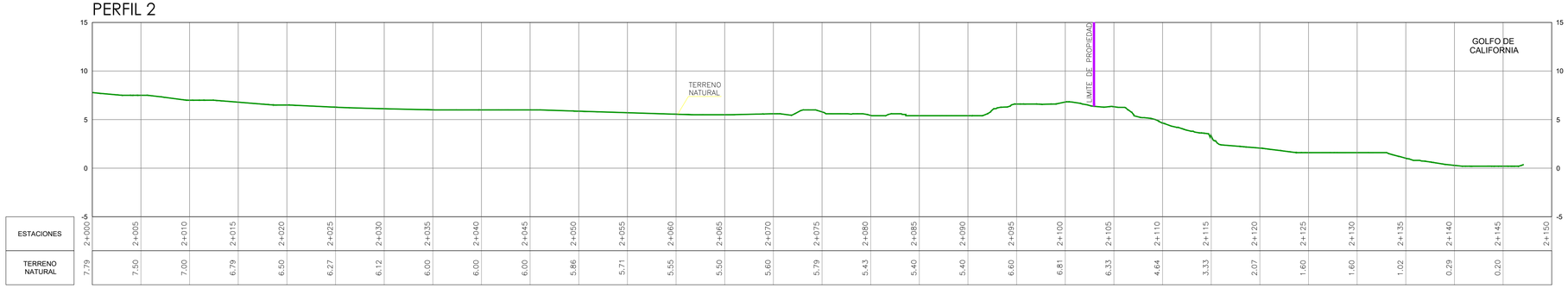
ESTACIONES	4+000	4+005	4+010	4+015	4+020	4+025	4+030	4+035	4+040	4+045	4+050	4+055	4+060	4+065	4+070	4+075	4+080	4+085	4+090	4+095	4+100	4+105	4+110	4+115	4+120	4+125	4+130	4+135	4+140	4+145	4+150
TERRENO NATURAL	7.50	7.30	7.00	6.74	6.35	6.15	6.00	6.00	5.80	5.65	5.50	5.48	5.44	5.40	5.52	5.60	5.20	5.20	5.16	7.19	7.00	5.30	4.16	2.26	1.70	1.60	1.29	0.40	0.20		

PERFIL 3



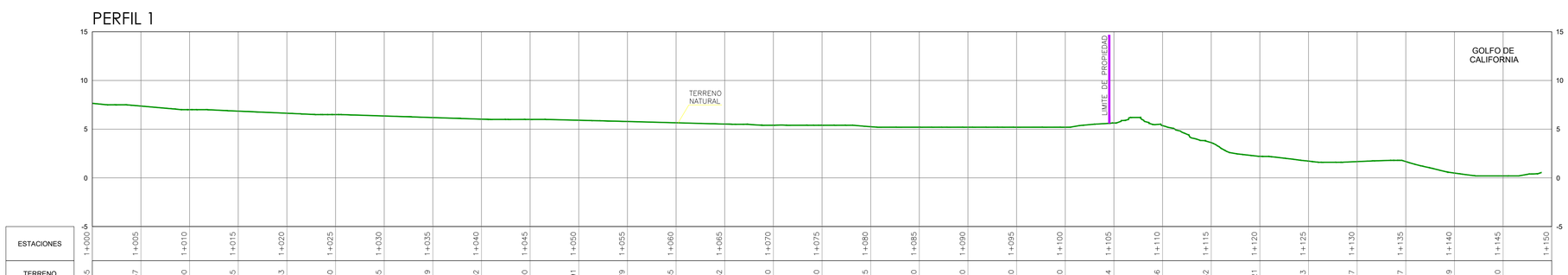
ESTACIONES	3+000	3+005	3+010	3+015	3+020	3+025	3+030	3+035	3+040	3+045	3+050	3+055	3+060	3+065	3+070	3+075	3+080	3+085	3+090	3+095	3+100	3+105	3+110	3+115	3+120	3+125	3+130	3+135	3+140	3+145	3+150
TERRENO NATURAL	7.72	7.50	7.00	6.76	6.50	6.27	6.05	6.00	6.00	5.90	5.67	5.50	5.50	5.46	5.26	5.20	5.20	5.20	5.20	5.80	6.94	5.46	4.02	2.40	1.96	1.60	1.60	0.71	0.20	0.20	

PERFIL 2



ESTACIONES	2+000	2+005	2+010	2+015	2+020	2+025	2+030	2+035	2+040	2+045	2+050	2+055	2+060	2+065	2+070	2+075	2+080	2+085	2+090	2+095	2+100	2+105	2+110	2+115	2+120	2+125	2+130	2+135	2+140	2+145	2+150
TERRENO NATURAL	7.79	7.50	7.00	6.79	6.50	6.27	6.12	6.00	6.00	6.00	5.86	5.71	5.55	5.50	5.60	5.79	5.43	5.40	5.40	6.60	6.81	6.33	4.64	3.33	2.07	1.60	1.60	1.02	0.29	0.20	

PERFIL 1



ESTACIONES	1+000	1+005	1+010	1+015	1+020	1+025	1+030	1+035	1+040	1+045	1+050	1+055	1+060	1+065	1+070	1+075	1+080	1+085	1+090	1+095	1+100	1+105	1+110	1+115	1+120	1+125	1+130	1+135	1+140	1+145	1+150
TERRENO NATURAL	7.65	7.37	7.00	6.85	6.63	6.50	6.35	6.19	6.02	6.00	5.91	5.79	5.65	5.52	5.40	5.40	5.25	5.20	5.20	5.20	5.20	5.64	5.36	3.62	2.21	1.73	1.67	1.67	0.49	0.20	

GRAPHIC SCALE
0 5 10
1 : 250

001	PERFILES DE TERRENO NATURAL "AREA DE DUNAS"	ESCALA. 1:250

DVM INNOVACIÓN + SERVICIOS

SET
SURVEY, ENGINEERING & TOPOGRAPHY

REVISIONES

NUM.	DESCRIPCION	FECHA

SIMBOLOGIA

NOMBRE DEL PLANO

PERFILES TOPOGRÁFICOS PREDIO LA ABUNDANCIA ÁREA DE DUNAS

FIRMA Y SELLO AUTORIZACION:

FECHA DE ENTREGA: 30/ENE/2023

ESCALA: INDICADA

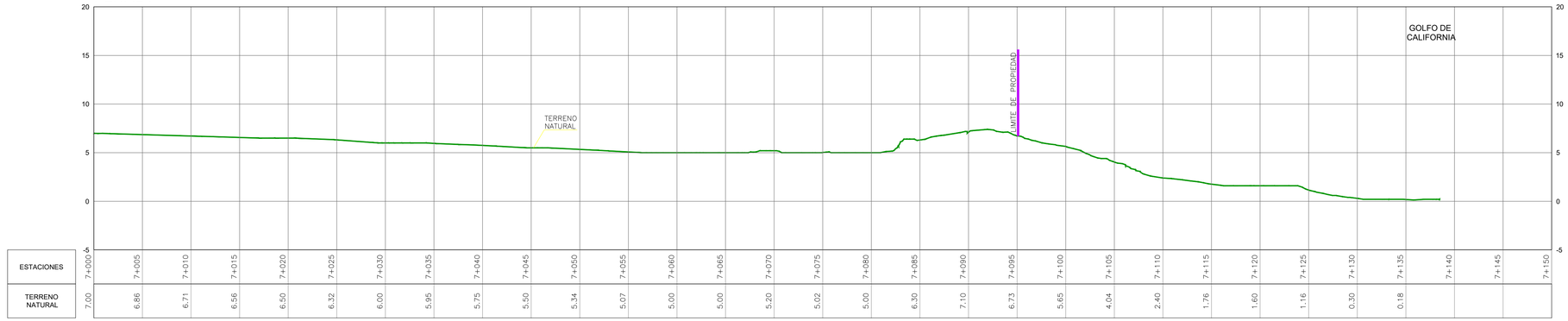
C L A V E

TOPOGRAFÍA

LT-03 | 3/7

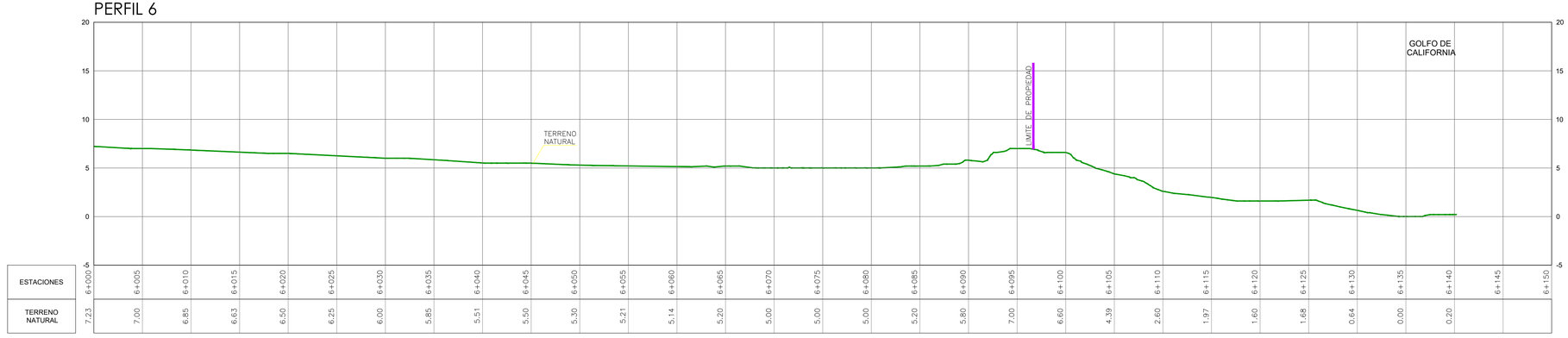
D:\Documents\La Abundancia Rincon Escape\East Cape. Topogarfico corr coor 6-12-23.dwg, 07/12/2023 02:53:08 p. m., _AutoCAD PDF (General Documentation).pc3

PERFIL 7



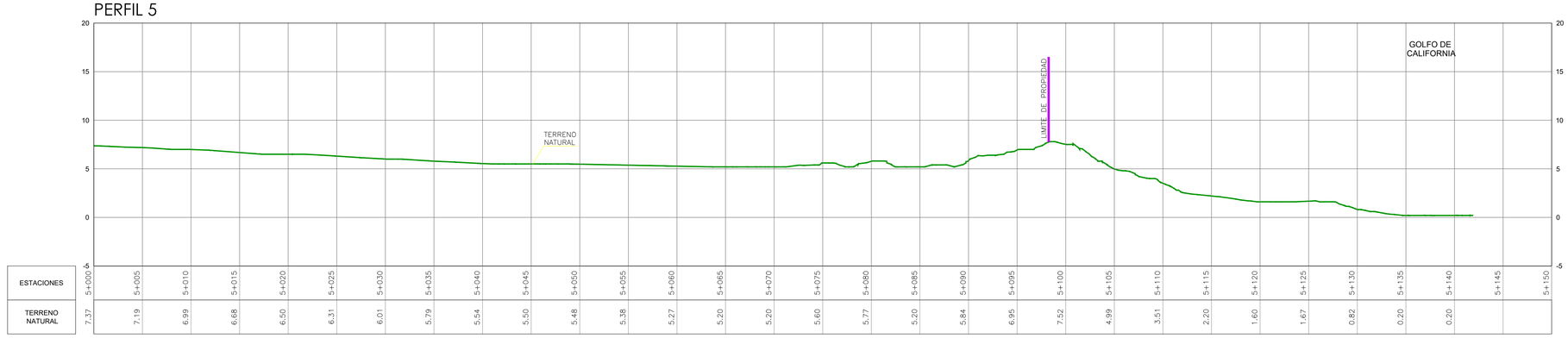
ESTACIONES	7+000	7+005	7+010	7+015	7+020	7+025	7+030	7+035	7+040	7+045	7+050	7+055	7+060	7+065	7+070	7+075	7+080	7+085	7+090	7+095	7+100	7+105	7+110	7+115	7+120	7+125	7+130	7+135	7+140	7+145	7+150
TERRENO NATURAL	7.00	6.86	6.71	6.56	6.50	6.32	6.00	5.95	5.75	5.50	5.34	5.07	5.00	5.00	5.20	5.02	5.00	6.30	7.10	6.73	5.65	4.04	2.40	1.76	1.60	1.16	0.30	0.18			

PERFIL 6



ESTACIONES	6+000	6+005	6+010	6+015	6+020	6+025	6+030	6+035	6+040	6+045	6+050	6+055	6+060	6+065	6+070	6+075	6+080	6+085	6+090	6+095	6+100	6+105	6+110	6+115	6+120	6+125	6+130	6+135	6+140	6+145	6+150
TERRENO NATURAL	7.23	7.00	6.85	6.63	6.50	6.25	6.00	5.85	5.51	5.50	5.30	5.21	5.14	5.20	5.00	5.00	5.00	5.20	5.80	7.00	6.60	4.39	2.60	1.97	1.60	1.68	0.64	0.00	0.20		

PERFIL 5



ESTACIONES	5+000	5+005	5+010	5+015	5+020	5+025	5+030	5+035	5+040	5+045	5+050	5+055	5+060	5+065	5+070	5+075	5+080	5+085	5+090	5+095	5+100	5+105	5+110	5+115	5+120	5+125	5+130	5+135	5+140	5+145	5+150
TERRENO NATURAL	7.37	7.19	6.99	6.68	6.50	6.31	6.01	5.79	5.54	5.50	5.48	5.38	5.27	5.20	5.20	5.60	5.77	5.20	5.84	6.95	7.52	4.99	3.51	2.20	1.60	1.67	0.82	0.20	0.20		

GRAPHIC SCALE
0 5 10
1 : 250

001	PERFILES DE TERRENO NATURAL "AREA DE DUNAS"	ESCALA. 1:250

DVM INNOVACIÓN + SERVICIOS

SET
SURVEY, ENGINEERING & TOPOGRAPHY

REVISIONES

NUM.	DESCRIPCION	FECHA

SIMBOLOGIA

NOMBRE DEL PLANO

PERFILES TOPOGRÁFICOS PREDIO LA ABUNDANCIA ÁREA DE DUNAS

FIRMA Y SELLO AUTORIZACION:

FECHA DE ENTREGA: 30/ENE/2023
ESCALA: INDICADA

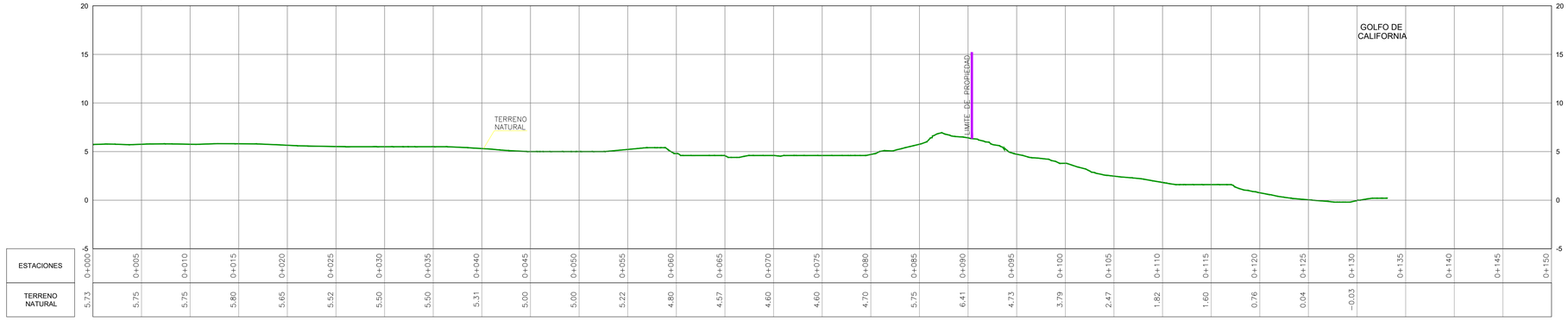
CLAVE

TOPOGRAFÍA

LT-04 | 4/7

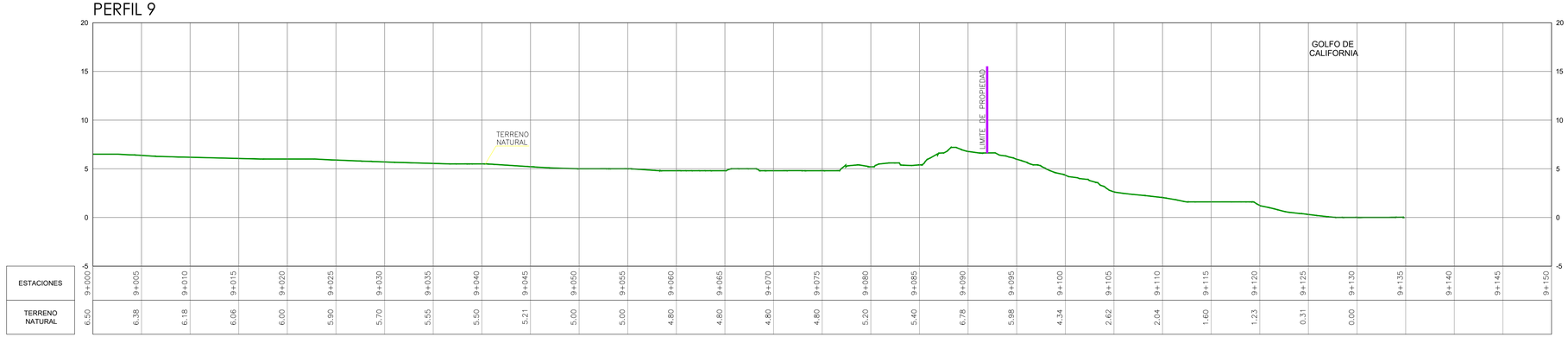
D:\Documents\La Abundancia Rincon Escape\East Cape. Topogarfico corr coor 6-12-23.dwg, 07/12/2023 02:53:13 p. m., _AutoCAD PDF (General Documentation).pc3

PERFIL 10



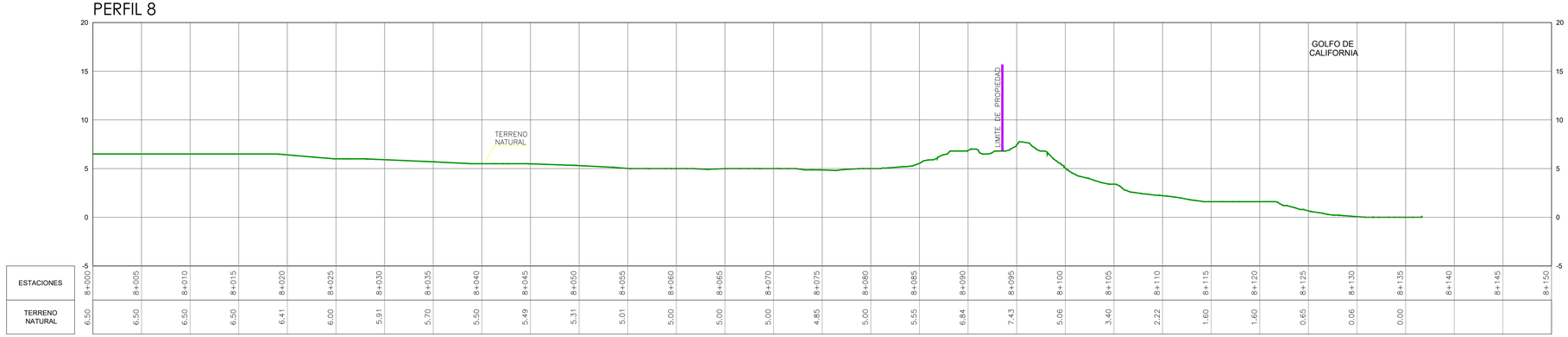
ESTACIONES	0+000	0+005	0+010	0+015	0+020	0+025	0+030	0+035	0+040	0+045	0+050	0+055	0+060	0+065	0+070	0+075	0+080	0+085	0+090	0+095	0+100	0+105	0+110	0+115	0+120	0+125	0+130	0+135	0+140	0+145	0+150
TERRENO NATURAL	5.73	5.75	5.75	5.80	5.65	5.52	5.50	5.50	5.31	5.00	5.00	5.22	4.80	4.57	4.60	4.60	4.70	5.75	6.41	4.73	3.79	2.47	1.82	1.60	0.76	0.04	-0.03				

PERFIL 9



ESTACIONES	9+000	9+005	9+010	9+015	9+020	9+025	9+030	9+035	9+040	9+045	9+050	9+055	9+060	9+065	9+070	9+075	9+080	9+085	9+090	9+095	9+100	9+105	9+110	9+115	9+120	9+125	9+130	9+135	9+140	9+145	9+150
TERRENO NATURAL	6.50	6.38	6.18	6.06	6.00	5.90	5.70	5.55	5.50	5.21	5.00	5.00	4.80	4.80	4.80	4.80	5.20	5.40	6.78	5.98	4.34	2.62	2.04	1.60	1.23	0.31	0.00				

PERFIL 8



ESTACIONES	8+000	8+005	8+010	8+015	8+020	8+025	8+030	8+035	8+040	8+045	8+050	8+055	8+060	8+065	8+070	8+075	8+080	8+085	8+090	8+095	8+100	8+105	8+110	8+115	8+120	8+125	8+130	8+135	8+140	8+145	8+150
TERRENO NATURAL	6.50	6.50	6.50	6.50	6.41	6.00	5.91	5.70	5.50	5.49	5.31	5.01	5.00	5.00	5.00	4.85	5.00	5.55	6.84	7.43	5.06	3.40	2.22	1.60	1.60	0.65	0.06	0.00			

GRAPHIC SCALE
0 5 10
1 : 250

001	PERFILES DE TERRENO NATURAL "AREA DE DUNAS"	ESCALA. 1:250

DVM INNOVACIÓN + SERVICIOS

SET
SURVEY, ENGINEERING & TOPOGRAPHY

REVISIONES

NUM.	DESCRIPCION	FECHA

SIMBOLOGIA

NOMBRE DEL PLANO

PERFILES TOPOGRÁFICOS PREDIO LA ABUNDANCIA ÁREA DE DUNAS

FIRMA Y SELLO AUTORIZACION:

FECHA DE ENTREGA: 30/ENE/2023

ESCALA: INDICADA

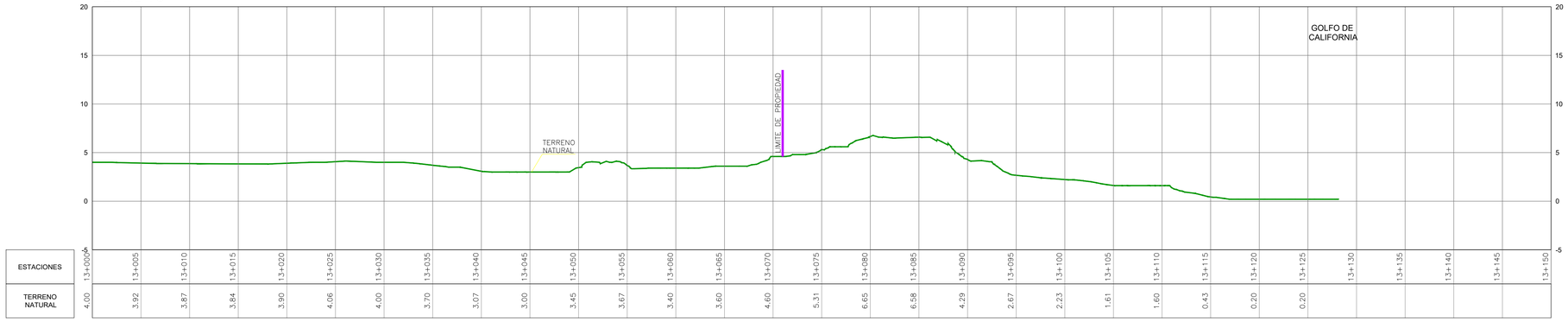
CLAVE

TOPOGRAFÍA

LT-05 5/7

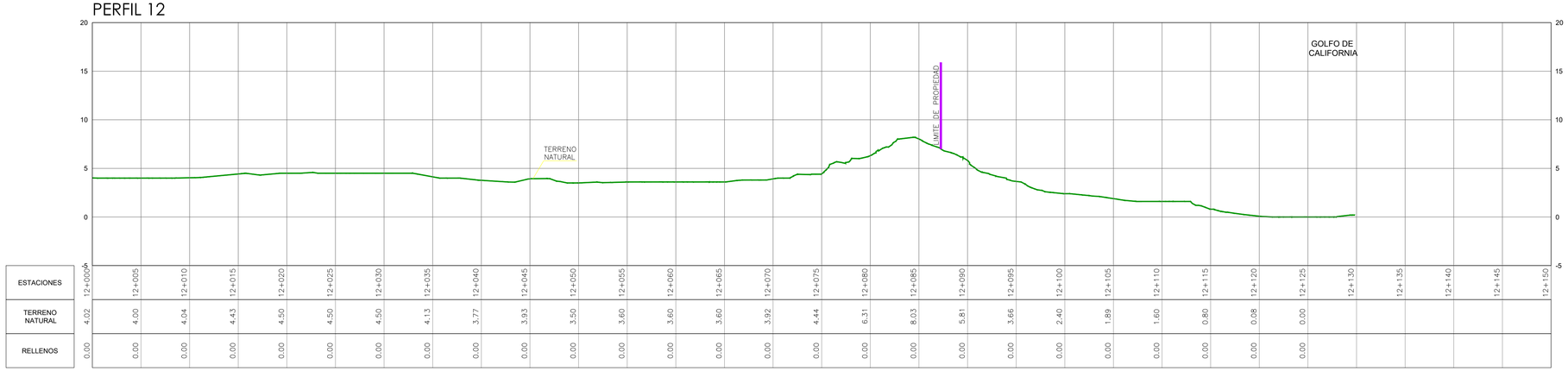
D:\Documents\La Abundancia Rincon Escape\East Cape. Topogarfico corr coor 6-12-23.dwg, 07/12/2023 02:53:18 p. m., _AutoCAD PDF (General Documentation).pc3

PERFIL 13



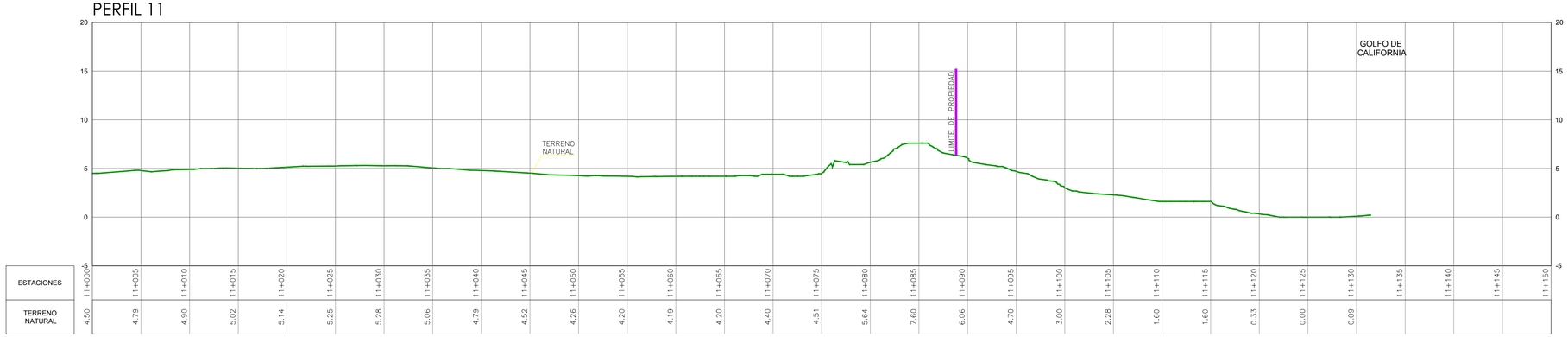
ESTACIONES	13+000	13+005	13+010	13+015	13+020	13+025	13+030	13+035	13+040	13+045	13+050	13+055	13+060	13+065	13+070	13+075	13+080	13+085	13+090	13+095	13+100	13+105	13+110	13+115	13+120	13+125	13+130	13+135	13+140	13+145	13+150
TERRENO NATURAL	4.00	3.92	3.87	3.84	3.90	4.06	4.00	3.70	3.07	3.00	3.45	3.67	3.40	3.60	4.60	5.31	6.65	6.58	4.29	2.67	2.23	1.61	1.60	0.43	0.20	0.20					

PERFIL 12



ESTACIONES	12+000	12+005	12+010	12+015	12+020	12+025	12+030	12+035	12+040	12+045	12+050	12+055	12+060	12+065	12+070	12+075	12+080	12+085	12+090	12+095	12+100	12+105	12+110	12+115	12+120	12+125	12+130	12+135	12+140	12+145	12+150
TERRENO NATURAL	4.02	4.00	4.04	4.43	4.50	4.50	4.50	4.13	3.77	3.93	3.50	3.60	3.60	3.60	3.92	4.44	6.31	8.03	5.81	3.66	2.40	1.89	1.60	0.80	0.08	0.00					
RELLENOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					

PERFIL 11



ESTACIONES	11+000	11+005	11+010	11+015	11+020	11+025	11+030	11+035	11+040	11+045	11+050	11+055	11+060	11+065	11+070	11+075	11+080	11+085	11+090	11+095	11+100	11+105	11+110	11+115	11+120	11+125	11+130	11+135	11+140	11+145	11+150
TERRENO NATURAL	4.50	4.79	4.90	5.02	5.14	5.25	5.28	5.06	4.79	4.52	4.26	4.20	4.19	4.20	4.40	4.51	5.64	7.60	6.06	4.70	3.00	2.28	1.60	1.60	0.33	0.00	0.09				

GRAPHIC SCALE
0 5 10
1 : 250

001	PERFILES DE TERRENO NATURAL "AREA DE DUNAS"	ESCALA. 1:250

DVM INNOVACIÓN + SERVICIOS

SET
SURVEY, ENGINEERING & TOPOGRAPHY

REVISIONES

NUM.	DESCRIPCION	FECHA

SIMBOLOGIA

NOMBRE DEL PLANO

PERFILES TOPOGRÁFICOS PREDIO LA ABUNDANCIA ÁREA DE DUNAS

FIRMA Y SELLO AUTORIZACION:

FECHA DE ENTREGA: 30/ENE/2023
ESCALA: INDICADA

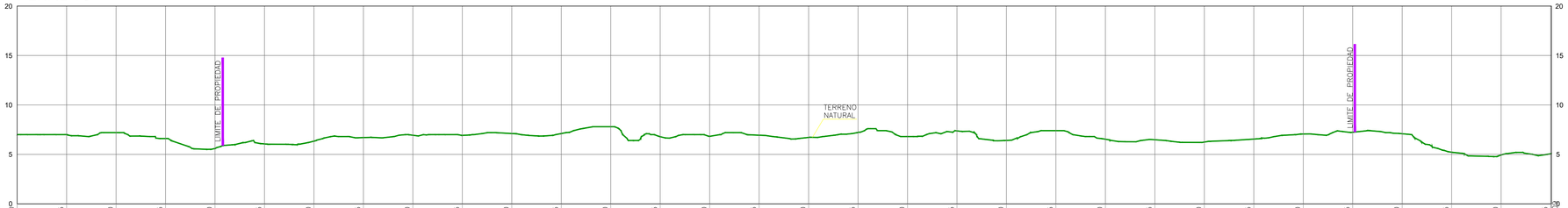
CLAVE

TOPOGRAFÍA

LT-06 | 6/7

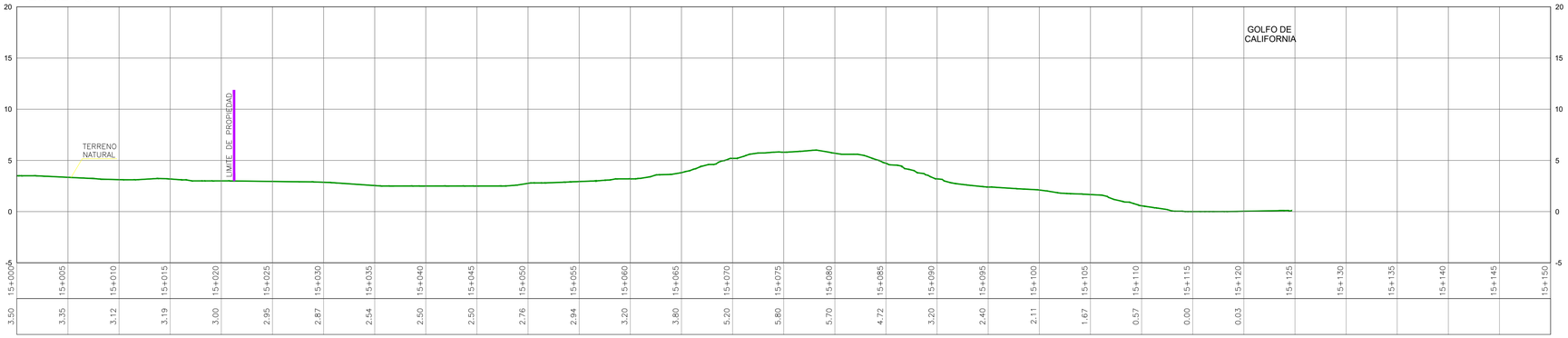
D:\Documents\La Abundancia Rincon Escape\East Cape. Topogarfico corr coor 6-12-23.dwg, 07/12/2023 02:53:23 p. m., _AutoCAD PDF (General Documentation).pc3

PERFIL 16



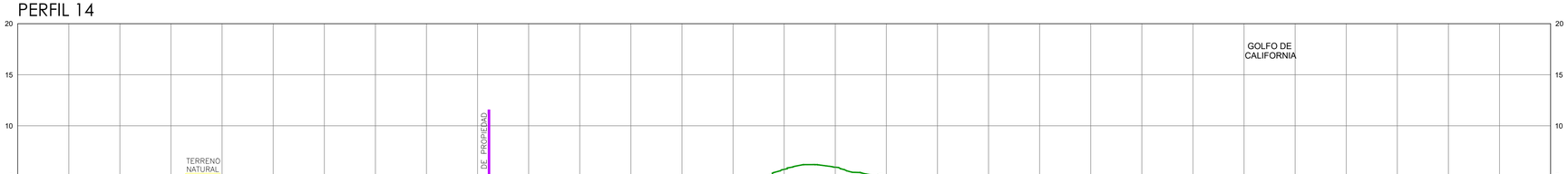
ESTACIONES	16+000	16+005	16+010	16+015	16+020	16+025	16+030	16+035	16+040	16+045	16+050	16+055	16+060	16+065	16+070	16+075	16+080	16+085	16+090	16+095	16+100	16+105	16+110	16+115	16+120	16+125	16+130	16+135	16+140	16+145	16+150	16+155
TERRENO NATURAL	7.00	7.00	7.20	6.60	5.60	6.06	6.34	6.70	6.94	6.92	7.11	7.11	7.80	6.79	6.83	6.94	6.71	7.22	6.80	7.37	6.41	7.40	6.53	6.48	6.25	6.55	7.06	7.24	7.09	5.22	4.94	5.06	5.07

PERFIL 15



ESTACIONES	15+000	15+005	15+010	15+015	15+020	15+025	15+030	15+035	15+040	15+045	15+050	15+055	15+060	15+065	15+070	15+075	15+080	15+085	15+090	15+095	15+100	15+105	15+110	15+115	15+120	15+125	15+130	15+135	15+140	15+145	15+150
TERRENO NATURAL	3.50	3.35	3.12	3.19	3.00	2.95	2.87	2.54	2.50	2.50	2.76	2.94	3.20	3.80	5.20	5.80	5.70	4.72	3.20	2.40	2.11	1.67	0.57	0.00	0.03						

PERFIL 14



ESTACIONES	14+000	14+005	14+010	14+015	14+020	14+025	14+030	14+035	14+040	14+045	14+050	14+055	14+060	14+065	14+070	14+075	14+080	14+085	14+090	14+095	14+100	14+105	14+110	14+115	14+120	14+125	14+130	14+135	14+140	14+145	14+150
TERRENO NATURAL	3.61	3.57	3.54	3.52	3.29	3.50	3.48	3.15	2.98	2.65	2.96	2.92	3.20	3.47	3.87	5.74	5.94	4.87	3.44	2.40	2.20	1.70	1.08	0.20	0.13	0.20					

GRAPHIC SCALE
0 5 10
1 : 250

001	PERFILES DE TERRENO NATURAL "AREA DE DUNAS"	ESCALA. 1:250

DVM INNOVACIÓN + SERVICIOS

SET SURVEY, ENGINEERING & TOPOGRAPHY

REVISIONES

NUM.	DESCRIPCION	FECHA

SIMBOLOGIA

NOMBRE DEL PLANO

PERFILES TOPOGRÁFICOS PREDIO LA ABUNDANCIA ÁREA DE DUNAS

FIRMA Y SELLO AUTORIZACION:

FECHA DE ENTREGA: 30/ENE/2023

ESCALA: INDICADA

C L A V E

TOPOGRAFÍA

LT-07 7/7

D:\Documents\La Abundancia Rincon Escape\East Cape. Topogarfico corr coor 6-12-23.dwg, 07/12/2023 02:53:28 p. m., _AutoCAD PDF (General Documentation).pc3