

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA



FACULTAD DE CIENCIAS



MAESTRÍA EN CIENCIAS EN MANEJO DE ECOSISTEMAS DE ZONAS ÁRIDAS



**MODELO DE APTITUD DE CONSERVACIÓN PARA LA REGIÓN DE SAN QUINTÍN,
BAJA CALIFORNIA, MÉXICO.**

TESIS

Que para obtener el grado de

MAESTRO EN CIENCIAS

Presenta

IVAN SUJAIL VELÁZQUEZ PÉREZ

ENSENADA B.C., Septiembre del 2011.

**a Chuymari †
y Cuquita**

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Autónoma de Baja California
por el apoyo otorgado

A CONACYT
por el apoyo económico otorgado para realizar los estudios de maestría a través de la beca

A la Secretaría de Marina (SEMAR)
por el apoyo en campo, por facilitarme información e imágenes Spot del área de estudio

A los miembros de mi Comité de Tesis, quienes a pesar de su apretada agenda quisieron ser parte de esta etapa de mi vida, siempre con el compromiso de aportar sus conocimientos para beneficio de este proyecto de vida. Mención especial a mi director, Dr. Alejandro García Gastelum por confiar en mí desde un principio, guiarme en esta aventura y por haberme brindado en todo momento su apoyo académico en la tutoría de este trabajo.

Al M.C. Ricardo Eaton González, quien además de ser la primer persona que me recibió en mi llegada a esta maravillosa ciudad, por abrirme las puertas de su casa, por fungir como tutor, además de aceptar ser parte de mi comité de tesis y su paciencia, comprensión y orientación.

Agradezco también a la Dra. Ileana Espejel por situarme como candidato para ingresar a la maestría y convertirse en precursora de esta etapa de mi vida, por estar siempre al pendiente, tanto de mi desempeño académico, como de mi salud cuando esta decayó.

A los profesores con los que en algún momento acudí y me asesoraron para la elaboración de este trabajo. Entre ellos a José Luis Fermán, Carlos Figueroa Beltran y Claudia Leyva.

Al personal de la SEMAR, que en todo momento me apoyo y siempre me recibieron con cortesía en horas de trabajo, en especial al Alnte. Carlos Velázquez Tiscareño, Alnte. CG DEM Santos H. Gómez Leyva, a la Tte. Nidia Angulo, Tte. Hilario Gómez A. y Tte. Ma. Guadalupe Morteo.

En general a los compañeros Alfa Hernández, Ailed Maymes, Tatiana Montaña, Tania de la Vega, Roberto Rochin, Aldo Guevara, Aron Arizpe, Jonathan Escobar, Héctor Benet. A aquellos que se convirtieron en mi familia ensenadense: Roberto Romero, Francisco Martínez, Ulises Gutiérrez, Luz Ríos, Gabriela Rodríguez, Lourdes Ojeda y Jenny Guzmán. En especial y con mucho cariño por aguantarme en esta etapa de mi vida a Adriana Licon, esperando sea solo en inicio de muchas historias juntos.

Finalmente y con mucho amor a mis padres: Leticia y Antonio por darme la vida, ser unos excelentes padres y ejemplo de superación. A mis hermanos: J. Antonio, Alejandro, Valeria y Rodrigo, siempre apoyando y al pendiente de mis aventuras. A mis abuelos: Cuquita, Josefina y Guadalupe, y a todos mis familiares por su apoyo y ánimos a pesar de la distancia.

*”En lugar de ser un hombre exitoso, busca ser un hombre valioso:
lo demás llegará naturalmente”*

- Albert Einstein

Resumen

En este trabajo se elaboró un sistema de clasificación basado en unidades ambientales; considerando la geología, el paisaje y las microcuencas hidrográficas. Esta clasificación dio como resultado 194 Unidades Ambientales, las cuales se dividieron en cuatro clases como resultado de la estandarización de los valores de capacidad, donde el 16% del área total se situó en la clase “muy alto”, con 25% para “alto”, un 11% para “medio” y en la clase “bajo” se obtuvo un 48%. Se propuso un modelo para evaluar la aptitud para la conservación de cada unidad ambiental en la región de San Quintín B.C. México.

Ya que el uso de suelo es muy dinámico, es más pertinente que para la conservación de un sitio se utilicen unidades basadas en la geología, debido a que estas son menos dinámicas que el uso de suelo, ya que los procesos geológicos son muy lentos y actúan durante un periodo dilatado de tiempo. Esto nos hace creer que para el sector conservación el modelo basado en la geomorfología es una acertada propuesta.

Para la evaluación se utilizó como indicadores; el valor de importancia ecológica de flora y fauna con algún tipo de estatus especial, el tipo de paisaje y la riqueza de patrimonio cultural, esto como resultado de la aplicación del método Delhi.

Dentro del modelo propuesto en el Programa de ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín (POESQ), para el sector conservación se propusieron unidades ambientales basadas en el uso del suelo, paisaje y cuencas hidrográficas, con un total de 137 unidades ambientales, de las cuales el 24% se destinó para la conservación, mientras que con nuestro modelo se obtuvo un 15% de las unidades que se consideran aptas para el sector conservación. A pesar de que es un menor porcentaje con respecto al POESQ, estas abarcan mayor área y tienen una mayor importancia ecológica, por lo cual se propone que este estudio sea un sustento para la actualización del POESQ.

En junio del 2007 es publicado en el Periódico Oficial del Estado de Baja California el decreto del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín. El Ordenamiento Ecológico es un programa que nos ayuda a establecer usos de suelo y actividades productivas, de acuerdo a la aptitud o vocación natural y a la disponibilidad de los recursos naturales en una región. A finales de los 80's la legislación ambiental mexicana brinda al país lo que quizá sea el más importante instrumento de planeación: el Ordenamiento Ecológico del Territorio.

Palabras clave: Sistema de clasificación, Indicadores Ambientales, Programa de Ordenamiento Ecológico (POE), método Delphi.

Abstract

In this work we developed a classification system based on environmental units, considering the geology, landscape and micro-watersheds. This classification resulted in 194 environmental units, which were divided into four classes as a result of standardization of the values of capacity, where 16% of the total area was placed in the class “very high”, with 25% for “high”, 11% for “medium” and class “low” was 48%. We proposed a model to evaluate the suitability for the conservation of each environmental unit in the region of San Quintín, B.C., México.

As land use is very dynamic, is more relevant for the conservation of a site is better to use units based on geology since these are less dynamic than land use as geological processes are very slow and act for a lengthy period of time. This makes us believe that for the conservation sector, the model based on the geomorphology is a successful proposal.

The evaluation used the following indicators: The value of ecological importance of flora and fauna with some kind of special status, the type of landscape, and cultural heritage riches. This, as a result of applying the Delphi method.

Within the model proposed in the Ecological management program of the Region of San Quintín (POESQ), environmental units were proposed for the conservation sector, based on land use, landscape and watershed with a total of 137 environmental units, of which 24% was earmarked for conservation, while our model obtained 15% of the units that are considered suitable for the conservation sector. Although it is a lower percentage compared to POESQ, these cover more area and have a greater ecological importance, so this study is proposed as support for updating the POESQ.

In June 2007, it is published in the Official Gazette of the State of Baja California, the decree of the Ecological Management Program in the Region of San Quintín. The Ecological Management is a program that helps establish land uses and productive activities according to natural ability or vocation and the availability of natural resources in a region. In the late 80's the Mexican Environmental Legislation provides the country with perhaps the most important planning tool: The land's Ecological Planning.

Keywords: Classification System, Environmental Indicators, Ecological Program (POE), Delphi method.

Índice

Lista de figuras	9
Lista de Tablas.....	10
1 Introducción.....	11
2 Antecedentes.....	14
3 Objetivos.....	16
3.1 Objetivo general	16
3.2 Objetivos específicos.....	16
4 Justificación.....	17
5 Área de estudio	19
5.1 Delimitación del área de estudio	19
6 Marco conceptual	22
6.1 Marco Jurídico del Ordenamiento Ecológico en México	22
6.2 Tipos de Programas de Ordenamiento Ecológico	23
6.3 Indicadores Ambientales	24
6.4 Modelo de Aptitud Territorial	25
6.5 Sensores Remotos y Sistemas de Información Geográfica en los Programas de Ordenamiento Ecológico.....	26
6.6 Método Delphi	27
7 Metodología.....	28
7.1 Caracterización.....	31
7.1.1 Localización.....	31
7.1.2 Factores abióticos.....	31
7.1.2.1 Fisiografía	31
7.1.2.2 Clima.....	32
7.1.2.3 Geomorfología.....	33
7.1.2.4 Geología.....	33
7.1.2.5 Edafología.....	34
7.1.2.6 Hidrología.....	34
7.1.2.7 Agua.....	35
7.1.2.8 El complejo lagunar	36
7.1.3 Factores Bióticos	36
7.1.3.1 Fauna.....	36
7.1.3.1.1 Mamíferos	37
7.1.3.1.2 Reptiles y Anfibios	37
7.1.3.1.3 Aves	38

7.1.3.2 Fauna Cinegética.....	39
7.1.3.3 Flora.....	39
7.1.3.3.1 Vegetación de marismas	40
7.1.3.3.2 Vegetación de dunas costeras.....	40
7.1.3.3.3 Matorral rosetófilo costero.....	41
7.1.3.3.4 Chaparral.....	41
7.1.3.3.5 De Uso Especial.....	41
7.1.3.3.6 Status de las especies.....	42
7.1.4 Problemática Ambiental.....	44
7.1.5 Modelo general.....	45
8 Resultados y Discusión.....	49
8.1 Sistema de Clasificación	49
8.2 Modelo de conservación.....	58
9 Conclusión.....	87
10 Propuestas.....	88
Referencias citadas	91
Anexo 1: Mapas.....	97
Anexo 2: Listado de Fauna	109
Anexo 3: Listado de Flora	123

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Área de estudio.....	21
Figura 2: Tipos de Ordenamiento Ecológico.....	23
Figura 3: Modelo PER.....	26
Figura 4: Marco Metodológico.....	28
Figura 5: Pirámide de la información.....	29
Figura 6: Ejemplares de faunade la región de San Quintín dentro de alguna categoría de riesgo.....	38
Figura 7: Dunas de San Quintín.....	40
Figura 8: Modelo general de integración.....	45
Figura 9: Modelo de aptitud para la conservación.....	46
Figura 10: Microcuencas.....	51
Figura 11: Paisaje.....	52
Figura 12: Geología.....	53
Figura 13: Usos de suelo.....	54
Figura 14: Vegetación.....	55
Figura 15: Unidades Ambientales (UAs).....	57
Figura 16: Pirámide de la información con datos del modelo de aptitud de conservación.....	53
Figura 17: Barra Cabo San Quintín.....	55
Figura 18: Planicie intermareal.....	55
Figura 19: Subíndice de paisaje (IP).....	56
Figura 20: Zona de aparatos volcánicos de San Quintín.....	63
Figura 21: a; <i>Salvia brandegeei</i> , b; <i>Dudleya anthyoni</i> , respectivamente.....	64
Figura 22: Ejemplares de flora dentro de la región de San Quintín con alguna categoría especial.....	59
Figura 23: Subíndice de Flora (IFlo): Aptitud para la conservación de Flora.....	60
Figura 24: Subíndice de Fauna (IFa): Presencia-Ausencia de especies dentro de alguna categoría especial.....	62
Figura 25: a; Tecolote llanero (<i>Athene cunicularia</i>), b; víbora de cascabel (<i>Crotalus viridis</i>).....	68
Figura 26: Sitio arqueológico; Concheros.....	69
Figura 27: Molino Viejo, San Quintín, B. C.....	70
Figura 28: Subíndice de Riqueza de Patrimonio Cultural (IRPC);.....	71
Figura 29: Modelo digital de relieve; marismas, dunas y aparatos volcánicosde la parte suroeste.....	72
Figura 30: Índice de Conservación (IC); Propuesta de Aptitud de Conservación de la Región de San Quintín.....	68
Figura 31: Porcentaje del área total de la aptitud de conservación para la región de San quintín, B.C.....	79
Figura 32: Grupos de la clase “Muy Alto”.....	82
Figura 33: Grupos de la clase “Alto”.....	81

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Coordenadas del área de estudio, San Quintín B.C.	20
Tabla 2: Fases y etapas de la planificación ambiental.	29
Tabla 3: Criterios rectores para la delimitación de las unidades ambientales.	30
Tabla 4: Temperaturas en grados centígrados.	32
Tabla 5: Cuencas Hidrológicas en la Región de San Quintín.	35
Tabla 6: Características de los arroyos Santo Domingo, La Escopeta, San Simón y El Socorro.	36
Tabla 7: Aprovechamiento de la Fauna Cinegética en San Quintín	39
Tabla 8: Especies de Plantas en la Región de San Quintín para Usos Tradicionales por Grupos Indígenas.	41
Tabla 9: Especies de flora y fauna de la Región de San Quintín en categoría de riesgo.	43
Tabla 10: Sistema de clasificación para las unidades ambientales.	49
Tabla 11: Valores de importancia ecológica de usos.	59
Tabla 12: Valores de importancia ecológica de paisaje.	59
Tabla 13: Valores de Importancia ecológica para los tipos de vegetación.	62
Tabla 14: Valores de índice y Subíndices para la aptitud de conservación.	74
Tabla 15: Porcentaje de aptitud de conservación del área total.	79
Tabla 16: Grupos de unidades para la clase "Muy Alto".	80
Tabla 17: Características de los grupos de la clase "Muy Alto".	75
Tabla 18: Grupos de unidades para la clase "Alto".	78
Tabla 19: Grupos de unidades para la clase "Alto".	83

1 INTRODUCCIÓN

El concepto de biodiversidad, ha provocado un amplio debate y la incompreensión entre el público en general, tomadores de decisiones e incluso la comunidad científica. La biodiversidad incluye a todos los organismos, las especies y poblaciones; la variación genética entre estos grupos y todos los conjuntos complejos de sus comunidades y ecosistemas. También se refiere a la interrelación de genes, especies y ecosistemas con su medio ambiente. La biodiversidad es un valor importante e intrínseco que enriquece la calidad de nuestras vidas en formas que no son fáciles de cuantificar. El hombre siempre ha dependido de la biodiversidad de la Tierra aprovechando los recursos de esta, por eso fundamental mantener la biodiversidad con acciones de manejo y conservación de los ecosistemas (FAO, 2011; Conabio, 2011; Semarnat, 2011).

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza define la conservación como: el uso y manejo de la biosfera por el ser humano, de tal manera que obtenga un constante y mayor beneficio para las generaciones actuales, pero eventualmente se mantenga para satisfacer las necesidades de las generaciones futuras (Sánchez, Vicente et al., 1992).

La planificación para la conservación y el manejo de ecosistemas son disciplinas complejas y en rápida evolución que deben ser personalizadas para cada lugar y situación. En la planificación para la conservación se debe tomar en cuenta las presiones que afectan los procesos ecológicos y los agentes o fuentes que las generan, de aquí la importancia de crear planes, estrategias y modelos para evaluar la aptitud de conservación (Nature Serve, 2009)

Según Ponting (1992), la investigación en diversas disciplinas coinciden en que todas las sociedades humanas deben de estar en equilibrio con las demás especies que habitan la Tierra, además que los descubrimientos nos ayudan a entender la influencia que ha ejercido el medio ambiente sobre el desarrollo de la sociedad humana, y tan importante como esto, el impacto de los seres humanos sobre la Tierra. Actualmente se reconoce que el hombre ha contribuido en gran parte a disminuir drásticamente sus recursos naturales y por ende provocar un deterioro ambiental acelerado (Valle, 2006).

En México la planeación ambiental del territorio no es muy antigua y tuvo sus orígenes en el sector urbano. Con base en la Ley General de Asentamientos Humanos promulgada en 1976, se elaboraron los primeros Ecoplanes en los que se busca integrar la planeación ambiental al desarrollo urbano-regional, esos son el antecedente inmediato del ordenamiento ecológico (Carmona, 2011).

Baja California es una de las penínsulas más notables de la Tierra además de ser la segunda más larga, cuenta con variados y contrastantes hábitats, gracias a su historia geológica. Es circundante de uno de los golfos más ricos en cuanto a diversidad, como resultado del aislamiento geográfico, tanto el golfo como la península albergan remanentes de antiguos climas, la presión

para adaptarse a estos sorprendentes e inhóspitos entornos, así como el aislamiento a lo largo de los años son los responsables de la admirable variedad de plantas y animales (Aguirre *et al*, 1999).

Los humanos también son parte de esto, ya que los primeros pobladores tuvieron que adaptarse a este hostil y difícil entorno, como evidencia de esto tenemos las estupendas pinturas rupestres, además de cuantiosos sitios arqueológicos y posterior a esto las misiones y ranchos de la etapa inglesa (Museo de Historia Natural, San Diego, 2000).

San Quintín ha sido punto de interés y de encuentro de numerosas ONG's (Organizaciones No Gubernamentales), académicos y de autoridades en los tres niveles de gobierno (municipal, estatal y federal) ya que es uno de los dos humedales en la costa occidental de Baja California que representan lo que en épocas pasadas era un ecosistema más común en la región biogeográfica californiana, (Aguirre *et al*, 1999; Propuesta para sitio RAMSAR, Bahía San Quintín, 2007).

Biogeográficamente se encuentra dentro de la región mediterránea de transición entre zonas templadas y subtropicales la cual le da una alta productividad en cuanto a su biodiversidad y es un ecosistema que tiene una gran diversidad de hábitats con saludable estado de conservación, en el que fauna y flora con similitudes y templadas tropicales convergen. Estas características hacen que la Bahía de San Quintín sea el sustento del desarrollo humano de aproximadamente 50,000 habitantes de la región (Propuesta para sitio RAMSAR, Bahía San Quintín, 2007).

La amplia agrupación de lagunas, marismas, playas, dunas, matorral costero y arroyos en San Quintín acoge un gran número de especies, además que nos revela como eran las grandes lagunas hace mas de cien años, anterior al cambio que sufrió la costa del Pacifico Californiano debido a las actividades humanas contemporáneas.

Con este trabajo se plantea elaborar un modelo para evaluar la aptitud de conservación de la Región de San Quintín, para ser propuesto y se utilice dentro su Programa de Ordenamiento Ecológico (POE). Al estar próxima la actualización del POE, nos dimos a la tarea de construir este modelo, que contiene elementos como sitios históricos y arqueológicos que no se habían considerado anteriormente, además de estar respaldado por una metodología funcional que es práctica y sencilla y que puede aplicarse a otras regiones.

El área de estudio se definió respetando la delimitación propuesta en el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín (POESQ), con el argumento que en la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en su artículo 3, define al ordenamiento ecológico del territorio como: "El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de

aprovechamiento de los mismos”, este se concibe como el proceso de planeación encaminado a evaluar y programar el buen uso del suelo y manejo de los recursos naturales (POESQ, 2007).

Posteriormente se expone una breve explicación sobre los Ordenamientos Ecológicos, su marco jurídico, así como los diferentes tipos de ordenamiento, de igual manera se explica que son y cómo funcionan los Indicadores Ambientales y el esquema del modelo Presión, Estado, Respuesta (PER). Se realizan capas de información georeferenciadas por lo cual también se hace un acercamiento a los Sensores Remotos y Sistemas de Información Geográfica dentro de los Programas de Ordenamiento Ecológico (POE). Posteriormente se hace una breve caracterización de la fisiografía, clima, geología, edafología, hidrología y biota entre otros.

Dentro del diagnóstico se abordan las problemáticas ambientales, sociales y económicas. Posterior a esto se construye un sistema de clasificación de unidades ambientales, tomando los criterios rectores de SEDUE, (1988), Gómez-Morín, (1994), entre otros, y en algunos casos modificados para la definición de cada nivel. Este sistema consta de cuatro niveles de jerarquía a diferentes escalas. Es importante hacer notar que la importancia de este sistema, es que funciona como un identificador y un descriptor a la vez de cada una de las unidades ambientales.

Se utilizó como herramienta un Sistema de Información Geográfica (SIG) para sobreponer las distintas capas del sistema de clasificación mediante el cual se definieron las Unidades Ambientales, luego se diseñó un modelo para evaluar la aptitud de conservación a partir del modelo general de integración de Indicadores Ambientales. Este modelo consta de cuatro subíndices; el de Paisaje, de Flora, de Fauna y el de Riqueza de Patrimonio Cultural, los cuales sumados definen el Índice de Conservación. Posteriormente se realizó el diagnóstico ambiental con el modelo de aptitud de conservación.

Se presentan los resultados y discusión de cada uno de los índices y subíndices propuestos. Una vez analizados y discutidos, se exponen las conclusiones. Por último se hacen propuestas para las unidades con mayor aptitud para la conservación y se retoma la importancia de los subíndices antes mencionados.

2 ANTECEDENTES

San Quintín B.C., se localiza dentro del municipio de Ensenada en el estado de Baja California, México, en la costa occidental de la península. El Diario Oficial de la Federación en el 2007 publica el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín (POESQ). Este instrumento permite ordenar la ubicación geográfica de las actividades productivas y los tipos de uso de los recursos y servicios ambientales considerando la participación de diversos sectores de la sociedad e incorpora sus demandas, de esta manera se torna una base de la política ambiental (SEMARNAT, 2010).

El POESQ define el nivel de intensidad de uso o aprovechamiento de los recursos naturales, mediante 3 políticas ambientales o también denominadas aptitud del territorio; Conservación, protección uso activo y aprovechamiento con control., en el caso de la política de conservación se rige con un nivel muy bajo de aprovechamiento de los recursos (POESQ, 2007).

En su etapa de caracterización el POESQ describe los componentes naturales, sociales y económicos, identificando los sectores con actividades en el área, sectores relacionados con el aprovechamiento de los recursos naturales, el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales o la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, algunos ejemplos de estos sectores son: el sector agrícola, forestal, urbano, turismo, acuacultura, comunicaciones y el sector conservación (Manual para el Proceso de Ordenamiento Ecológico, 2006).

Para este caso, el POESQ, en su sistema de clasificación para las unidades ambientales plantea que el sistema, este compuesto por las cuencas hidrológicas, el subsistema por el tipo de paisaje y en la parte de unidad por los usos de suelo presentes en la región.

Según la delimitación del POESQ (2007), el área de ordenamiento de San Quintín cuenta con una superficie de 723,459751.71 Ha. Se localiza en la parte baja Oeste de la Sierra de San Pedro Mártir, en esta se encuentra la mayor elevación de toda la península donde se dan cuatro de los escurrimientos más importantes por precipitación pluvial a través de los Arroyos Santo Domingo, Nueva York, Agua Chiquita y San Simón. El grado de uso y conservación de las cuencas hidrográficas repercuten en el estado y calidad de los recursos naturales de la región. Gran parte del Valle de San Quintín está destinado al cultivo de hortalizas y legumbres, que en su mayoría son productos de exportación hacia Estados Unidos (CNA, 2002).

Al Oeste de la región encontramos la Bahía de San Quintín con cerca de cuatro mil hectáreas (tamaño similar a la Bahía San Diego, California), comprende una gran laguna costera, única de la “Provincia Florística Californiana”, uno de los 34 hotspot de biodiversidad del planeta (*Conservations International*, 2010), que prácticamente ha mantenido su clima y ecosistema sin alteraciones por la presencia humana (Aguirre *et al*, 1999).

Gracias a su condición prístina, podemos suponer como eran las lagunas costeras en esta provincia hace más de cien años.

Otro punto destacable es que la Bahía San Quintín da refugio y hogar a importantes comunidades naturales amenazadas mundialmente, como humedales, zonas intermareales, praderas de pastos marinos, marismas, dunas costeras y matorral costero (POESQ, 2007).

Por otro lado esta Bahía, alberga a 169 especies de aves migratorias: todas de ellas enlistadas en el acta de tratado de aves migratorias (Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza) y 14 enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT, (2010). Además, es el tercer humedal en importancia para las aves migratorias de la costa del Pacífico de Baja California y recibe hasta 25,000 individuos durante el invierno, (Ficha RAMSAR, Bahía San Quintín, 2007).

Lo anterior, aunado a su excelente estado de conservación, hacen que San Quintín sea reconocida como un humedal prioritario para México, dentro del acta Norteamericana para la conservación de humedales se considera como área de relevancia continental para patos, gansos y cisnes de Norteamérica (U.S. Fish & Wildlife Service, 2011), como región prioritaria tanto terrestre como marina (CONABIO), área de importancia para la conservación de las aves, humedal de importancia Internacional de la Convención Ramsar y como humedal de importancia regional de la Red Hemisférica de Reservas de Aves Playeras (Ficha RAMSAR, Bahía San Quintín, 2007).

Organizaciones civiles preocupadas por la conservación están impulsando el establecimiento de un Área Natral Protegida y han desarrollado un estudio previo justificativo además de llevar a cabo procesos de planeación participativa con la comunidad para el decreto del área y las políticas de uso de los recursos naturales, (Fuente: Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, A.C.).

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar la aptitud para el sector conservación, como base para la revisión del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín, B.C., México.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Construir un sistema de clasificación de unidades ambientales.
2. Obtener las Unidades Ambientales.
3. Proponer un modelo para evaluar la aptitud de conservación, con base en Indicadores Ambientales.

4 JUSTIFICACIÓN

Tenemos razones de sobra para conservar nuestra riqueza natural, existe una estrecha relación entre todos los seres vivos y su hábitat, así que una alteración puede modificar estos hábitats y a sus habitantes, esto podría dar como resultado la pérdida de biodiversidad, lo que significaría la pérdida de la calidad de vida como especie y en un caso extremo, el de nuestra propia extinción.

Durante mucho tiempo hemos aprovechado y disfrutado de lo que la naturaleza nos brinda, pero no se les ha dado el suficiente valor a estos servicios ambientales, hasta ahora que cada vez son más escasos.

Desde el punto de vista de la economía una de las tareas más difíciles con la que se enfrenta la economía ambiental es el realizar ejercicios de valoración económica de los impactos ambientales asociados a diversas acciones o proyectos, donde se enfrentan los análisis de costo-beneficio y sus variantes. De esta manera podemos expresar que en la economía cuando el capital natural se deteriora perdemos su valor y las opciones que nos brinda. (Cristeche & Penna, 2008; CONABIO, 2010).

Una razón igual o más importante que la anterior es la ética; se basa en el conocimiento general de la mayoría de los valores epistemológicos en el mundo (Villoro, 2009), los cuales infieren que todas las especies que se encuentran en el planeta tienen derecho a permanecer en él. Otra es la científica, donde la curiosidad del hombre los ha llevado a querer descifrar los procesos y eventos de la naturaleza, lo que nos ha llevado a la obtención de innumerables beneficios. (CONABIO, 2010).

Otras razones que también podemos incluir son la estética y la espiritual, la primera porque la gran cantidad de especies que habitan en el planeta y que tienen un buen estado de conservación nos proporcionan dicha y enriquecen nuestras vidas con sus formas, texturas y colores. Y en la espiritual porque para muchas civilizaciones las plantas, animales y fenómenos naturales son de gran importancia y les dan un valor religioso. En las culturas mexicanas constantemente encontramos que los fenómenos naturales y los seres vivos así se conciben. (CONABIO, 2010).

La Bahía San Quintín, B.C., es reconocida internacionalmente por su valor para la conservación de la biodiversidad, sin embargo presenta algunos signos de deterioro debido a diversas actividades que se han desarrollado en ella, como proyectos de desarrollo turístico y urbano que pueden comprometer el estado de conservación de sus ecosistemas, por lo que merece atención por parte del gobierno mexicano. (Ficha RAMSAR, Bahía San Quintín, 2007).

En cuanto al POE se refiere; en el capítulo décimo del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Ordenamiento Ecológico, menciona en su Artículo 76: Las recomendaciones y dictámenes técnicos que emita la Procuraduría podrán referirse a: “La actualización de programas de

ordenamiento ecológico cuando se considere que no correspondan a las necesidades del área de estudio o cuando las condiciones ambientales de la zona hubieran cambiado”.

Por otra parte la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa) menciona que la actualización del POE se debe llevar a cabo por lo menos cada 5 años. El artículo 77 menciona que la Secretaria de Marina (SEMAR) colaborará con las acciones de inspección y vigilancia de los programas de ordenamiento ecológico marino (SEMARNAT, 2010).

La SEMAR, en coordinación con otras dependencias lleva a cabo acciones para el diseño e instrumentación de planes de contingencia regional, con base en los planes locales para atender problemas tales como: marea roja, derrames y otros eventos extraordinarios. En la actualidad la Secretaria de Marina esta realizando y estudios de caracterizacion dentro de esta área, este trabajo sirve de insumo a dichos estudios.

Este trabajo propone evaluar la aptitud de conservación mediante un modelo elaborado con base en indicadores ambientales, y plantea la propuesta de que sea incluido en el POESQ al estar próxima su actualización.

La justificación se puede resumir en cuatro puntos:

1. En base al creciente interés en el desarrollo de la zona.
2. De los intereses, de la Secretaria de Infraestructura y Desarrollo Urbano (SIDUE) por los proyectos de desarrollo, de la SEMAR para investigaciones científicas así, como para estrategias militares; y de ONG's con el fin de promover la conservación y el desarrollo sustentable.
3. Esta próximo el inicio de la actualización oficial del POESQ, consideramos que es más apropiada la propuesta de clasificación de las unidades ambientales como sugerimos en este trabajo.
4. El Programa de Ordenamiento Ecológico se decreto en el 2007, pero las bases de datos utilizadas datan del año 2000, esto hace necesaria su actualización.

Este trabajo puede servir como insumo y propuesta para la actualización oficial del POESQ que deberá realizarse en un futuro próximo. Así mismo consideramos que la Secretaría de Infraestructura y Desarrollo Urbano (SIDUE), podría usar este trabajo como base para realizar la nueva fase de diagnostico del POESQ. Por otro lado existe el compromiso de que una vez concluido este trabajo será entregado tanto a la Secretaria de Protección al Ambiente, como a la Secretaría de Marina.

5 ÁREA DE ESTUDIO

San Quintín se encuentra localizado en la costa del Pacífico, al norte de Baja California a 180 km del sur de Ensenada. Su ubicación geográfica es entre los $30^{\circ}57.00$ - $30^{\circ}47'00.24$ latitud norte y $115^{\circ}47'11.18$ - $116^{\circ}03'06.70$ longitud oeste (POESQ, 2007).

La escasa precipitación pluvial la cual se da durante el invierno (5 a 10 cm por año), hacen de San Quintín una zona semiárida, a pesar de esto, gracias a las brisas y a la corriente de California posee un clima tranquilo. La geología en la mayor extensión del valle predominan las rocas sedimentarias y volcanosedimentarias aluviales del cuaternario (Gobierno del Estado de Baja California, 2011).

La zona arriba de los 100 m.s.n.m. se encuentra formada por rocas sedimentarias de conglomerado del Terciario Superior (Plioceno). Esta región tiene un paisaje muy característico donde existen aparatos volcánicos constituidos de rocas ígneas extrusivas del cuaternario formados por basalto, además existe una zona de inundación localizada en la costa del valle denominado Laguna Figueroa, está conformada por roca sedimentaria del tipo lacustre (POESQ, 2007).

Los tipos de roca que se encuentra en los alrededores de la bahía son sedimentarias, aluviales y areniscas del cuaternario. Las principales actividades económicas en la zona comprenden actividades agrícolas, urbanas e industriales. (SAHOPE, 1997).

La Bahía de San Quintín es uno de sólo dos humedales en la costa occidental de Baja California que representan lo que en épocas pasadas era un ecosistema más común en la región. Biogeográficamente se encuentra dentro de la región mediterránea de transición entre zonas templadas y subtropicales la cual le da una alta productividad en cuanto a su biodiversidad y es un ecosistema que tiene una gran diversidad de hábitats con saludable estado de conservación, en el que fauna y flora afines a climas templados y tropicales convergen. (Aguirre *et al.*, 1999).

5.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Para la delimitación de una región sujeta a un ordenamiento ecológico se pueden utilizar diferentes criterios para la selección del área, tales como criterios administrativos (comprende regiones económicas, distritos de desarrollo rural integral, etc.); criterios políticos (establecidos a través de límites estatales, municipales, delegacionales, entre otros) o criterios ambientales (cuencas hidrológicas, cotas topográficas. Clima, bioregiones, etc.). (SEMARNAT, 2010)

Los criterios utilizados en este trabajo son los que marca el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET). Para el caso particular de este estudio se utilizó la parte de costero terrestre (Figura 1) propuesta en el POESQ (2007); donde en la porción terrestre hacia el Norte y el Este, se usaron los límites del polígono sugerido en el Programa de Desarrollo Urbano para la Región de San Quintín (SAHOPE, 1995), hacia el sur se utilizó el límite ambiental del arroyo el Socorro, y al Oeste se tomó la línea de costa como límite. Estos límites se resumen en la Tabla 1.

Tabla 1: coordenadas del área de estudio, San Quintín B.C. (Fuente: SAHOPE, 1995).

VERTICES	COORDENADAS			
	LATITUD	LONGITUD	EASTING	NORTHING
VERTICE N° 1	30°47'00.24N	116°03'06.70W	590722.88	3405798.72
VERTICE N° 2	30°47'46.84N	115°59'05.27W	597127.20	3407289.58
VERTICE N° 3	30°45'00.28N	115°58'22.22W	598318.38	3402172.47
VERTICE N° 4	30°44'58.42N	115°57'15.95W	600081.03	3402131.51
VERTICE N° 5	30°43'42.78N	115°57'01.33W	600491.58	3399806.57
VERTICE N° 6	30°41'19.96N	115°55'25.65W	603078.45	3395434.24
VERTICE N° 7	30°35'49.52N	115°53'41.61W	605946.66	3385288.38
VERTICE N° 8	30°36'19.12N	115°51'34.64W	609318.92	3386233.34
VERTICE N° 9	30°32'04.56N	115°50'15.45W	611508.63	3378418.36
VERTICE N° 10	30°32'34.31N	115°48'07.65W	614904.71	3379369.85
VERTICE N° 11	30°29'32.37N	115°47'11.18W	616469.74	3373784.97
VERTICE N° 12	30°29'17.61N	115°48'14.60W	614783.70	3373312.54
VERTICE N° 13	30°25'35.09N	115°47'08.30W	616625.02	3366481.25
VERTICE N° 14	30°25'07.02N	115°49'13.75W	613287.13	3365581.73
VERTICE N° 15	30°20'57.00N	115°50'31.15W	611300.70	3357863.82

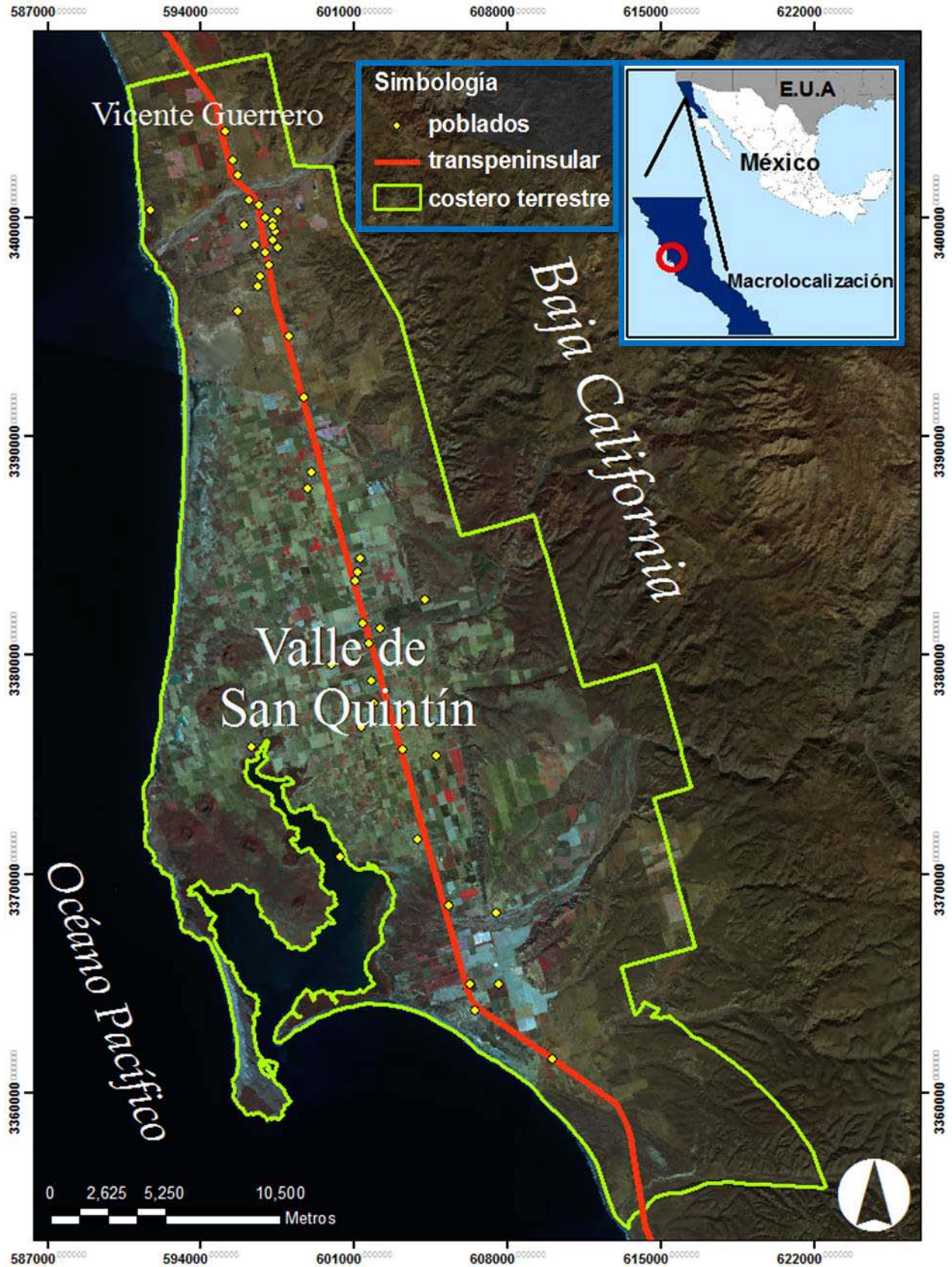


Figura 1: Área de estudio. Fuente: Elaboración propia.

6 MARCO CONCEPTUAL

Para la elaboración de este trabajo se utilizaron un grupo de distintas metodologías de Ordenamiento Ecológico del Territorio (OET), indicadores ambientales, Delphi, percepción remota, y Sistemas de Información Geográfica (SIG), que se describen a continuación.

Primero se hace una breve descripción del marco jurídico del Ordenamiento Ecológico en México, los tipos de ordenamiento ecológico, esto debido a que se utiliza el polígono propuesto en el POESQ para nuestra área de interés. Después se hará una descripción sobre indicadores ambientales, el modelo PER, método Delphi y por último sobre los Sistemas de Información Geográficos (SIG).

6.1 MARCO JURÍDICO DEL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO EN MÉXICO

El ordenamiento ecológico del territorio (OET) como instrumento normativo se encuentra contemplado en los artículos 25, 26 y 27 de la constitución mexicana, donde se establecen los principios de planeación y ordenamiento de los recursos naturales. Las facultades de la federación los municipios y de los estados en el ámbito ambiental se encuentran definidos en los artículos 73, 115 y 124. Considera además, la participación de los diversos sectores de la sociedad y la incorporación de sus demandas en el plan y los programas de desarrollo (IIJ-UNAM. 2011)

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) es la encargada de dictaminar las disposiciones constitucionales en lo concerniente a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección del ambiente en el territorio nacional; sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable (Instituto Nacional de Ecología, 2010).

Las bases para la formulación del Ordenamiento Ecológico se definen y establecen en los artículos 1, 2 y 3 de la LGEEPA. Mientras que en el artículo 17 de esta ley, se indica la obligatoriedad de la observancia de este instrumento, en el esquema de planeación nacional del desarrollo, dentro del capítulo IV, Sección I "Planeación Ambiental", artículo 19, establece los criterios que deben considerarse en la formulación del Ordenamiento Ecológico y en el 19 bis, las modalidades de los programas de Ordenamiento Ecológico (General del Territorio, Regionales, Locales y Marinos). (INE, 2010).

Los artículos 20 al 20 bis, establecen las instancias y los órdenes de gobierno a quienes compete la formulación de las diferentes modalidades del Ordenamiento Ecológico así como los objetivos que deben cumplir dichos programas (Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, 1988).

6.2 TIPOS DE PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO

Dependiendo la escala a la que se realice el ordenamiento ecológico este puede ser (Figura 2):

General del Territorio. Este es elaborado por la SEMARNAT y tiene por objeto determinar la regionalización ecológica del territorio nacional a partir del diagnóstico de la disponibilidad y demanda de los recursos naturales, las actividades productivas y de la ubicación y situación de los asentamientos humanos existentes.

Regionales. Pueden considerar territorio de una, dos o más entidades federativas, o bien, sólo una parte de su territorio, estos pueden ser o no de la misma escala, 1:250 000, 1:100 000 y 1:50 000.

Locales. Comprende solo un municipio, las escalas que se usan son de 1: 50,000 y 1: 20,000; Tienen por objeto determinar las áreas ecológicas en la zona y regular los usos del suelo con el propósito de proteger el ambiente y aprovechar sustentablemente los recursos naturales.

Marinos. Tienen por objeto establecer lineamientos para la protección y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en zonas marinas. La expedición y ejecución del programa compete a la SEMARNAT en coordinación con otras dependencias involucradas.

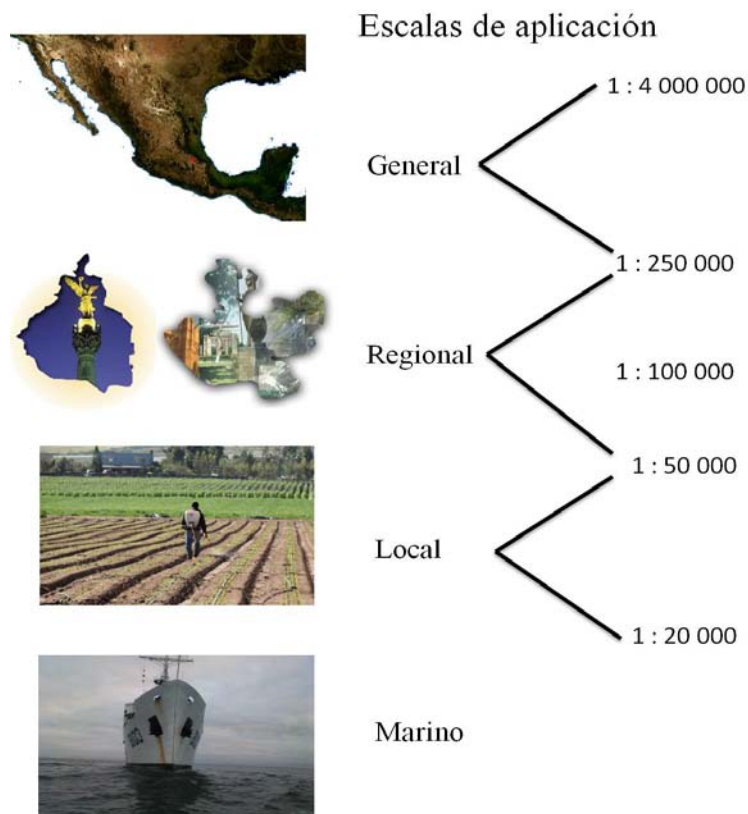


Figura 2: Tipos de Ordenamiento Ecológico; escalas macro (general), meso (regional) y micro (local). Fuente: Semarnat, 2010.

El ordenamiento ecológico, incorpora tres conceptos: ordenamiento, ecología y territorio. El primero se relaciona con la adecuada distribución geográfica de las actividades productivas. El segundo busca las relaciones que la sociedad tiene con la naturaleza; esto es que el ordenamiento ecológico busca dirigir la ubicación y distribución geográfica de las actividades productivas y de las poblaciones humanas, con base en el potencial de uso y permanencia de los recursos naturales en el tiempo y lo anterior tiene un espacio de expresión, que es el territorio nacional (Semarnat, 2010).

Este instrumento normativo se ve vinculado con un número importante de leyes, reglamentos y otras disposiciones jurídicas que inciden indirectamente en la planeación del uso del suelo y que no siempre son complementarias al mismo.

6.3 INDICADORES AMBIENTALES

Los indicadores ambientales son modelos integrales que sirven como herramienta para evaluar sistemas ambientales, el objetivo de éstos es el tener una visión integradora de los intereses predominantes relativos al medio ambiente (Ministerio de Medio Ambiente, 2000).

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 1993) refiere que un indicador puede definirse como un parámetro o valor derivado de parámetros generales, que señala o provee información, describe el estado de un fenómeno dado del ambiente o de un área específica, con un significado que trasciende el valor específico del parámetro. Strand (2002) menciona que los indicadores ambientales pueden ser considerados como un aporte de la época posmoderna, a la demanda creciente por disponer de información confiable, continua y comparable respecto al estado de la relación entre la sociedad y su entorno natural. Agregando que cuando este concepto es aplicado a la sustentabilidad se concreta en un conjunto de parámetros especialmente diseñados para obtener información específica, según objetivos predeterminados, de algún aspecto considerado prioritario de la relación sociedad-naturaleza.

Sin embargo, algunos analistas (INEGI-INE, 2000; Backhaus et al., 2002; Bastin et al., 2002) han usado los términos “indicador e índice” para referirse intuitiva e intercambiamente a cualquier estadístico o conjunto de estadísticos o a alguna medida general del desempeño, fenómenos o producción del interés.

A nivel internacional, (agencias y organismos no gubernamentales) y a nivel de naciones (países e instituciones), se pide desarrollen el concepto de indicadores de desarrollo sostenible e identifiquen los indicadores aptos para seguir el proceso de desarrollo (DPCSD,1995).

6.4 MODELO DE APTITUD TERRITORIAL

En México uno de los marcos metodológicos más usados para la elaboración de los ordenamientos ecológicos es el que propone la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), denominado Presión, Estado, Respuesta (OCDE, 1995) y es compartido por la oficina estadística de la Comisión Europea (EURO-STAT), desarrollado a partir de 1988, cuando el Grupo de los Siete solicitó a la OCDE identificar indicadores ambientales para apoyar la toma de decisiones, tomando en consideración para ello tanto factores ambientales como económicos (OCDE, 1993, Lourens, *et al.*, 1997).

Gonzales-Laxe (2006) nos dice que el PER fue concebido como un sistema de indicadores ambientales, que trata de exponer señales de alarma y de definición de límites, de manera que si nos rebasan dichos indicadores no tendría sentido la intervención pública. Sus características son la linealidad y la causalidad.

Los modelos de aptitud son una herramienta de la planeación para el diseño de un patrón de uso de la tierra que prevenga conflictos ambientales a través de la separación de usos de la tierra competitivos (INE, 2007). Estos modelos se desarrollan a partir de la teoría de índices e indicadores ambientales representativos de los intereses del sector considerado e identificados en la etapa de caracterización (Semartat, 2006).

El esquema Presión, Estado, Respuesta (PER) es un marco para construir modelos que evalúen el desempeño ambiental, este esquema se basa en una lógica de causalidad donde las actividades humanas ejercen presiones sobre el ambiente y cambian la calidad y cantidad de los recursos naturales (estado), por lo cual la sociedad responde a estos cambios a través de políticas ambientales, económicas y sectoriales (respuestas) (OCDE, 1993). (Figura 3).

Los indicadores son parámetros que proporcionan información y/o tendencias sobre condiciones y los fenómenos ambientales, prevén información que permite tener una medida de la efectividad de las políticas ambientales es decir del desempeño ambiental (Semarnat, 2010).

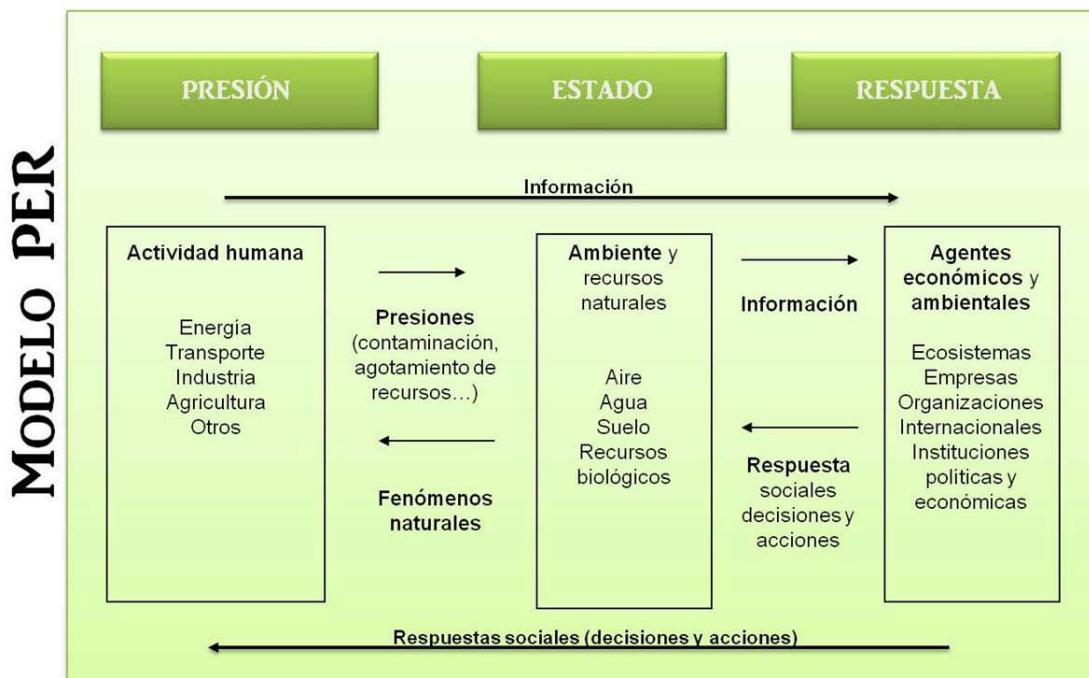


Figura 3: Modelo PER; basado en tres grupos clave de indicadores, muestra las interrelaciones (causa-efecto), entre los indicadores de presión, estado y respuesta. *Fuente*; OCDE, 1993.

6.5 PERCEPCION REMOTA Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EN LOS PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO.

Los Sistemas de Información Geográfico (SIG) técnicamente se definen como una tecnología de manejo de información geográfica formada por equipos electrónicos (hardware) programados adecuadamente (software) que permiten manejar una serie de datos espaciales (información geográfica) y realizar análisis complejos con éstos siguiendo los criterios impuestos por el equipo científico (personal), (Ortiz, 2002).

Lo que diferencia a un SIG de otros sistemas de información, es que además de datos alfanuméricos (nombre, direcciones, etc.), es que contienen información geográfica (espacial y temática). Los sistemas de información geográfica (SIG) son sistemas computarizados que permiten el acopio, edición y análisis de datos geográficos, así como la presentación de información en un formato accesible a los usuarios (Aronoff, 1989).

La percepción remota se define como un conjunto de técnicas que se utilizan para la adquisición y medición de información de un objeto (zonas agrícolas, zonas urbanas, etc.) a la distancia, es decir, sin estar en contacto físico con el. La percepción remota permite elaborar levantamientos de altos volúmenes de información de la superficie terrestre que sirve de apoyo a diversas ciencias, para estudiar el espacio que nos rodea, su uso en aplicaciones sobre Recursos Naturales nos proporciona información confiable sobre superficies extensas con alta precisión y costos razonables (Short, 1998).

Su uso juega un papel importante en la elaboración de mapas, planos, interpretación de recursos y sus superficies, planificación territorial y estudios urbanos. Gracias al avance tecnológico, el desarrollo de la computación y bajos costos de obtención de imágenes, cada vez se incrementa más su uso, tanto en la parte pública como privada (CENSIG, 2010).

Parte de la información utilizada es generada por la Estación de Recepción México de la constelación Spot (ERMEX), la cual es una terminal avanzada para la recepción, almacenamiento, extracción y archivo de datos Spot, así como su administración y procesamiento. Esta estación es representada por distintas instituciones: Secretaría de Marina (SEMAR), Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) y del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

La constelación Spot por sus siglas (Satélites para la observación de la Tierra), consta de tres satélites con capacidad de captura de imágenes terrestres con media y alta resolución, además de una excelente precisión de localización.

Dependencias e instituciones de los tres niveles de gobierno, universidades e instituciones públicas a nivel superior dedicadas a la investigación pueden adquirir, por medio del gobierno federal, las imágenes de los satélites Spot mediante una licencia multiusuario de imágenes por parte de la empresa Spot Image.

6.6 MÉTODO DELPHI

Según el Instituto de Economía Aplicada a la Empresa (IEAI), el método Delphi es una técnica de investigación social cuyo objetivo es la obtención de una opinión grupal fidedigna a partir de un grupo de expertos. Es un método de estructuración de la comunicación entre un grupo de personas que pueden aportar contribuciones valiosas para la resolución de un problema complejo (IEAE, 2001).

Fue concebido en los años cincuenta con fines militares y a partir de la década de los sesenta ha sido utilizado en los ámbitos académicos y empresariales. Ha sido empleado principalmente como técnica de previsión y consenso en situaciones de incertidumbre, en las que no es posible acudir a otras técnicas basadas en información objetiva. (IEAE, 2001).

Este método consiste en recabar las opiniones de un grupo de expertos del tema a desarrollar mediante cuestionarios, pero prescindiendo de una discusión abierta con el fin de evitar los inconvenientes de la misma, otra característica es que se debe de mantener el anonimato de los encuestados, finalmente el responsable del estudio elaborara sus conclusiones mediante estadísticos. Con esta técnica se espera obtener un consenso de los expertos lo más íntegro posible. Es común que la mayor parte de los casos donde se ha empleado este método, el resultado de las opiniones coinciden (Valdés, 1999; Moráguez, 2001; Scott, 2001).

7 METODOLOGÍA

La método propuesto en este trabajo integra los marcos metodológicos de planificación ambiental que presenta Gómez-Morín, (1994), el modelo PER (OCDE, 1993) y Delphi, (1963), además del uso de un SIG como herramienta, se elaboraron cartas temáticas para posteriormente representar cartográficamente el modelo de aptitud de conservación.

La metodología utilizada está organizada en cuatro fases (Figura 4):

- Inicial, la cual consiste en hacer el planteamiento de las metodologías.
- Complementaria, que consiste en realizar la integración de las metodologías.
- Integración, cuyo objetivo es la obtención del método.
- Aplicación, donde el modelo se lleva al estudio de caso.

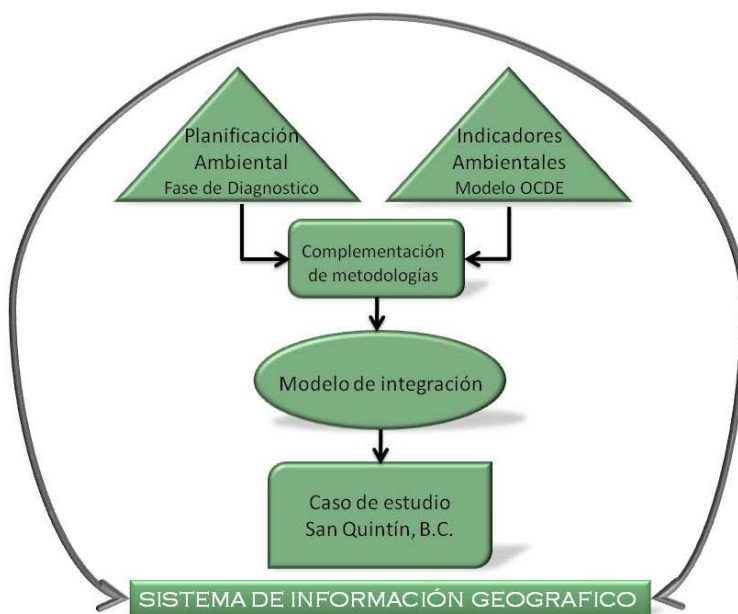


Figura 4: Marco Metodológico. Diagrama general de integración de indicadores dentro del marco metodológico de planificación ambiental.

El modelo de planificación ambiental (Gómez-Morin, 1994), muestra en resumen las fases y etapas que lo componen (Tabla 2), la fase de diagnostico se combina con el segundo o modelo PER, de indicadores ambientales (OCDE) y se complementa con la pirámide de información (Figura 5), esta consta de cuatro niveles, el primero se compone por datos primarios recopilados del problema.

El siguiente paso es realizar un análisis de los datos para formar el segundo nivel, en esta etapa se opto por el uso del Delphi para la obtención de valores cualitativos para los distintos sistemas (paisaje, vegetación, etc.), en el tercer nivel, se localizan a los indicadores derivados de la base de datos, en el cuarto nivel se encuentra el índice o índices donde se identificara la aptitud de conservación, finalmente se homologan los cuarto niveles de información.

Fase	Etapas
Caracterización	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificación de problemas y oportunidades 2. Caracterización de las actividades económicas y sectoriales 3. Establecimiento de objetivos y metas
Diagnóstico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Caracterización e inventario del medio físico-natural y del antrópico. 2. Valoración de los elementos del inventario y evaluación de la capacidad del uso de suelo para múltiples objetivos
Propositiva	<ol style="list-style-type: none"> 1. Generación de alternativas de uso del suelo y definiciones de las políticas ambientales para el desarrollo 2. Elaboración del plan integral de manejo con lineamientos y criterios sociales y ambientales para el uso de la zona costera y sus recursos 3. Participación social en el proceso
Ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Instrumentación jurídico, administrativo y financiero 2. Consulta pública 3. Adopción, Seguimiento y Evaluación

Tabla 2: Fases y etapas de la planificación ambiental, (Tomado de Gómez-Morín, 1994).



Figura 5: Pirámide de la información (Allen, H. *et. al.*, 1995).

Como indicadores se toman la presión de las actividades humanas sobre los factores bióticos. La evaluación de la capacidad de conservación de estos indicadores de presión y estado, da como resultado la aptitud de conservación o índice de conservación. El proceso de caracterización e inventario del medio físico-natural o regionalización se fundamenta en la definición de un sistema de clasificación (Tabla 3), que permite organizar la delineación y descripción de cada una de las unidades ambientales de acuerdo a los principales rasgos o factores que la caracterizan. El proceso de delineación considera a la superficie de la tierra como un mosaico de unidades ambientales integradas, donde el elemento básico es la región o unidad ambiental. Gómez-Orea, (1980), define la unidad ambiental como áreas homogéneas tanto en sus características físicas como en su comportamiento ante determinadas actuaciones o estímulos exteriores.

La generación de las unidades ambientales se obtiene a través del trazo o delineación de las fronteras de las regiones, ésta se realiza utilizando técnicas de superposición de los mapas temáticos (geológico, hidrológico, etc), de los cuatro niveles jerárquicos a distintas escalas, donde el producto final es una representación cartográfica de unidades ambientales.

En la Tabla 3, se presentan los criterios rectores para la definición de cada nivel del sistema de clasificación, éste está compuesto por cuatro niveles de jerarquía a diferentes escalas. Cabe resaltar que la importancia de este sistema es que proporciona una doble función, es decir es un identificador y un descriptor a la vez de cada una de las unidades ambientales.

Tabla 3: Criterios rectores para la delimitación de las unidades ambientales (modificado de SEDUE, 1988, Cendrero, 1989, Gómez-Morín, 1994, entre otros).

Clasificación	Criterios
Ambiente	El ambiente fue definido considerando los componentes macros que conforman una región costera y su influencia, estos son: Ambiente Costero Terrestre y Costero Marino. Para el caso de esta investigación solo se utilizo el Costero Terrestre.
Sistema	Para este ambiente se definió considerando criterios hidrológicos, de acuerdo a la división de las Cuencas y Subcuencas Hidrológicas propuestas por la SARH.
Subsistema	Para el ambiente Costero Terrestre se definió con base a los criterios geomorfológicos propios de la zona costera, así como rasgos fisiográficos como sistemas de topoformas de acuerdo a INEGI (SEDUE, 1988) .
Unidad	Esta se definió en términos de tipos geológicos

7.1 CARACTERIZACIÓN

El objetivo de esta etapa es describir los distintos componentes (natural, social y económico) del área de estudio, para esto es necesario considerar las actividades sectoriales, cuencas, ecosistemas, geomorfología, límites político-administrativos, entre otros, esto con la finalidad de hacer una delimitación del área de estudio. Además se tienen que identificar y describir los intereses sectoriales y atributos ambientales. Analizar información demográfica y de las actividades económicas del área de estudio, identificar la importancia de los atributos ambientales, identificar las interacciones entre sectores y describir los ecosistemas y los recursos naturales. Esta descripción se toma del Programa de Desarrollo Urbano de los Centros de Población San Quintín – Vicente Guerrero (PDUCP, 2003), del Programa de Desarrollo Regional elaborado por el Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Ensenada B.C., (IMIP, 2001), del Programa de Conservación y Manejo de San Quintín, (2010), de la Comisión Nacional del Agua, (CNA, 2002), Propuesta para Sitio RAMSAR Bahía San Quintín, elaborado por la Coalición para la conservación de la Bahía San Quintín, (2007), y del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín, (POESQ, 2007).

7.1.1 LOCALIZACIÓN

San Quintín se encuentra localizado en la costa del Pacífico, al norte de Baja California a 180 km del sur de Ensenada. Su ubicación geográfica es entre los $30^{\circ}57.00$ - $30^{\circ}47'00.24$ latitud norte y $115^{\circ}47'11.18$ - $116^{\circ}03'06.70$ longitud oeste (POESQ, 2007).

7.1.2 FACTORES ABIÓTICOS.

7.1.2.1 FISIOGRAFÍA

INEGI (1997), en su clasificación de las Provincias Fisiográficas ubica a San Quintín dentro de la Subprovincia de la Sierra de Baja California, en la parte baja de la Sierra de San Pedro Mártir, la cual constituye el ambiente natural de mayor elevación de toda la península. Esta subprovincia es el producto del levantamiento del batolito granítico. (CNA, 2002).

A través de los Arroyos Santo Domingo, Cañón Nueva York, Agua Chiquita y Arroyo San Simón se dan los escurrimientos de mayor importancia; donde la calidad de los recursos hídricos (superficiales y subterráneos) se ven afectados por el grado de uso y de conservación de las cuencas hidrográficas. (POESQ, 2007).

7.1.2.2 CLIMA

A nivel regional; la corriente marina de California proveniente de Alaska, viaja por el fondo marino y al llegar a aguas poco profundas genera la advección de aguas ricas en nutrientes, los vientos predominantes son de Noroeste a Sureste, con una velocidad promedio de 12 metros por segundo (Cartas de Efectos Climáticos, escala 1:250,000; Pro Esteros, 2000).

En la zona costera, hasta los 100 msnm, el tipo de clima es Bwks, sub-tipo muy seco templado con lluvias en invierno, precipitación invernal mayor de 36% y verano cálido; de los 100 a 300 msnm, el clima es Bwhs subtipo muy seco semicálido con lluvias de invierno, precipitación invernal mayor de 36% y con invierno fresco (Carta Estatal de Climas, escala 1:1'000,000; PDUCP, 2003).

La temperatura media anual registrada en el valle es de 16.6°C; en el invierno la temperatura promedio desciende a 13°C, aumentado aproximadamente 22°C en los meses de julio a septiembre. En general la temperatura promedio de esa zona oscila entre los 12-14°C y los 20-25°C para el invierno y verano respectivamente. (POESQ, 2007).

La precipitación total anual oscila entre los 100 y 200 mm. Los meses más lluviosos son diciembre (24.2 mm) y enero (23.9 mm). Los meses más secos son mayo (0.5 mm) y junio (0.1 mm) (INEGI, 2001). La temperatura media anual es de 16.61 °C (Tabla 4), (PDUCP, 2003).

Tabla 4: Temperaturas en grados centígrados, observados en las estaciones climatológicas de la Región en un periodo de 23 años (1970 - 1993). Fuente: PDUCP-SQ-VG, 2003).

Mes	Estaciones climatológicas				
	Col. Vicente Guerrero	Santo Domingo	Las Escobas	Sta. María del Mar	Medias del Valle
Enero	14.14 °C	13.91 °C	12.25 °C	12.10 °C	13.10 °C
Febrero	13.05 °C	14.95 °C	13.13 °C	13.20 °C	13.58 °C
Marzo	13.25 °C	15.44 °C	13.33 °C	13.95 °C	13.99 °C
Abril	14.71 °C	17.17 °C	14.63 °C	15.08 °C	15.40 °C
Mayo	15.63 °C	18.06 °C	15.44 °C	15.78 °C	16.23 °C
Junio	17.62 °C	20.96 °C	18.10 °C	17.33 °C	18.50 °C
Julio	19.35 °C	22.96 °C	19.18 °C	15.85 °C	19.34 °C
Agosto	20.41 °C	23.69 °C	20.71 °C	20.67 °C	21.37 °C
Septiembre	20.04 °C	23.41 °C	20.36 °C	20.34 °C	21.04 °C
Octubre	17.40 °C	20.65 °C	17.71 °C	17.88 °C	18.41 °C
Noviembre	14.33 °C	17.84 °C	14.48 °C	15.02 °C	15.42 °C
Diciembre	12.53 °C	14.40 °C	12.38 °C	12.44 °C	12.94 °C
Media anual	16.04 °C	18.62 °C	15.98 °C	15.80 °C	16.61 °C

Fuente: PDUCP-SQ-VG (2003)

7.1.2.3 GEOMORFOLOGÍA

La topografía presente de la Cuenca del Arroyo Santo Domingo, refleja estrechamente la estructura e historia geológica de Baja California. La geomorfología de la Cuenca cruza, de Noreste a Suroeste, tres provincias geomórficas del Estado de Baja California: Área Central Costera; Block Peterson y Sierra San Pedro Mártir (Gastil *et al.*, 1975), cuyas características son: El Área Central Costera, donde se ubica el Valle de San Quintín, pertenece a las Provincias Costeras del Pacífico. Las separaciones de la terraza costera y el área que bordea la plataforma continental de la península central, es una región de topografía accidentada desarrollada primariamente sobre rocas volcánicas prebatolíticas. La superficie de esta provincia geomórfica, es un estrato del Cretácico Superior, formado por terrazas marinas bien desarrolladas. La erosión post-Plioceno ha removido cantidades vastas del estrato del Cretácico Superior (CNA, 2002).

7.1.2.4 GEOLOGÍA

7.1.2.4.1 Formaciones Geológicas.

Según Gastil (1971), la formación del Valle de San Quintín es de origen geológico, tectónico y plutónico, producto del levantamiento del arco volcánico. A diferencia de esto, las formaciones geológicas de las bahías y el valle, se formaron con conglomerados del Terciario y aluviones del Cuaternario, por sedimentación de la erosión de las formaciones geológicas batolíticas del Cretácico y prebatolíticas del Jurásico Pleozoico (POESQ, 2007).

La mayor parte del valle está formada por rocas sedimentarias postatolíticas de origen marino, donde se localizan actualmente los poblados de Padre Kino, San Quintín, Ciudad de San Quintín, Lázaro Cárdenas, Nueva Era, El Papalote, San Simón, Santa María y Nueva Odisea, así como la mayor extensión del área agrícola (PDUCP, 2003).

La Laguna Figueroa, así como las dos barras localizadas a la entrada de las Bahías San Quintín y Falsa, están formadas por rocas sedimentarias de tipo lacustre del Cuaternario de origen aluvial. Hacia el Sur del Arroyo San Simón colindando con Bahía San Quintín, se localiza un área formada por rocas sedimentarias post-batolíticas del Cuaternario que constituyen médanos. Los volcanes que rodean a las bahías Falsa y San Quintín, son formaciones de rocas volcánicas postbatolíticas del Cuaternario de basalto (POESQ, 2007).

7.1.2.5 EDAFOLOGÍA

Las áreas urbanas y la gran parte de las agrícolas se encuentran sobre suelos de tipo Xerosol luvico con Xerosol háplico de textura media, formada por Solonchak ortico con Regosol eutrico de textura gruesa es el suelo que se localiza alrededor de los volcanes y a lo largo de la costa del valle. Hacia el Norte del valle, los poblados Zapata y Vicente Guerrero se localizan sobre suelos tipo Regosol eutrico con Xerosol luvico de textura media (Mesa San Ramón y la parte Oeste); Fluvisol eutrico con Regosol eutrico de textura gruesa (Cauce y paleocauce del Arroyo Santo Domingo); Xerosol luvico de textura fina en fase salina (Poblado Zapata y Chula Vista) y Planosol solodico con Vertisol crómico de textura fina gravosa en la zona Sur de la Colonia Vicente Guerrero (PDUCP, 2003).

En la región media o central del valle, se presentan suelos de tipo Xerosol luvico con Regosol eutrico y fase salina; Solonetz ortico, y Regosol calcarico con Xerosol luvico todos ellos de textura media y por último, Regosol eutrico con Xerosol luvico y Litosol con textura gruesa y fase sódica. El tipo de suelo localizado en las mesas al Este del valle son: Regosol calcárico con planosol eutrico y Vertisol crómico, Yermosol calciso con Regosol calcárico Regosol calcárico con Yermosol de textura gruesas y media compuesto de material gravoso principalmente. Además existe el suelo salino de tipo Planosol eutrico con Vertisol crómico con textura fina pedregosa y fase salina (POESQ, 2007).

Al Sur del valle rodeando el complejo lagunar y la desembocadura del Arroyo San Simón, se presentan suelos de tipo: Regosoles eutrico con Litosoles y Xerosoles luvico de textura de textura media y gruesa, Solonchak gleyico y ortico (textura media), Yermosol haplico con Regosol eutrico de textura gruesa con fase salina y Xerosol luvico con Planosol eutrico de textura fina y fase salina (POESQ, 2007).

7.1.2.6 HIDROLOGÍA

El Estado de Baja California es una de las entidades que presenta baja precipitación pluvial convirtiéndola en una región semi-árida. El 60% del territorio estatal registra una precipitación pluvial menor a los 100 mm anuales y el 40 % restante 250 mm. Subsecuentemente y debido a las condiciones geológicas adversas, los acuíferos permeables de espesores reducidos no permiten grandes recargas, en épocas de precipitaciones extraordinarias los excedentes de agua fluyen en forma de escurrimientos superficiales o por flujo subterráneo hacia el mar (PDUCP, 2003).

La Sierra de San Pedro Mártir (a 3,000 msnm) alimenta a las cuencas de Santo Domingo, San Quintín y San Simón, a través del escurrimiento intermitente e infiltración de las precipitaciones pluviales y con la caída de nieve, ambas invernales. Gracias a la vegetación boscosa y las

praderas en la altiplanicie, el agua se retiene y se filtra lentamente, lo cual permite escurrimientos permanentes en las cuencas medias, e intermitentes en las zonas bajas (PCyMSQ, 2010).

Según la clasificación hidrológica nacional (INEGI, 1984), (Tabla 5), el área del Valle de San Quintín se localiza en la zona baja de 3 cuencas y 3 subcuencas, que abarcan los arroyos de Santo Domingo, Escopeta, Nueva York, Agua Chiquita y San Simón con origen en la vertiente occidental de la Sierra de San Pedro Mártir.

Tabla 5: Cuencas Hidrológicas en la Región de San Quintín. Fuente: POESQ, 2007).

Cuenca	Area (km ²)	Precipitación media anual	Escorrimento mm ³	% de la cuenca en el Estado
Arroyo Santo Domingo	1,684.70	176.00	39.80	2.40
A. La Escopeta/ A. Nueva York	946.00	170.00	10.60	1.35
Arroyo San Simón	1,930.00	170.00	25.70	2.75
TOTAL	4,560.7	172.00	76.10	6.50

Plan Estatal Hidráulico

A partir de los años setentas el aprovechamiento del recurso hídrico se ha incrementado notablemente y se ha provocado la sobre explotación de los acuíferos Santo Domingo, San Quintín y San Simón principalmente. La sobre-explotación de los acuíferos ha provocado la mala calidad del agua, la disminución de los volúmenes almacenados y decremento en los caudales de operación, lo que a su vez ha orillado desde hace 10 años a los usuarios con capacidad económica, a importar agua subterránea de otras cuencas vecinas y, desde hace 5 años, la construcción y operación de plantas desalinizadoras de aguas salobres del subsuelo.

7.1.2.7 AGUA

El Acuífero de San Quintín pertenece a la Región Hidrológica No. 1. La región está dividida por las cuencas A: Arroyo Escopeta-Cerro San Fernando, que cubre prácticamente toda el área, y la B: Cuenca Arroyo Las Animas-Santo Domingo, que abarca el extremo norte de la zona (CNA, 2002). En la Tabla 6 se presentan algunas características de los principales corrientes de agua en la Región, como son: los arroyos Santo Domingo, La Escopeta, San Simón y El Socorro (SPP, 1981; INEGI, 2001; POESQ, 2007).

Tabla 6: Características de los arroyos Santo Domingo, La Escopeta, San Simón y El Socorro.
Fuente: POESQ, (2007)

Arroyos	Superficie de la cuenca (km ²)	% de la superficie total del Estado	Volumen de escurrimiento medio anual (Mm ³)	Precipitación media anual (mm)
Santo Domingo	1,684.70	2.40	39.80	349.90
La Escopeta-Nueva York-Agua Chiquita	946.00	1.35	10.60	173.60
San Simón	1,930.00	2.75	25.70	186.50
El Socorro-Cañón San Fernando-Cañón San Vicente	3,211.10	4.58	0.00	158.20

7.1.2.8 EL COMPLEJO LAGUNAR

El complejo lagunar con forma de "Y", tiene un espejo de agua de casi 42 km² (Chávez de Nishikawa y Álvarez-Borrego, 1974), conformado por dos brazos principales: Bahía San Quintín y Bahía Falsa (brazo Este y Oeste, respectivamente). Está separado del Océano Pacífico por una barra arenosa (Cabo San Quintín) e intercomunicado con él por una sola boca permanentemente abierta de aproximadamente 1.5 km de ancho y conectada al mar por un canal de 15 m de profundidad aproximadamente, a través de la cual se establecen intercambios importantes en las propiedades entre ambos sistemas. La Bahía de San Quintín forma parte integral de los humedales costeros del estado de Baja California, y se considera como uno de los polos acuícolas más importantes de la región (PDR-SQ, 2001; Ficha informativa Ramsar, 2007).

El brazo Este (Punta Azufre) de la Bahía San Quintín, cuenta una longitud de 11 km, por de 2.6 km de ancho, con planicies lodosas y gran abundancia de pastos marinos, su profundidad en pleamar media no sobrepasa el 1.8 m (Álvarez-Borrego, 2004), mientras que donde se localiza Cabo San Quintín (brazo Oeste), mide 7 km de largo, por 2 km de ancho, presenta profundidades menores a 2 m. En este brazo la mayor parte son planicies lodosas con pastos marinos, el sedimento presenta un gran contenido de materia orgánica ya que aquí se encuentran la mayor parte de las granjas acuícolas (PDR-SQ, 2001).

7.1.3 FACTORES BIÓTICOS

7.1.3.1 FAUNA

El área de estudio es parte del Distrito Faunístico San Dieguense y ocupa la porción Noroeste de Baja California. Abarca desde el nivel del mar hasta los 1,200 msnm donde colinda con la vertiente Oeste de la Sierra de Juárez y hasta los 1,400 msnm donde colinda con la Sierra de San Pedro Mártir y continúa hacia el Sur hasta el arroyo El Rosario. La fauna terrestre potencial de la región está integrada por 241 especies (AnexoI), de las cuales 20.33 % son mamíferos, 75.93% aves, 2.90% reptiles y 0.83% anfibios. (POESQ, 2007).

7.1.3.1.1 MAMÍFEROS

Los mamíferos dentro del área de interés (Anexo 1), comprenden principalmente 17 especies como ratas, ardillas, liebres y murciélagos, que corresponde a la fauna predominante de llanuras costeras de Baja California, (González, 1996). De la Ficha informativa de los Humedales de Ramsar (2007), se toma la información para presentar algunas características de especies que se encuentran dentro de algún estatus especial; la rata de prado de San Quintín (*Microtus californicus aequivocatus*), endémica a la zona mediterránea de Baja California, con una distribución restringida a la planicie costera ubicada entre los arroyos San Telmo y El Rosario. Es una subespecie geográficamente aislada probablemente extinta resultado del desarrollo agrícola de la región (Mellink, 2002).

Rata canguro de San Quintín (*Dipodomys gravipes*) (Figura 6a), se le encuentra en la planicie costera entre el Arroyo de San Telmo y el Arroyo de El Rosario (Mellink, 2002). Sujeta a protección especial por la NOM-ECOL-059-2010. Su hábitat y ámbito de distribución se han reducido debido a los desarrollos turísticos de la zona, así como a la agricultura, y actualmente enfrenta serios problemas de conservación. Existen evidencias sólidas de que muy probablemente esté extinta (Arita y Ceballos, 1997; Mellink, 2002), ya que es afín a los terrenos planos y no tolera el desarrollo agrícola (Best y Lackey, 1985).

Musaraña adornada (*Sorex ornatus*), endémica al mediterráneo baja californiano (Mellink, 2002). Alcanza el límite Sur de su distribución al Norte de El Socorro, unos 20 Km. al Sur de San Quintín. Igual que las anteriores es probable que la actividad agrícola en la región haya restringido el ámbito de distribución de esta especie, lo que la coloca en la categoría de en peligro de extinción (Aguirre *et al.*, 1999).

7.1.3.1.2 REPTILES Y ANFIBIOS

Se tienen únicamente 9 especies de anfibios y 29 especies de reptiles reportadas en la región (Anexo 1), de estas dos son endémicas: la Lagartija del Oeste (*Cnemidophorus labialis*) y la lagartija sin patas (*Anniella geronimensis*) (Figura 6b), la cual se le encuentra en la planicie costera entre el Arroyo de San Telmo y el Arroyo de El Rosario, incluyendo la isla de San Gerónimo (Mellink, 2002). Su hábitat se reduce a las zonas de dunas arenosas costeras formadas por la acción del viento (Grismer, 2002), lo que limita mucho su distribución geográfica y la vuelve muy vulnerable a la urbanización (Aguirre *et al.*, 1999), está sujeta a protección especial (NOM-ECOL-059-2010; Gatica Colima, 1998).

7.1.3.1.3 AVES

Las aves son el grupo de vertebrados que muestra la mayor riqueza y diversidad en la zona, bahía San Quintín se ubica en el Área No. 17 de Importancia Continental de patos, gansos y cisnes de Norteamérica, y en la Región de Conservación de Aves Acuáticas de Norteamérica (WCR 101), (PDR-SQ, 2001).

La región cuenta con 191 especies de aves (Anexo 1), conformadas por especies migratorias como el pato de collar o branta negra (*Branta bernicla*) (Figura 6c), que llega a finales de octubre o principios de noviembre, donde han llegado hasta 30,000 ejemplares. El pasto marino *zostera marina*, cubre la mayor extensión y constituye el principal alimento de la Branta negra; especies residentes como golondrinas de mar, playeros y cormoranes; y entre ambos grupos, especies características de los humedales como garzas, patos, cercetas y gansos (González Fragoso, 1996; POESQ, 2007).

En la Bahía San Quintín, Bahía Falsa, Laguna Figueroa y Bocana de Santo Domingo, se puede observar el águila pescadora (*Pandion haliaetus*), cerceta ala azul (*Anas discors*), pato golondrina (*Anas acuta*), pato cucharón (*Anas clypeata*), pato cabeza roja (*Aythya americana*), ganso canadiense (*Branta canadensis*), garza blanca (*Casmerodius albus*), garceta rojiza (*Egretta rufescens*), garceta pie-dorado (*Egretta thula*), entre otras (PDR-SQ, 2001).

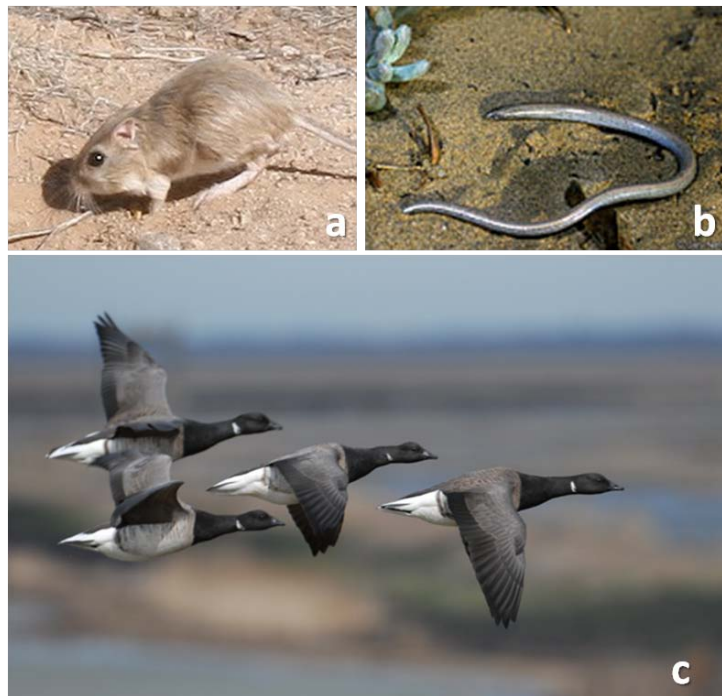


Figura 6: Fauna de San Quintín con alguna categoría de riesgo. a) Rata canguro de San Quintín (*Dipodomys gravipes*), b) Lagartija sin patas (*Anniella geronimensis*), c) branta negra (*Branta bernicla*). Foto: Aaron Ambos, Gary Nafis y Nick Kontonicolas respectivamente.

7.1.3.2 FAUNA CINEGÉTICA

El Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región, como fauna cinegética menciona 7 especies de aves y 4 especies de mamíferos (Tabla 7), que corresponde a 4 tipos de permisos con sus épocas hábiles y límites diarios de posesión por temporada bien establecidos (POETBC, 1997).

Tabla 3: Aprovechamiento de la Fauna Cinegética en San Quintín Correspondiente a la Región 1, (Límite Internacional Hasta Sur de El Rosario).

Tipo permiso	Época hábil	Límite diario posesión temporada		Observaciones
I. Aves acuáticas (patos, cercetas y gansos)				
Branta negra	01/11-23/2	4	8	
Gallereta	01/11-23/2	10	30	
Patos y cercetas	01/11-23/2	10	30	Limite posesión pato golondrino y cerceta alas azules es de 5 aves.
II. Palomas, palomas alas blancas, paloma huilota				
Palomas alas blancas	02/8 - 15/9	10	30	
Paloma huilota	30/8 - 29/12	10	30	
III. Otras aves,				
Codorniz de California	1/11 - 26/01	5	15	
IV. Pequeños Mamíferos				
Ardilla	01/11-23/2	3	6	
Conejo	06/09 -23/02	3	6	
Coyote	06/09 -23/02		2	Rifles de calibre menor al 30-06, exc. calibre 22 de fuego circular
Liebre	06/09 -23/02	3	6	

Fuente: PDUCCPSQ-VG (2003).

7.1.3.3 FLORA.

De acuerdo al Plan de Ordenamiento Ecológico del Estado de B.C en nuestra área de estudio encontramos la región fitogeográfica Californiana o Mediterránea, la cual ocupa la parte Noroeste del estado. Las comunidades vegetales naturales presentes son: marismas, vegetación de dunas costeras, chaparral y matorral rosetófilo costero.

Se reportan 236 especies de plantas vasculares (Anexo3), pertenecientes a 47 familias, de las que 33 son endémicas y 29 introducidas. La Dudleya (*Dudleya anthony*), de hojas plateadas es considerada una especie de especial interés por ser endémica de las laderas de los volcanes de la Bahía San Quintín. El matorral rosetófilo costero es el que domina en el valle, la vegetación halófila en su mayor parte se encuentra al Norte de Laguna Figueroa, en otras zonas de menos densidad hacia el Este de la misma y en el Norte de la Bahía San Quintín; la vegetación de galería o riparia distribuida a lo largo y sobre los cauces de los arroyos y por último, la vegetación de dunas costeras se encuentra localizada en toda la costa del lado Oeste (POESQ, 2007).

7.1.3.3.1 VEGETACIÓN DE MARISMAS

La vegetación de marismas se encuentra a lo largo de las costas dentro de las zonas sujetas a inundación marina. Las plantas, se caracterizan por que no son muy altas y a menudo suculentas, como *Spartinetum foliosae* y *Sarcocornietum pacificae*, *Distichlis spicata*, *Monanthchloe littoralis*, *Cressa truxillensis* y *Arthrocnemun subterminale*. (POESQ, 2007).

7.1.3.3.2 VEGETACIÓN DE DUNAS COSTERAS

La vegetación de dunas costeras (Figura 7), es considerada como haófitas (Miranda, 1978), ya que es un tipo de vegetación que se desarrolla en suelos con alto contenido de sales solubles (Espejel, 1992). Se establece sobre las dunas de arena que se desarrollan a lo largo de la línea de costa, originadas a partir del depósito de granos de arena por acción del viento, los cuales pueden ser de origen biológico, especialmente calcáreo, producto de la desintegración de los arrecifes de coral de conchas de moluscos (Espejel, 1992; Moreno-Casasola y otros, 1998; Martine y otros, 1993).

Las dunas son ecosistemas frágiles con un alto grado de endemismos, entre este tipo de plantas tenemos la *Abronia maritima*, *Carpobrotus aequilaterus* las cuales son consideradas clave ya que juegan un papel importante como pioneras y fijadoras de arena, (estabilizadoras las dunas). En algunos casos también se presentan especies que son características del matorral costero, como *Simmondsia chinensis*, *Euphorbia misera*, *Aesculus parri*, *Ambrosia cheniopodifolia* y *Asclepias* sp. (POESQ, 2007).



Figura 7: Dunas de San Quintín. Foto: Sujail Velázquez, (2010).

7.1.3.3.3 MATORRAL ROSETÓFILO COSTERO

Ubicada de manera discontinua a lo largo del litoral Pacífico, desde la línea internacional hasta El Rosario y se le considera una transición entre la vegetación de desierto y el chaparral. LA vegetación tiene entre 0.5 a 2.0 m de altura y dominan las especies arbustivas y deciduas. Las especies representativas son *el Agave shawii*, *Rosa minutifolia*, *Dudleya lanceolata*, *Mesembryanthemum crystallinum*, *Machaerocereus gumosus* y *Cephalocereus* sp. (PCMSQ, 2010).

7.1.3.3.4 CHAPARRAL

Conocido también como bosque mediterráneo, se caracteriza por sus arbustos siempreverdes, esclerófilos, de raíces profundas, con hojas pequeñas y duras que soportan períodos de sequía extrema. Las comunidades de chaparral son muy extensas en la costa noroccidental de México, los arbustos aquí presentes son resistentes a las sequías, crecen muy densamente, casi impenetrable a especies con una talla grande.

De acuerdo a sus características y especies comunes, el chaparral puede ser dividido en tres tipos: Costero, Intermedio y de Altitud. Las especies características son el chamiso (*Adenostoma fasciculatum*) y manzanita (*Arctostaphylos* sp.) (PDUCP, 2003).

7.1.3.3.5 DE USO ESPECIAL

Dentro del área de estudio, se localizan algunas especies bajo un uso especial (Tabla 8), por las poblaciones nativas que habitan la región.

Tabla 4: Especies de Plantas en la Región de San Quintín para Usos Tradicionales por Grupos Indígenas.

Nombre Científico	Nombre Común	Uso
<i>Ephedra californica</i>	canutillo	Medicinal
<i>Eriogonum fasciculatum</i>	valeriana	Medicinal
<i>Simonsia chinensis</i>	jojoba	Medicinal
<i>Salvia columbariae</i>	chia	Bebida

Fuente: PDUCP-SQ-VG (2003).

7.3 STATUS DE LAS ESPECIES.

Según la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT, (2010), para la protección ambiental de especies nativas de México de flora y fauna silvestres y establece que entre las especies y poblaciones en riesgo estarán comprendidas las que se identifiquen como:

- *En peligro de extinción (P)*
- *Amenazadas (A)*
- *Sujetas a protección especial (Pr)*
- *Probablemente extintas en el medio silvestre (E).*

En la Tabla 9, se presentan las especies y subespecies de la flora y fauna de la región de San Quintín en categoría de riesgo de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT publicada en el Diario Oficial de la Federación en el 2010 (POESQ,2007), (Ficha informativa Ramsar, 2007), (NOM-ECOL-059-2010).

Una especie está como candidata a calificarse en peligro de extinción: el Zarapico (*Nemenius americanus*), que no aparece dentro de la NOM-059-ECOL-2010; y la Golondrina marina elegante (*Sterna elegans*) y la Golondrina marina menor de California (*Sterna antillarum browni*) que aparecen como sujetas a protección especial; 2 especies que pueden ser severamente afectadas a mediano y largo plazo. Otra especie que se encuentra como amenazada dentro de la NOM-059-ECOL-2010, es la especie endémica Gorrión Zanjero (*Passerculus sandwichensis belding*), su hábitat son las marismas y se consideran vulnerables al daño o destrucción. (González, 1996; Pro Esteros, 2002).

Tabla 9: Especies de flora y fauna de la Región de San Quintín en categoría de riesgo.

Nombre Científico	Nombre Común	Estatus
Aves		
<i>Aquila chrysaetos</i>	Aguila real	A
<i>Larus heermanii</i>	Gaviota de Herman	Pr
<i>Passerculus sandwichensis belding</i>	Gorrión zanjero	A
<i>Rallus longirostris levipes</i>	Gallina de agua/ rascón picudo californiano	P
<i>Sterna antillarum browni</i>	Golondrina marina menor / charrán mínimo	Pr
<i>Sterna elegans</i>	Golondrina marina elegante/ charrán elegante	Pr
<i>Buteo regalis</i>	Aguililla real	Pr
<i>Botaurus lentiginosus</i>	Torcomon	A
<i>Egretta thula</i>	Garza nívea	Pr
<i>Branta bernicola</i>	Ganso de collar	A
<i>Laterallus jamaicensis coturniculus</i>	Polluela negra	P
<i>Charadrius alexandrinus nivosus</i>	Chorlo nevado	A
<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán palomero	Pr
Mamíferos		
<i>Lepus californicus sheldoni</i>	Liebre cola negra	Pr
<i>Phoca vitulina</i>	Foca común	Pr
Reptiles		
<i>Anniella pulchra</i>	Lagartija-sin patas californiana	Pr
<i>Phrynosoma coronutum</i>	Lagartija cornuda	A
<i>Crotalus viridis</i>	Serpiente de cascabel del oeste	Pr
Invertebrados		
<i>Tivela stultorum</i>	Almeja Pismo	Pr
Plantas		
<i>Lophocereus schottii</i>	Senita	Pr
<i>Triglochim concinnum</i>		A
<i>Opuntia rosarica</i>	Cholla tasajo del Rosario	Pr

Fuente: NOM-059-SEMARNAT, (2010), POESQ, (2007). En peligro de extinción (P) Amenazadas (A) Sujetas a protección especial (Pr) Probablemente extintas en el medio silvestre (E).

7.1.4 PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

En la parte de diagnóstico del Programa de Ordenamiento Ecológico (POESQ, 2007), se indican los problemas ambientales que sufre esta región: referente al agua menciona como principales problemas, la escasez y desperdicio de la misma, el nulo aprovechamiento del agua que fluye sobre las cuencas y que va al mar, la salinización y sobre explotación del manto freático y de las aguas subterráneas y se identifica una mala reglamentación del uso del agua.

Para el suelo se identifican las siguientes problemáticas, la contaminación del subsuelo por letrinas, la contaminación del suelo con desechos tóxicos y plásticos debido a la deficiente vigilancia, por agroquímicos, existe una carencia de aéreas adecuadas para la disposición de basura sin un control sanitario y un uso de suelo diferente al de su vocación. Aunado a esto, está la contaminación del aire por la quema de plásticos y basura en general y por el uso de insecticidas y fertilizantes en los cultivos agrícolas.

Para la vegetación uno de los principales problemas es la poca o nula reforestación, los desmontes y desertificación, lo que nos lleva a la carencia de áreas verdes, además que esta situación ha dado como consecuencia la fragmentación de hábitats otro problema que afecta a la fauna, otro evento por el cual se ve afectada la fauna es la cacería ilegal de aves migratorias.

Sobre los recursos naturales el POESQ (2007) menciona dos puntos importantes; el saqueo de material pétreo en las cuencas y la falta de respeto a la normatividad vigente.

El Programa de Ordenamiento Ecológico de la región, también presenta la problemática social, donde en salud menciona varios puntos como; falta de atención a la misma, una insuficiente atención médica integral y una aplicación deficiente de la ley del IMSS por parte de los patrones. La educación cuenta con problemas como una deficiencia en la publicación y difusión de las leyes en materia educativa, pocas aulas y maestros en el nivel básico, entre otros, esto ocasionado por la poca atención que a esta se le presta.

En el Deporte, los puntos importantes son la insuficiencia de instalaciones deportivas de uso general, promoción insuficiente y poca atención a las actividades deportivas, lo que a su vez trae consigo la obesidad en niños por la falta de estímulo hacia el deporte, convirtiéndose este en un problema de salud pública. Por último el POESQ menciona los problemas que afectan la seguridad pública los cuales son el incremento de la inseguridad, deficiencia de la seguridad pública, el aumento de la drogadicción, delincuencia, la corrupción, narcomenudeo y las adicciones, así como la complicidad de diferentes órganos de gobierno con la delincuencia, la seguridad empresarial escasa y la inexistencia de cárcel general.

Dentro del Programa de Desarrollo Regional (PDR, 2001) y POESQ (2007), se enlistan nueve problemáticas económicas de algunos sectores. El primero de ellos es el agropecuario, como un apoyo insuficiente a la agricultura, nulo impulso a la ganadería y una insuficiente seguridad en el ambiente laboral. Para la pesca es la reducida rentabilidad y el desarrollo mínimo de actividades de pesca y acuicultura, para el turismo el problema es la poca difusión y promoción.

En cuanto al transporte, tránsito y vialidades, se menciona que la aplicación del Reglamento de Transporte Público para el Municipio de Ensenada, Baja California es insuficiente, de igual manera el transporte público, además de que las vías de comunicación son deficientes.

Para el sector minero, uno de los problemas que exhibe es el bajo desarrollo y la subutilización de los recursos minerales. Para el comercio la carestía de productos alimenticios y la baja comercialización de productos artesanales del valle de San Quintín se tienen como los principales problemas.

De igual forma el POESQ menciona que hay una irregularidad en la tenencia de la tierra, no existe promoción de las actividades económicas, la diversificación de la economía regional es insuficiente, los sectores empresariales están desarticulados y las fuentes de trabajo son escasas para nivel profesional.

7.1.5 MODELO GENERAL

El modelo propuesto, integra los marcos metodológicos de planificación ambiental propuesto por Gómez-Morin, (1994) y el de PER, propuesto por la OCDE (1993). El modelo general (Figura 8) toma como indicadores de presión a los factores de suelo y socioeconómicos, considera los factores bióticos y abióticos como indicadores de estado. La evaluación de estos indicadores de presión y estado da como resultado la aptitud de conservación o de acuerdo al concepto de indicadores, el índice de conservación.

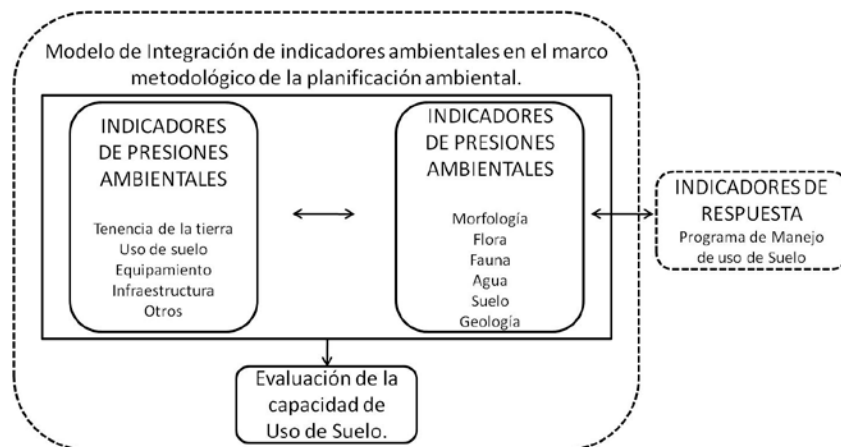


Figura 8: Modelo general de integración.

A partir de este modelo se desarrolla una propuesta de aptitud para el sector conservación.

Conforme a la técnica de peso-valor que se describe en Cendrero y Díaz de Terán (1987), la valoración de los atributos de cada unidad ambiental se realizó utilizando el siguiente modelo de aptitud para la conservación (Figura 9):

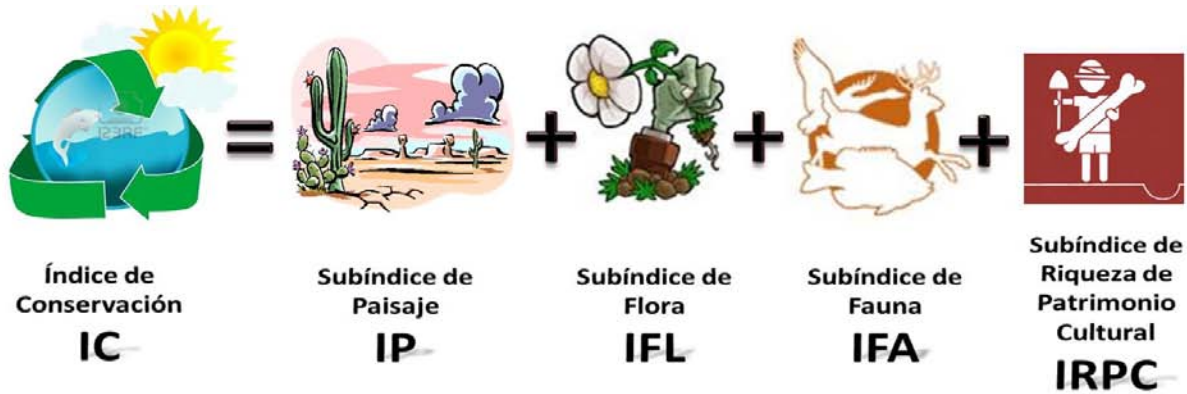


Figura 9: Modelo de aptitud para la conservación. Fuente: elaboración propia.

Este modelo o índice de conservación consiste en la sumatoria de cuatro subíndices: subíndice de paisaje (IP), subíndice de flora (IFL), subíndice de fauna (IFA) y del subíndice de riqueza de patrimonio cultural (IRPC).

Donde:

$$IP = \left(\left(\frac{ATU_i}{ATS_{ii}} \right) VIE \right) + \left(\left(\frac{AUa_{UAi}}{ATUa} * VUa \right) + \left(\frac{AUb_{UAi}}{ATUb} * VUb \right) + \dots \right)$$

ATU_i = Área total de la unidad;

ATS_{ii} = Área total del Subsistema;

VIE = Valor de Importancia Ecológica (método Delphi), (Tabla 14);

AUa_{UAi} = Área Uso x dentro de la unidad i ;

$ATUa$ = Área total del Uso x;

VUa = Valor del Uso x(Tabla 13).

Este subíndice de Paisaje (IP), se compone de dos partes principalmente: la primera es la relación que existe del área total de cada una de las unidades, entre el área total cada subsistema (Campo de dunas, barra, ciénega, aparatos volcánicos, delta, etc.), esto multiplicado por el valor de importancia ecológica. La segunda parte consta en la relación que ocupa el uso equis (agrícola, urbano con servicios, urbano sin servicios o sin uso aparente), dentro de cada unidad, entre el área total de ese mismo uso por el valor de importancia ecológica.

$$IFL = \sum \left(\frac{AVxUAi}{ATVx} * VIE \right)$$

$AVxUAi$ = Área de vegetación x dentro de la unidad y;

$ATVx$ = Área total de la vegetación x;

VIE = Valor de Importancia Ecológica (método Delphi), (Tabla 15).

El subíndice de Flora (IFL) consta de la sumatoria de la relación que hay del área de cada uno de los tipos de vegetación (Matorral rosetófilo, vegetación halófila, de dunas costeras, entre otros), dentro de cada unidad, entre el total del área de ese tipo de vegetación, multiplicado por su valor de importancia ecológica.

$$IFA = \begin{cases} 0 \\ 1 \end{cases}$$

0 = Ausencia;

1 = Presencia.

Para el subíndice de Fauna (IFA), se optó por la presencia ó ausencia de especies animales con alguna categoría especial (Amenazadas, en peligro de extinción, sujetas a protección especial, etc.), que se encuentren dentro de las unidades ambientales. Para esto se identificaron las especies con algún estatus especial y mediante su tipo de hábitat se les relacionó con el tipo de vegetación, para posteriormente ubicarlas dentro de las unidades ambientales.

$$IRPC = \begin{cases} 0 \\ 1 \\ +1 \\ +5 \\ +15 \end{cases}$$

0 = Ausencia;

1 = Presencia sitio histórico;

+1 = Presencia de sitio arqueológico;

+5 = Presencia de más de 5 sitios arqueológicos;

+15 = Presencia de más de 15 sitios arqueológicos.

Subíndice de Riqueza de Patrimonio Cultural (IRPC); para este se identificaron los lugares donde se encuentran sitios históricos y arqueológicos dentro de cada una de las unidades ambientales.

Los datos de todas las unidades ambientales se estandarizan utilizando el método estadístico no paramétrico modificado de de Rietveld, 1980 (Nijkamp P., 1990). La técnica utilizada emplea la siguiente fórmula:

$$B_j = \frac{(X_j - \min X_j)}{(\max X_j - \min X_j)}$$

Donde:

B_j = Valor del dato estandarizado

X_j = Valor del dato a estandarizar

$\min X_j$ = Valor mínimo de los datos

$\max X_j$ = Valor máximo de los datos

8 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

8.1 SISTEMA DE CLASIFICACIÓN

Para la delimitación de las unidades ambientales del presente estudio se desarrollo un sistema de clasificación (Tabla 10). La importancia de este sistema radica en su doble función, es decir funciona a la vez como un identificador y como descriptor de cada una de las unidades ambientales a identificar. Las unidades Ambientales son importantes para la planeación territorial, ya que estas se definen como unidades relativamente homogéneas en sus características físicas, biológicas y socioeconómicas que se diferencian de los espacios vecinos por alguna característica (física, biológica o socioeconómica) y que responden de igual manera un uso o impacto (Gómez-Orea, 1980).

De acuerdo a la secuencia metodológica, para obtener la evaluación de la aptitud territorial, es necesario llevar a cabo el proceso de regionalización ecológica del área de estudio. En el caso particular de este proyecto, se tomo como base algunos los resultados obtenidos en la Primera Fase del Estudio de Ordenamiento Ecológico de la Región de San Quintín, (Dirección General de Ecología, 1998).

Tabla 10: Sistema de clasificación para las unidades ambientales.

Ambiente	Sistema <i>Microcuencas</i>	Subsistema <i>Paisaje</i>	Unidad <i>Geología</i>
Costero Terrestre	1.Emiliano Zapata (San Ramón)	1. Campo de dunas	1. Rocas Ígneas
	2.Arroyo San Antonio de Murillo (Santo Domingo)	2. Mesetas	
	3.Arroyo de la Escopeta	3. Lomeríos tendido	
	4.San Quintín	4. Sierra baja compleja	2. Rocas sedimentarias
	5.Bahia Falsa (Nueva York)	5. Llanura costera con lomeríos	
	6.Arroyo Agua Chiquita	6. Piso de valle	
	7. Arroyo San Simón	7. Barra	3. Suelos
	8. Punta Azufre (Santa María)	8. Ciénega	
	9.Arroyo Las Calandrias	9. Aparato volcánico	
	10. Arroyo Agua de Tanilo	10. Planicie intermareal	
	11. El Socorro	11. Delta	
			i) .Eólico

Propuesta del Sistema de Clasificación

(Modificado de SEDUE, 1988, Cendero, 1989, Gómez-Morín, 1994).

Se define un esquema jerárquico o sistema de clasificación de unidades ambientales, (SEDUE, 1988, Cendrero, 1989, Gómez-Morín, 1994, entre otros), basado en los patrones espaciales concurrentes de varias combinaciones de factores ambientales identificados a niveles regionales.

El sistema de clasificación (Tabla 10), se compone de cuatro niveles jerárquicos a diferentes escalas. De acuerdo a este sistema se tomo como nivel superior al **ambiente** compuesto por la porción costero terrestre: el **sistema** que comprende 11 microcuencas hidrológicas (Figura 10); **subsistema**, comprendido en 11 paisajes (Fig. 11); y **unidad**, dividida en 10 tipos de roca y suelos (Fig. 12).

Este sistema de clasificación es propuesto de esta manera ya que en el nivel jerárquico de sistema se usan las microcuencas (Figura 10); siendo estas unidades más pequeñas lo cual propicia que sean más detalladas esto contrastado con modelos anteriores los cuales utilizaban las cuencas presentes en el área de estudio representadas en solo cuatro unidades (POESQ, 2007), a diferencia de las 11 unidades que representan las microcuencas presentes en el área. Es conveniente trabajar con unidades más detalladas sobre todo para afinar y obtener límites más precisos entre las unidades ambientales.

En la parte del Subsistema, como se menciona anteriormente, está compuesto por el paisaje dando como resultado 11 tipos en toda el área, cabe mencionar que esta capa se estableció conforme a la propuesta en el POESQ (Figura 11).

Lo concerniente al cuarto nivel del sistema de clasificación (Unidad), se opto por la geología del área (Figura 12), ya que esta la convierte en unidades ambientales más estables respecto a las unidades propuestas anteriormente por el POESQ, las cuales fueron elaboradas a partir del uso de suelo, para la evaluación de la aptitud de la conservación es mejor que las unidades no sean tan dinámicas, como lo es el uso del suelo.

Hutton, (1785) y Lyell, (1830) señalan que los procesos geológicos son muy lentos y actúan durante un periodo dilatado de tiempo, por lo tanto el envejecimiento de un paisaje por al erosión es un proceso muy lento.

Gould, (1992) hace un análisis crítico de las obras “La Teoría de La Tierra” de J. Hutton y “Principios de Geología” de Ch. Lyell, donde diferencia una version de uniformidad en Lyell; en la uniformidad de los ritmos de cambio y expresa que el cambio por acción de los procesos de la dinámica terrestre es gradual, lento y permanente (Manrique B. 2009).

Con la implementación de un Sistema de Información Geografico (SIG) ArcGis 9.3©, se generaron mapas tematicos (Anexo, 1), representados en las figuras 10, 11, 12 13 y 14.

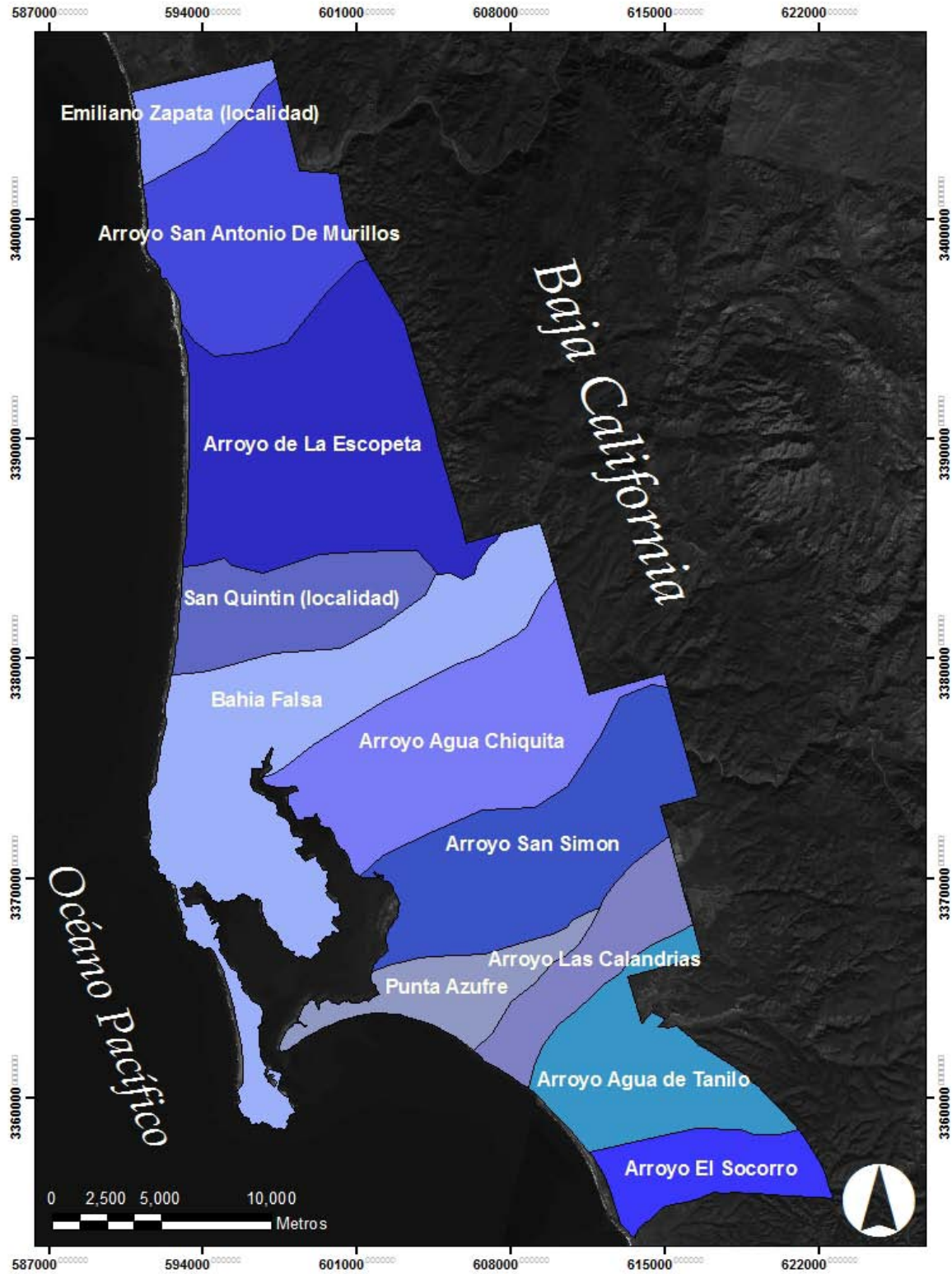


Figura 10: Microcuencas. Fuente: Elaboración propia.

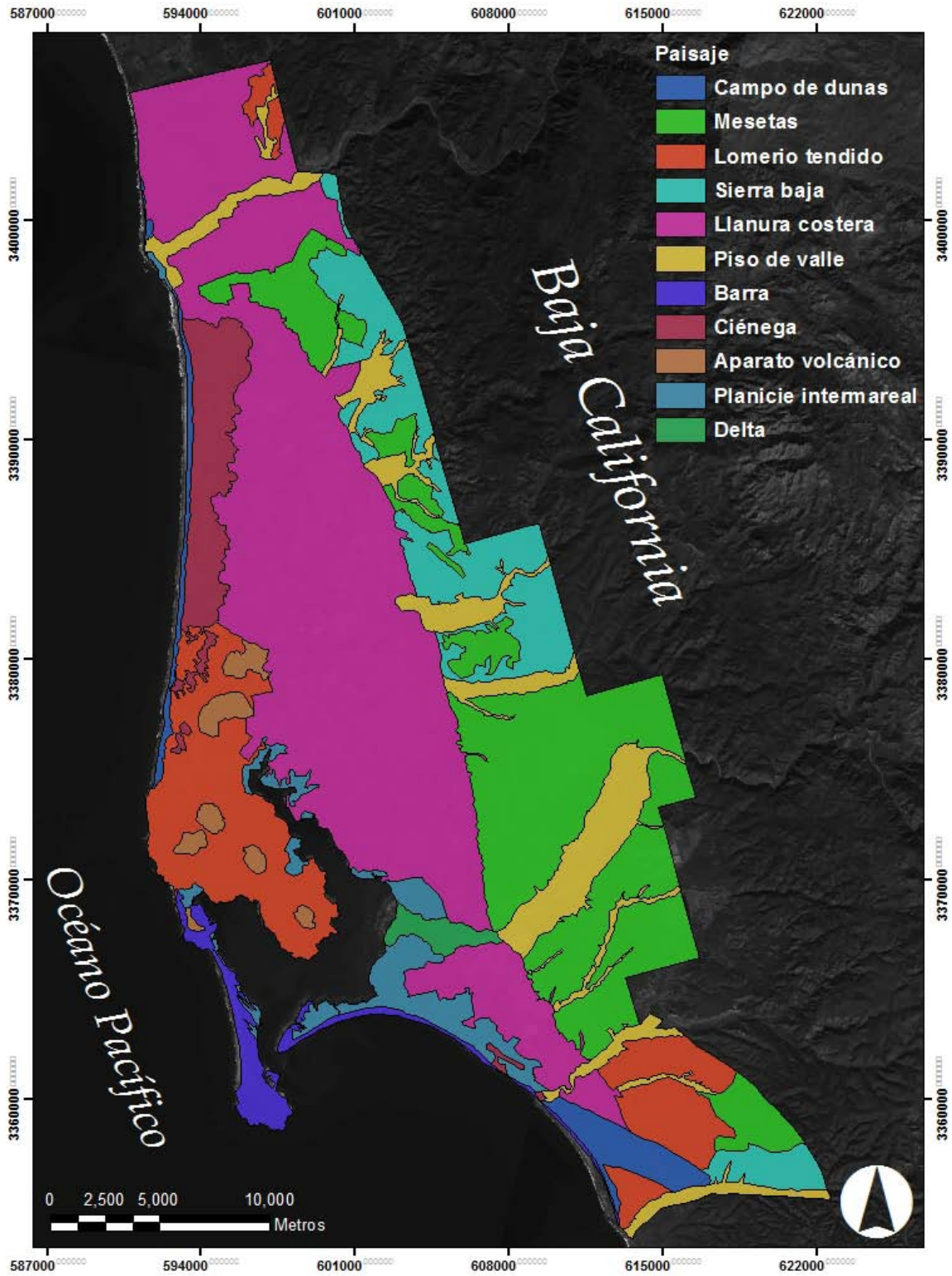


Figura 11: Paisaje. Fuente: Elaboración propia.

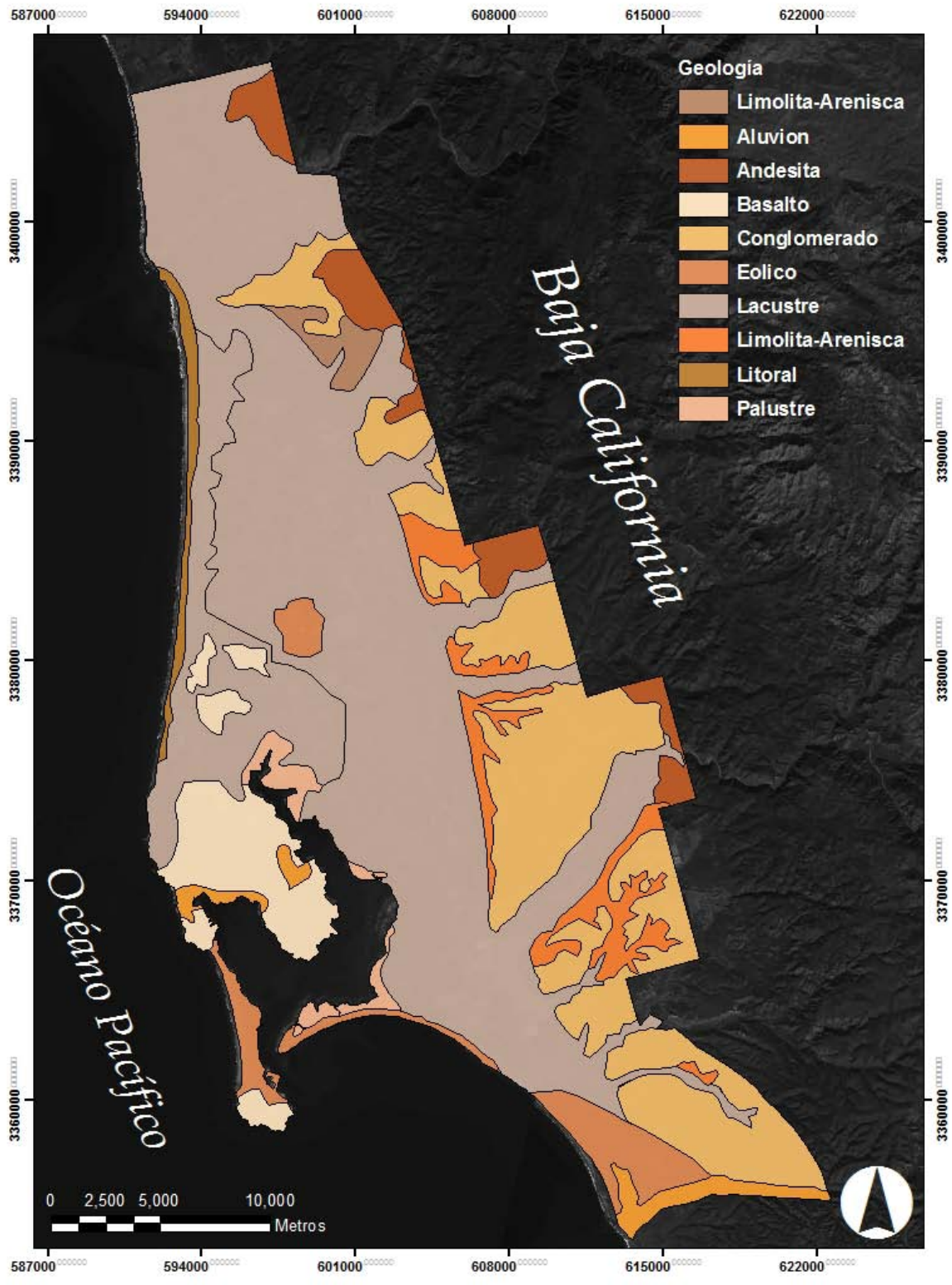


Figura 12: Geología. Fuente: Elaboración propia.

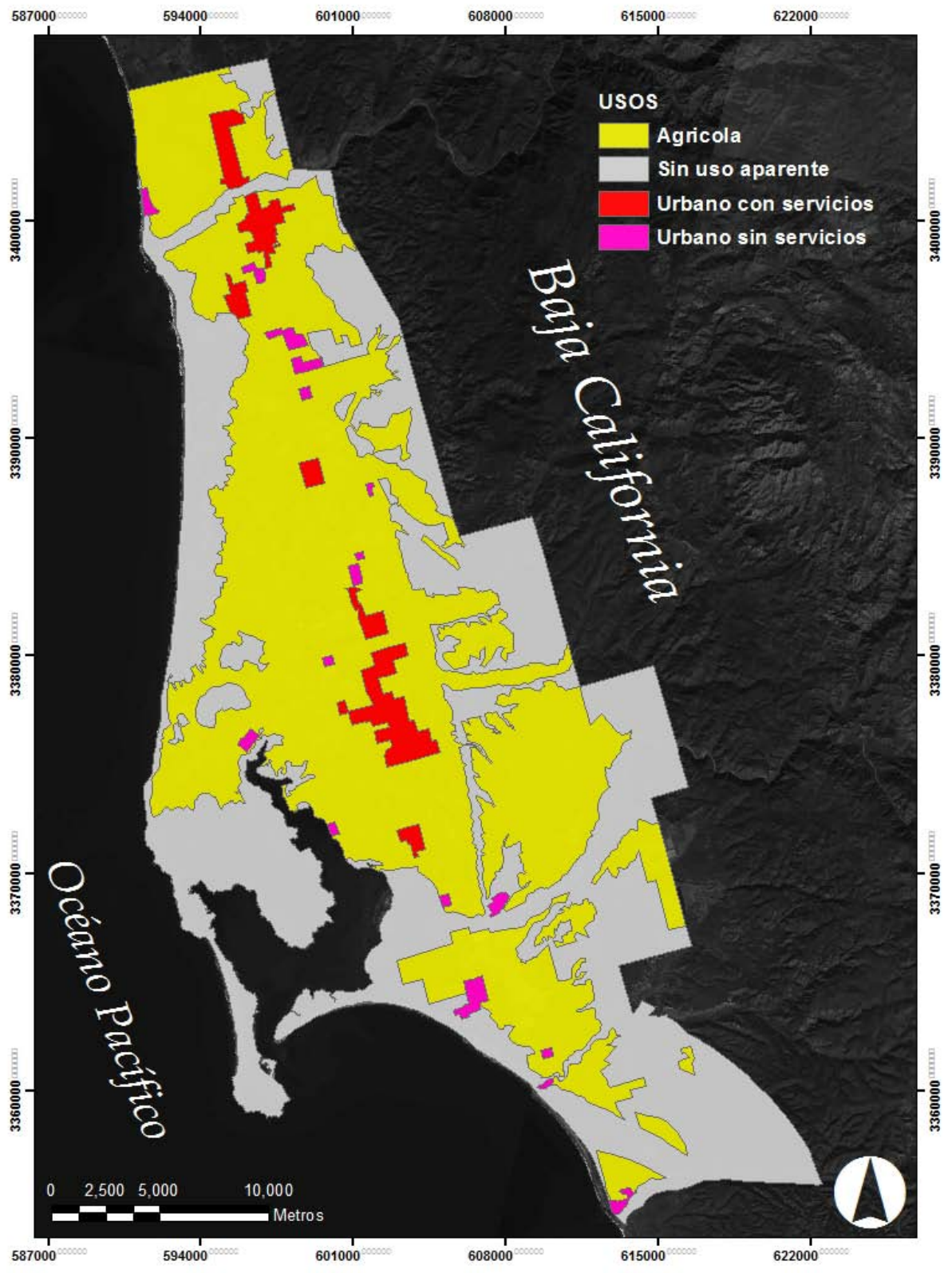


Figura 13: Usos de suelo. Fuente: Elaboración propia.

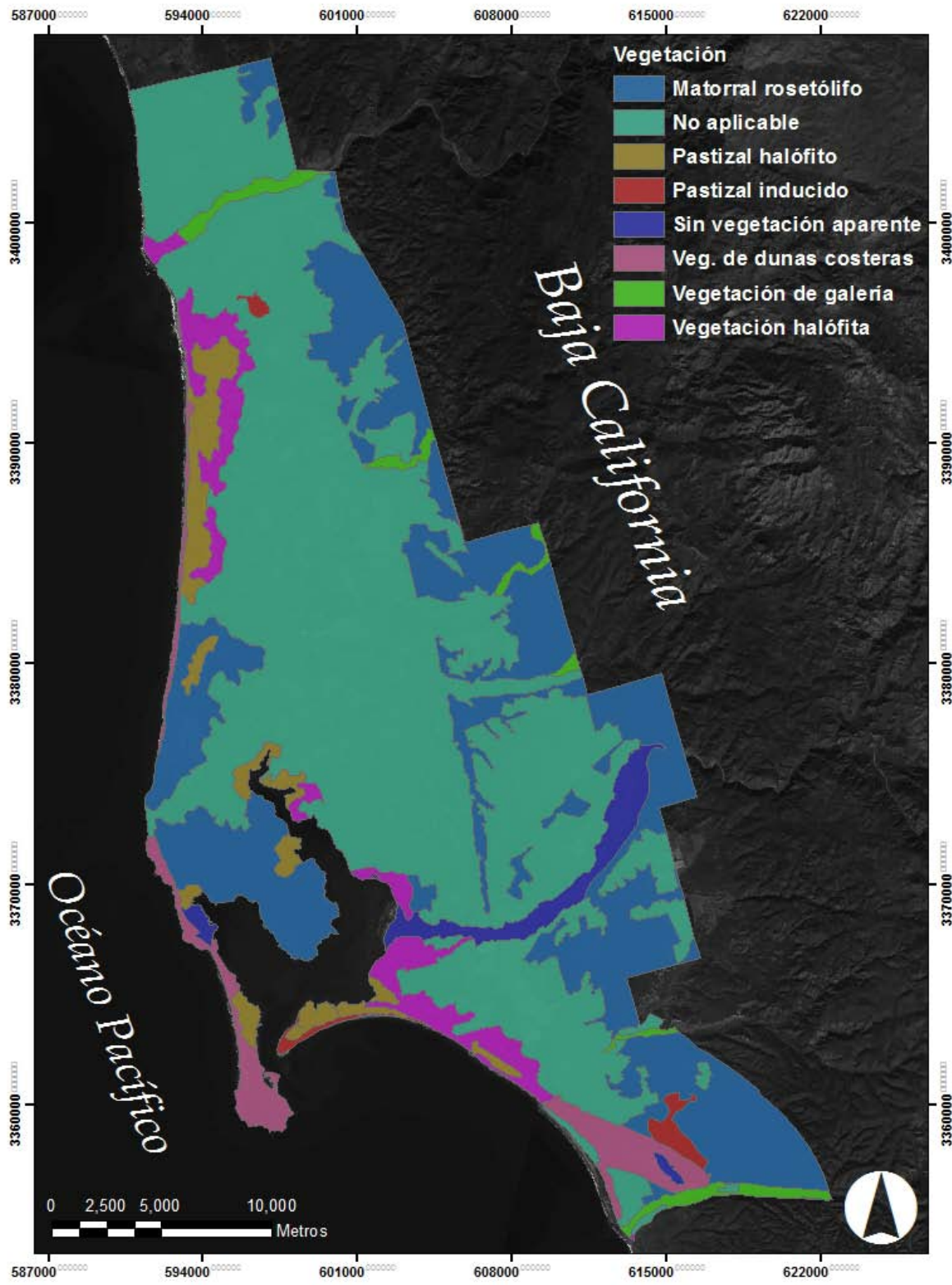


Figura 14: Vegetación. Fuente: Elaboración propia.

De igual forma se elaboraron mapas del tipo de vegetación y de uso de suelo (Figura 13 y Figura 14). Ambos mapas son resultado de la actualización de los polígonos provenientes del POESQ, 2007; realizada con la ayuda de imágenes SPOT recientes, proporcionadas por la Secretaría de Marina a través de la Segunda Región Naval Pacífico Norte (RN-2) Ensenada, B. C, por medio del convenio general de colaboración SEMAR-UABC, (2003).

La generación de las unidades ambientales se obtiene a través del trazo o delineación de las fronteras de las zonas, ésta se realiza utilizando técnicas de superposición de los mapas temáticos de los cuatro niveles jerárquicos a distintas escalas.

Se generó un mapa de unidades ambientales (Figura 15) , a partir de la información digitalizada de: Ambiente costero terrestre, con base en la carta geológico-minera 1:250,000 (SE-SGM, 2000); Carta temática de hidrología superficial escala 1:250,000, INEGI, (1982); Mapa temático de morfología escala 1:1,000,000, INEGI (1982), que debido al diferencial entre escalas de esta carta se redefinió esta temática a partir de fotointerpretación de una imagen de satélite SPOT, 2010.

El resultado de esta superposición de capas fue la obtención de 194 unidades ambientales para la Región de San Quintín, B.C. Una observación importante es que las zonas destinadas a la agricultura y a la zona urbana quedaron bien delimitadas mediante este sistema de clasificación.

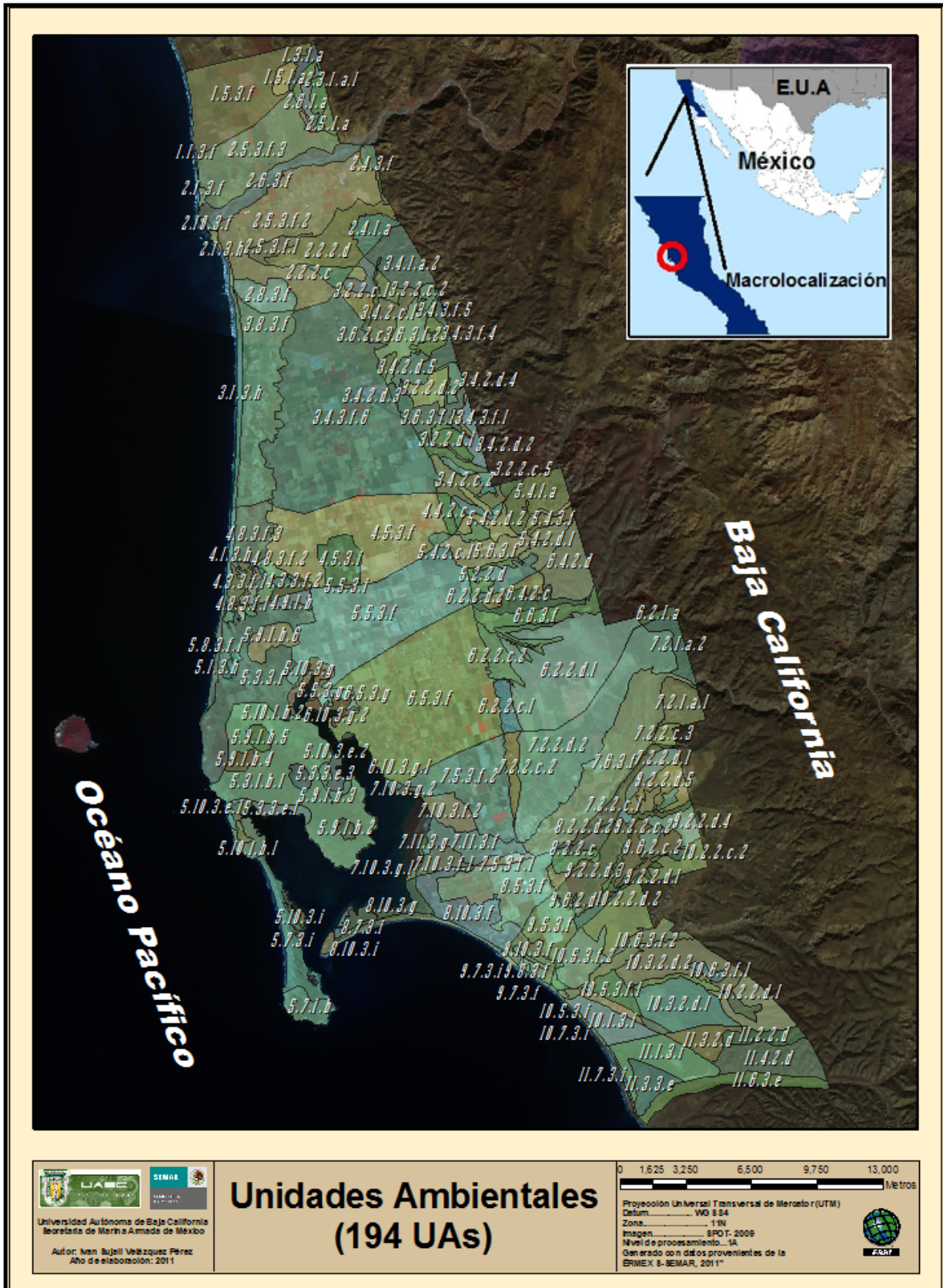


Figura 15: Unidades Ambientales (UAs). Fuente: Elaboración propia.

8.2 MODELO DE APTITUD DE CONSERVACIÓN

El modelo de conservación (Figura 9), se compone de cuatro niveles de información (Figura 16), el primer nivel comprende los datos primarios recopilados del área a planificar, el segundo nivel se compone de los indicadores derivados de la base de datos que conforman el modelo, el tercer nivel compuesto por subíndices obtenidos a partir de los índices y finalmente en la cima de la pirámide o cuarto nivel se ubica el índice derivado de la evaluación de los subíndices de aptitud para la conservación.

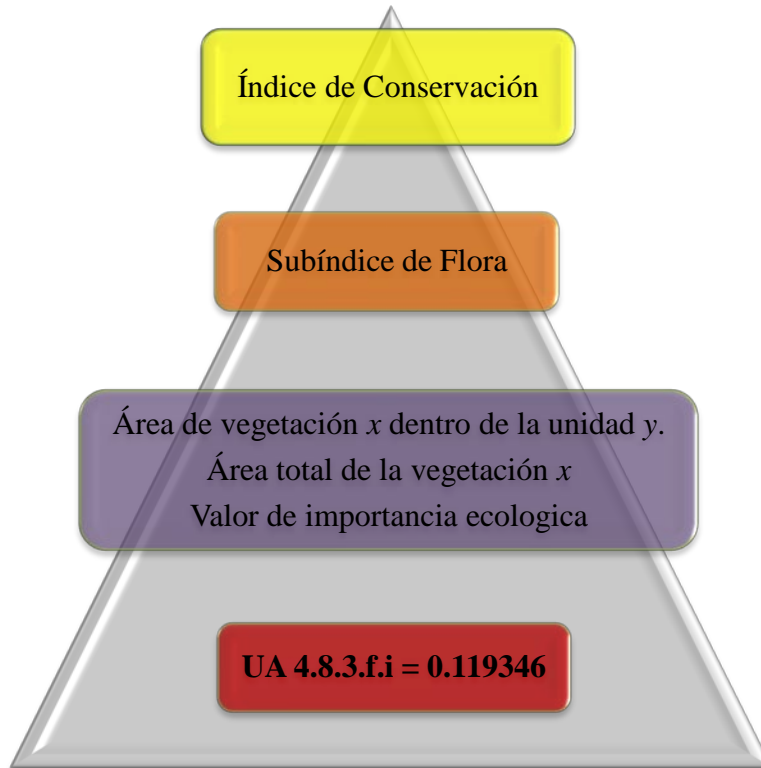
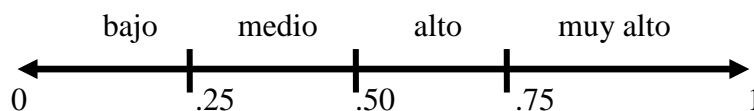


Figura 16: Pirámide de la información ejemplificada con datos obtenidos del modelo de aptitud de conservación, teniendo en la base de ésta, los resultados para la aptitud de conservación de flora en la unidad ambiental (UA), 4.8.3.f.i. Fuente: elaboración propia.

Tanto a los subíndices como al índice se les normalizo con el fin de obtener un nivel de ordenamiento óptimo.

Como resultado de la estandarización de los valores de capacidad, estos se dividen en clases, cuyos límites se pueden definir en función de las clases de aptitud utilizadas:



Subíndice de Paisaje (IP)

$$IP = \left(\left(\frac{ATUi}{ATSii} \right) VIE \right) + \left(\left(\frac{AUa_{UAi}}{ATUa} * VUa \right) + \left(\frac{AUb_{UAi}}{ATUb} * VUb \right) + \dots \right)$$

Como señalan Díaz Pineda y otros (2009), el paisaje es la percepción plurisensorial de un sistema de relaciones ecológicas. Es decir, el complejo de interrelaciones derivadas de la interacción de rocas, agua, aire, plantas y animales. Pero además, es el escenario de las actividades humanas, por tanto determina de alguna manera las costumbres de los habitantes de una zona.

Se ha pasado de la concepción del paisaje como fondo estético de la actividad humana a definirlo como un recurso debido a los valores estéticos, culturales y educativos que posee. El paisaje es, por tanto, un recurso patrimonial que conviene conservar, gestionar racionalmente y proteger.

Para la construcción de este subíndice de paisaje (Figura 19), se usaron las capas de Paisaje (Figura 11) y de Usos (Figura 13), a los cuales se les dio un valor de importancia ecológica, (Tabla 11 y 12).

Tabla 11: valores de importancia ecológica de usos

	Uso	Área total USO	Valor de Importancia
1	Urbano Consolidado	21954749	0
2	Urbano sin consolidar	8026886	0
3	Agrícola	379228531	0
4	Sin uso aparente	315428949	4

Tabla 12: Valores de importancia ecológica de paisaje

	Paisajes	Área total paisajes	Valor de Importancia
1	Campo de dunas	17246678.15	10
2	Mesetas	144306873.4	2
3	Lomerios tendido	83581831.89	3
4	Sierra baja compleja	61810811.69	4
5	Llanura costera	269558924	5
6	Piso de Valle	61662797.94	6
7	Barra	14866329.63	7
8	Ciénega	30087322.77	8
9	Ap. volcánico	9698928.492	10
10	Planicie intermareal	26293167.44	10
11	Delta	5536991.242	10
	Total Area Est.	724650656.7	

La aptitud propuesta como “muy alto y alto” se presentó al noroeste en la parte de cienega, en zonas de piso de valle y delta de los arroyos Santo Domingo (al norte) y San Simón (al sur); esta aptitud también se presentó en zonas de campo de dunas, la barra Cabo San Quintín (Figura 17), planicie intermareal y de sierra baja compleja, representado estas un 23% del área de estudio. La llanura costera obtuvo una aptitud baja, ya que aquí es donde se concentra las zonas urbanas y agrícolas del área de estudio.

Vanderplank (2010) menciona que las dunas de El Socorro también deben ser priorizadas para la conservación. Su composición inusual y alta diversidad de especies no pueden ser mitigadas en otras partes de Baja California. Aunado a esto hay una gran cantidad de datos arqueológicos dentro de esta zona de dunas (Moore 1981, Figueroa-Beltrán 2009), que también proporciona una justificación importante para la conservación.



Figura 17: Vista desde la barra Cabo San Quintín. *Foto:* Sujail Velázquez, (2010).



Figura 18: Planicie intermareal. *Foto:* Sujail Velázquez, (2010).

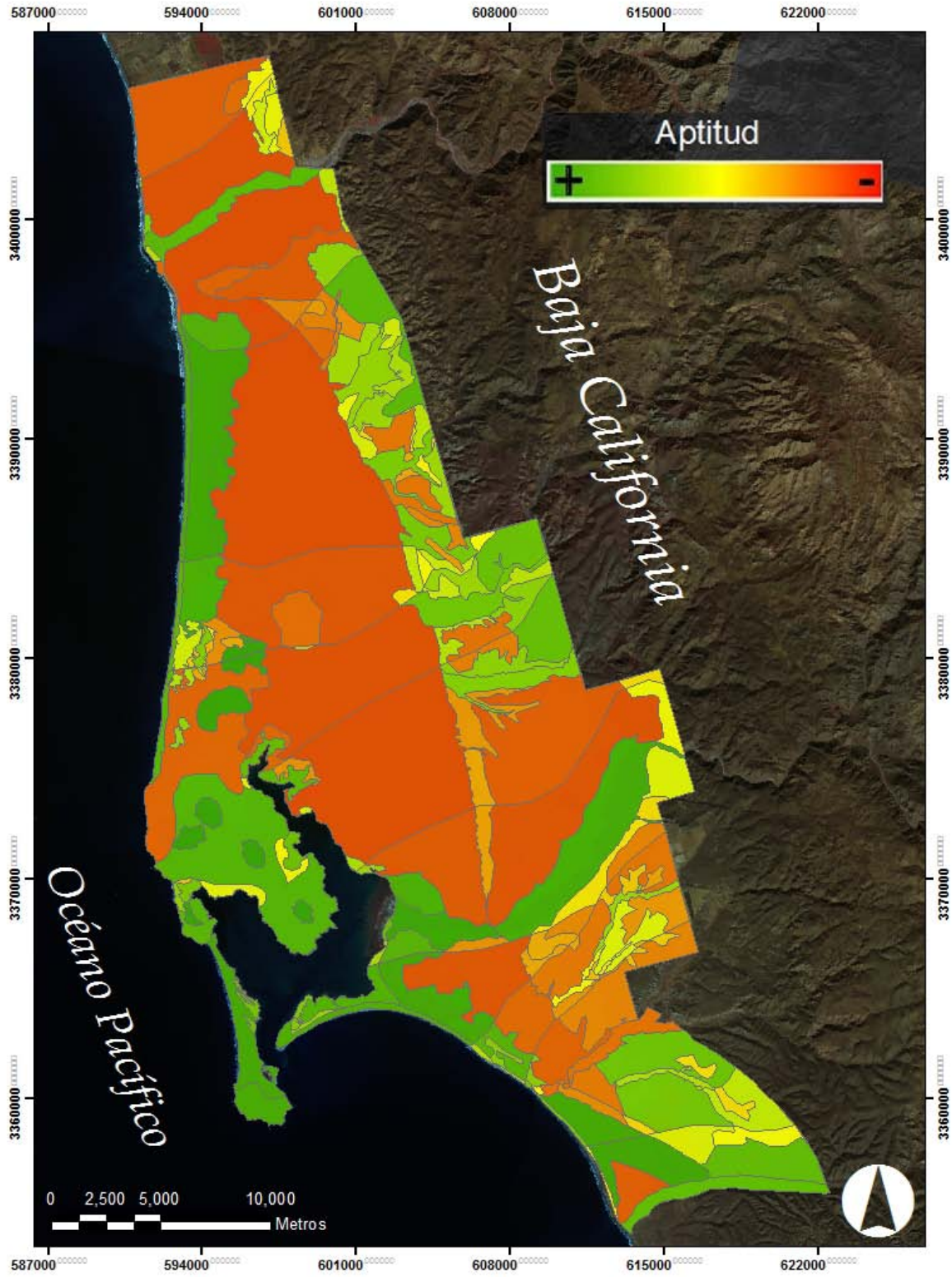


Figura 19: Subíndice de Paisaje (IP); Aptitud para la conservación de Paisaje. Fuente: Elaboración propia.

Subíndice de Flora (IFlo)

$$IFL = \sum \left(\frac{AVxUAi}{ATVx} * VIE \right)$$

Para este subíndice de Flora (Figura 23) se utilizó la capa de vegetación (Figura 14), mediante el método Delphi se le asignaron valores a cada uno de los diferentes tipos de vegetación presentes en el área (Tabla 13).

Obteniendo los valores más altos los tipos de vegetación: matorral rosetoﬁlo costero y vegetación de dunas costeras, y de estos siendo el más importante el matorral rosetoﬁlo costero, ya que en esta zona se encuentran los aparatos volcánicos los cuales presentan 3 especies endémicas asociadas exclusivamente a estos conos volcánicos (*Dudleya anthyoni*, *Salvia brandegeei* y *Chenopodium flabellifolium*), (Vanderplank, 2010).

La franja costera a lo largo de los aparatos volcánicos de San Quintín, incluye muchas especies que deberían ser de una alta prioridad de conservación. El área de los aparatos volcánicos de San Quintín (Figura 20), son el hogar de una gran población de la especie endémica *Dudleya anthyoni* (Figura 19-b), Vanderplanck (2010) menciona; “debe ser una zona núcleo de la propuesta de Área Natural Protegida (ANP)”.

Los conos de ceniza también deben ser protegidos. En el cono de la región, Riveroll, (cono norte del grupo del sur) se encuentra la única población de *Salvia brandegeei* (Figura 19-a), esto es importante para la conservación, (Vanderplank et al. 2009), en particular ante las amenazas que entrega la minería.

Tabla 13: valores de Importancia ecológica para los tipos de vegetación (Delphi).

Tipo de vegetación	Área total tip-veg	Valor de Importancia Ecológica
1 matorral rosetoﬁlo costero	194667620.6	10
4 pastizal halofito	26164293.86	8
5 pastizal inducido	5608723.955	5
7 vegetación de dunas costeras	23861158.45	10
8 vegetacion de galeria	12758719.44	9
9 vegetacion halofita	31878117.76	8
Total Area	294938634.1	



Figura 20: Zona de aparatos volcánicos de San Quintín. Foto: Sujail Velázquez, (2010).

La mayoría de las dunas costeras en el San Quintín son jóvenes y están aún en fase de estabilización. Estas dunas son el hogar de varios taxones amenazados y endémicos, incluyendo *Abronia marítima* (Figura 22a), *Astrágalo anemófila*, *Dithyrea marítima* (Figura 22c), *Eulobus crassifolia* y *Lotus distichus*.

El largo campo de dunas en el extremo sur de San Quintín (dunas El Socorro) es un antiguo sistema dunar estable que exhibe la más alta riqueza de especies perennes. Varias especies se encuentran sólo en las dunas El Socorro, los ejemplos incluyen *Adolphia californica*, *Funastrum arenarium* (Figura 22b), *heteromeles sellowiana*, *Rhamnus insula* y de *Yucca schidigera*, (Figura 22d), (Vanderplank, 2010).



Figura 21: Flora endémica de conos volcánicos de San Quintín; a) *Salvia brandegeei*, b) *Dudleya anthonyi*, respectivamente. Foto: Sujail Velázquez, (2009).

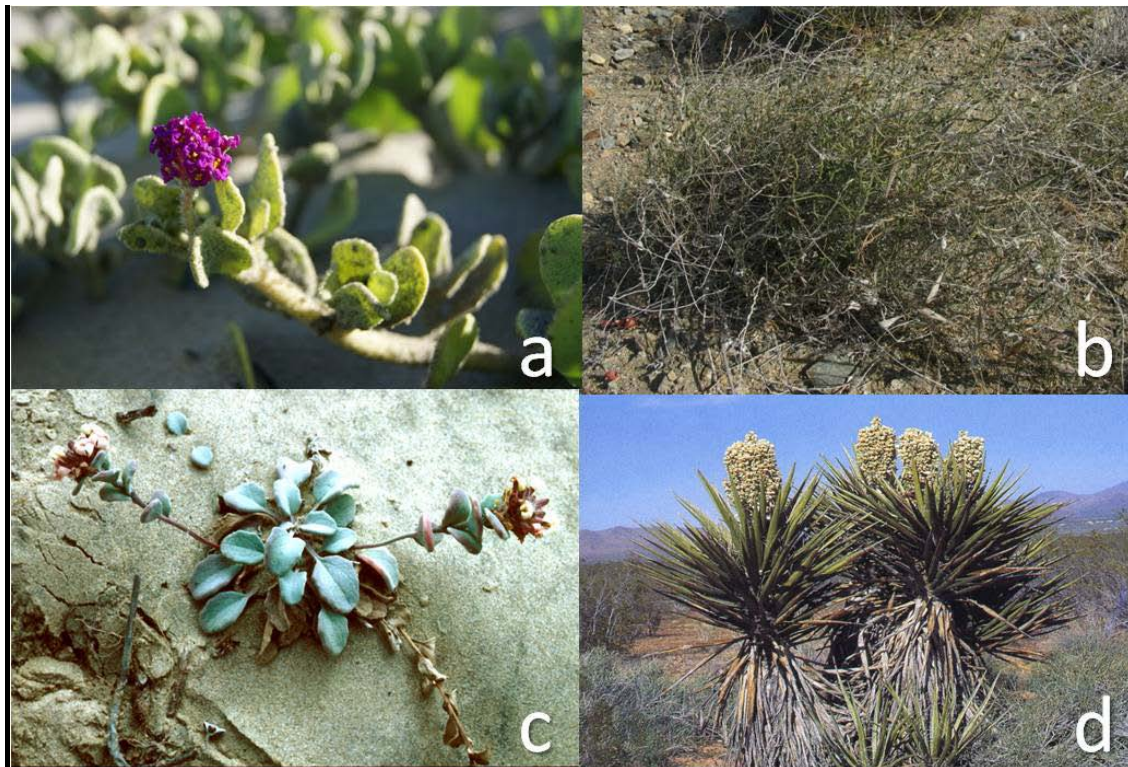


Figura 22: Flora dentro de alguna categoría de riesgo; a) *Abronia maritima*, b) *Funastrum arenarium*, c) *Dithyrea maritime*, d) *Yucca schidigera*. Foto: Sujail Velázquez, (2009), Valvov, (2010), California Native Plant Society, (1894) y yuccaagavaceae.com, respectivamente.

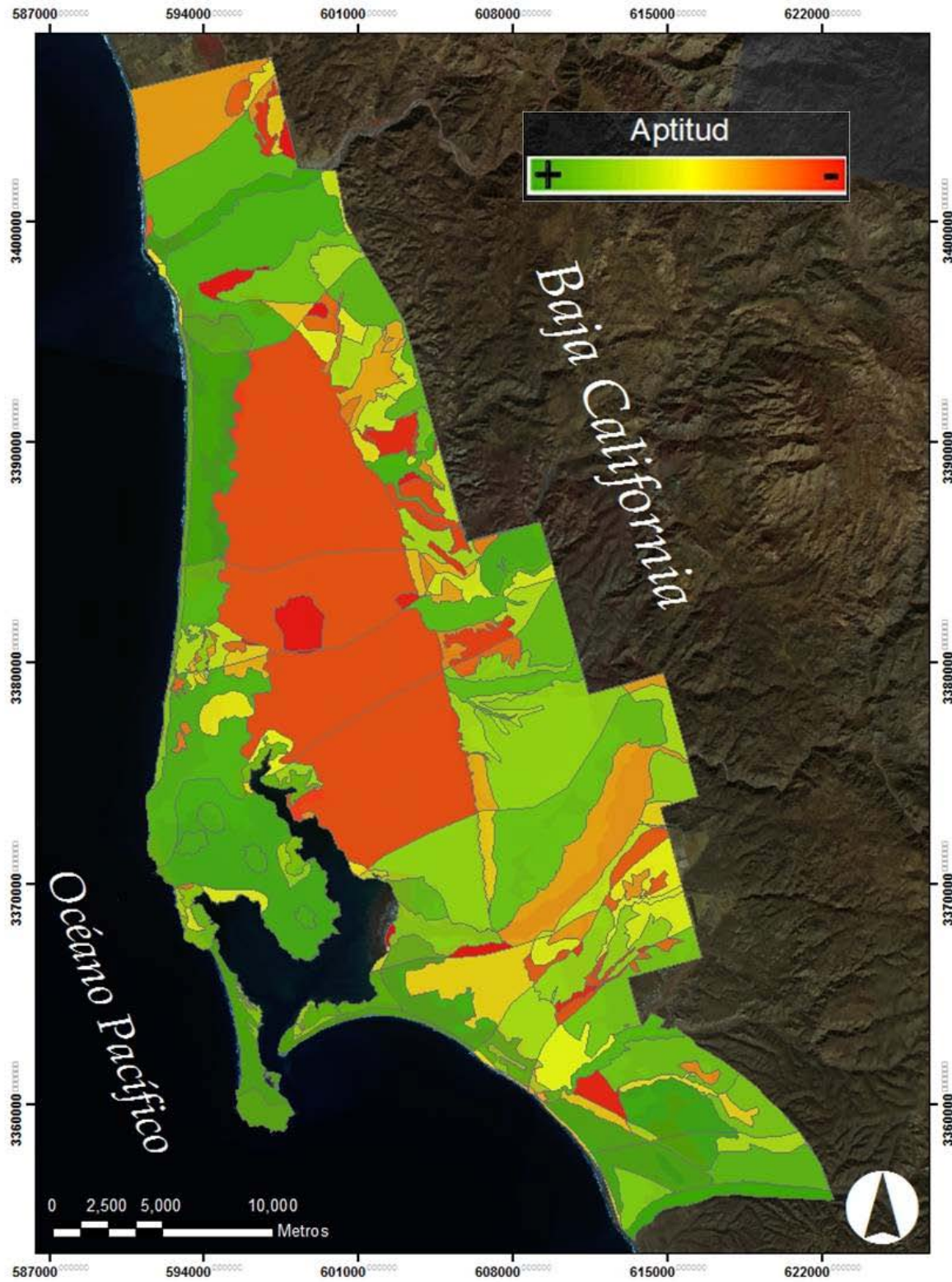


Figura 23: Subíndice de Flora (IFlo): Aptitud para la conservación de Flora. Fuente: Elaboración propia.

Subíndice de Fauna (IFa)

$$IFA = \begin{cases} 0 \\ 1 \end{cases}$$

Más que nunca, los manejadores de ecosistemas utilizan datos de la geografía de la biodiversidad para establecer prioridades para localizar áreas protegidas (Brooks et al. 2006). Los datos acerca de las especies endémicas y en peligro son una contribución clave para estos análisis. Por definición, las especies en peligro exigen acciones concretas o desaparecerán para siempre.

Las especies endémicas también requieren atención debido a sus distribuciones frecuentemente limitadas y a que en consecuencia, pueden estar en riesgo de extinción. Si sus necesidades de hábitat no son satisfechas en las regiones en las que se localizan, irán disminuyendo y desaparecerán. Para ayudar a prevenir la pérdida de la biodiversidad, debemos proteger el hábitat tanto de las especies en peligro como de las endémicas. (Young, 2007).

El desarrollo de computadoras veloces y de programas para cartografía geográfica ahora nos permite hacer modelos de la distribución de una especie particular analizando las características ambientales de sus localidades conocidas (Guisan y Zimmermann 2000, Elith y Burgman 2003, Guisan y Thuiller 2005).

Para la elaboración de este subíndice de fauna se optó por tomar en cuenta la presencia ó ausencia de cualquier especie animal que se encuentre dentro de alguna categoría especial, la cual se hizo mediante la recopilación de información sobre la fauna presente en área de estudio.

Una vez recopilada esta información se obtuvieron las especies con categorías especiales presentes en el área de estudio (NOM-059, 2010), a las cuales para determinar su presencia dentro de las unidades ambientales se les ubicó por el tipo de hábitat al que pertenecen, esto con ayuda de las imágenes SPOT, los mapas de paisaje y de vegetación. En algunos casos con los avistamientos que se presentaron en campo, dando como resultado el mapa de presencia y ausencia (Figura 24). Donde se obtuvo una presencia de estas especies del 51% con respecto al total del área de estudio.

La Bahía de San Quintín alberga las más importantes poblaciones reproductoras de siete especies o subespecies de aves amenazadas o en peligro (Massey y Palacios, 1994). Es sitio de invernación para 30 - 50% de la población total de la branta negra (*Branta bernicla nigricans*) (Fig. 6c) que inverte en México (Massey y Palacios, 1994). Además, acoge a más de 25,000 aves playeras migratorias durante el invierno (Page *et al.*, 1997); es un punto muy importante del corredor migratorio del Pacífico para aves acuáticas, playeras y canoras, p. ej., el playero occidental (*Calidris mauri*) y la branta negra (*Branta bernicla nigricans*) (Figura 6c).

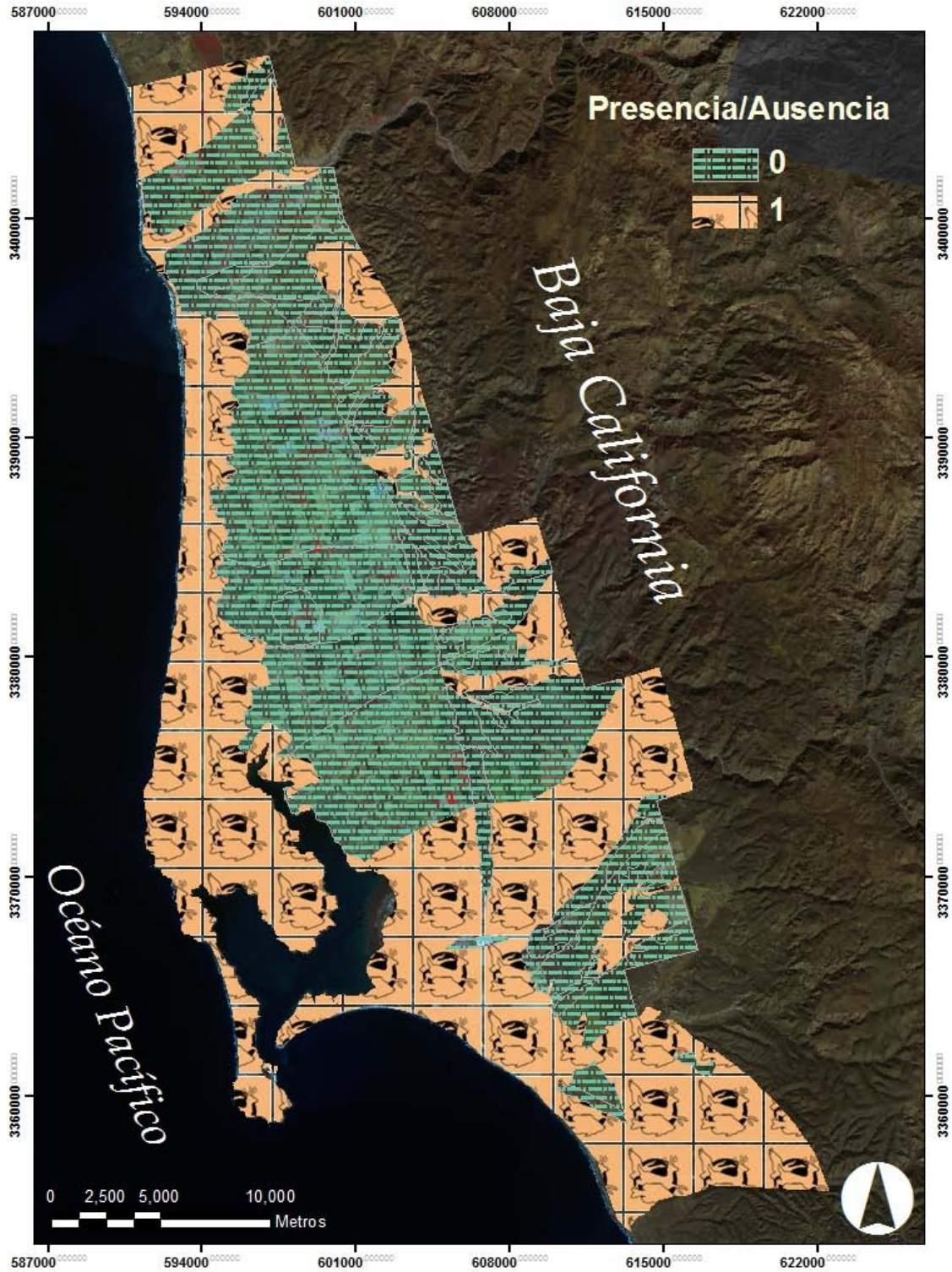


Figura 24: Subíndice de Fauna (IFa): Presencia-Ausencia de especies dentro de alguna categoría especial.
Fuente: Elaboración propia.

Es también área de invernación para rapaces como el tecolote llanero (*Athene cunicularia*), (Figura 25), el búho cuerno corto (*Asio flammeus*) y el halcón peregrino (*Falco peregrinus*) (Aguirre *et al.*, 1999), estos dos últimos bajo Protección Especial según la NOM-059-ECOL-2010.

Mellink (2002) señala que la lagartija sin patas (*Anniella geronimensis*) (Figura 6b): Sujeta a protección especial de acuerdo a la NOM-ECOL-059- 2010, es endémica a la región de San Quintín. Su hábitat se reduce a las zonas de dunas arenosas costeras formadas por la acción del viento (Grismer, 2002), lo que limita mucho su distribución geográfica y la vuelve muy vulnerable a la urbanización que destruye ese hábitat (Aguirre *et al.*, 1999).

Mellink (2002) también menciona que especies de mamíferos como la rata de prado de San Quintín (*Microtus californicus aequivocatus*) y la rata canguro de San Quintín (*Dipodomys gravipes*) (Figura 6a), son endémicas al mediterráneo californiano y tienen una distribución la cual se restringe a las planicies costeras. Su hábitat y ámbito de distribución se han reducido debido a los desarrollos turísticos de la zona, así como a la agricultura y actualmente enfrenta serios problemas de conservación. Al parecer es muy afín a los terrenos planos y no tolera el desarrollo agrícola (Best y Lackey, 1985).

Para su supervivencia muchas de las especies y subespecies de conservación prioritaria dependen en gran medida de la salud o estado de conservación de esta zona (Aguirre *et al.*, 1999).



Figura 25: Ejemplares de fauna de San Quintín con categoría de riesgo; a) Tecolote llanero (*Athene cunicularia*), b) víbora de cascabel (*Crotalus viridis*). Foto: Jan ševčík, Sujail Velázquez, respectivamente.

Subíndice de Riqueza de Patrimonio Cultural (IRPC)

$$IRPC = 0, 1, +1, +5, +15$$

La definición tradicional de patrimonio cultural usada en México, construida con criterios de monumentalidad desde un enfoque mesoamericanista, ha dejado sin protección a miles de sitios arqueológicos del norte de México; sitios como concheros (Figura 26), resguardos rocosos, senderos, hornos de agave, geoglifos y aquellos que albergan pictografías, permitiendo que las obras de infraestructura habitacional, industrial y turística destruyan el patrimonio arqueológico sin que haya existido rescate o salvamento de por medio en muchos casos (Figuroa, 2009). En la zona de San Quintín-El Rosario se reconocen 302 sitios arqueológicos registrados en los proyectos de Moore (2001) y en el de Figuroa (2009).



Figura 26: Sitio arqueológico; Concheros. Foto: Sujail Velázquez, (2010).

Bahía San Quintín es de importancia histórica, cultural y económica ya que ha sido un lugar de cobijo para los grupos humanos en diferentes momentos de la historia. Los primeros pobladores de la península dejaron rastro de su presencia en numerosos sitios, en donde se encuentran sedimentos de concha (tradicionalmente llamados concheros) ya que como grupos seminomadas dividían su estancia anual entre las montañas y la costa.

Durante la época misional se estableció la Misión de Santo Domingo siendo poco después trasladada a un lugar cercano del arroyo Santo Domingo, ya desde esa época el valle de San Quintín da muestra de la bondad de su tierra desarrollando actividad agrícola y ganadera para abastecimiento del poblado (Figuroa C., 2010, comunicación personal).

En Siglo XIX las compañías deslindadoras inglesas invirtieron en la zona construyendo el muelle (Muelle Viejo) y un molino harinero (Molino Viejo), (Figura 27) también se tendieron líneas de ferrocarril con la idea de comunicarse con el norte del estado. En la actualidad, tanto el Muelle como el Molino Viejo se han convertido en un atractivo turístico de la Bahía.

Para la construcción de este subíndice (Figura 28) se elaboró un mapa el cual muestra la presencia y ausencia de sitios históricos y arqueológicos, con información de Moore y Gasco (2001), Figueroa (2010). Este subíndice no solo nos muestra la presencia ausencia de estos sitios, ya que a la “presencia” se les asignaron 4 valores, representados de la siguiente manera: con el número “1” aquellas unidades que presentan sitios históricos donde se incluye el “molino viejo” de la etapa inglesa y los primeros ranchos “El Papalote”, “Rancho Seco” y “El Bateque” que se formaron después de la fallida colonización inglesa; que aparentemente aún están en pie (Figueroa, 2010). Con “+1” las unidades que registran de uno a cinco sitios arqueológicos, “+5” aquellas que tienen más de cinco sitios arqueológicos y “+15” a las unidades que registran más de quince sitios arqueológicos.



Figura 27: Molino Viejo, San Quintín, B. C.

El marco legal para la salvaguarda del patrimonio arqueológico muestra que: 1) La ley federal incluye la protección de los objetos arqueológicos por igual, pero no existen leyes y reglamentos locales que fortalezcan la protección del patrimonio atendiendo las especificidades regionales, por lo que el imaginario colectivo vincula el patrimonio cultural con aquellos objetos que poseen alta monumentalidad física; 2) No expresa la obligación de los gobiernos locales a incluir en los manifiestos de impacto ambiental (MIA) acciones de salvamento y conservación arqueológicos en caso de la existencia de este patrimonio; 3) No existe una consistente vinculación entre el INAH y las instancias gubernamentales vinculadas con cambios de uso del suelo (Figueroa, 2009). Esto nos indica que se les tiene que dar mayor protección a estos objetos y una forma de hacerlo es la incorporación de estos al modelo de conservación de la región de San Quintín.

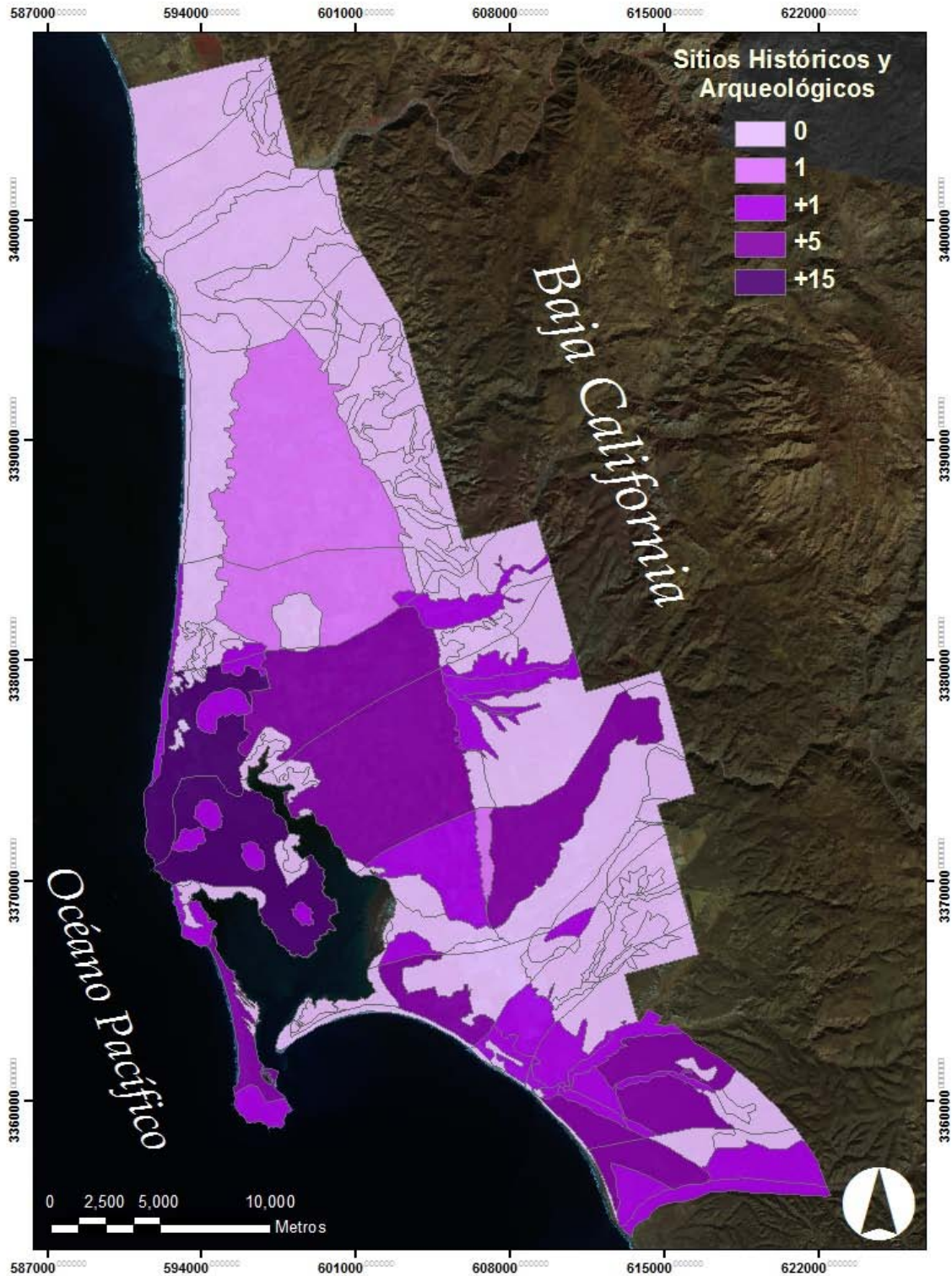


Figura 28: Subíndice de Riqueza de Patrimonio Cultural (IRPC); Presencia-Ausencia de sitios históricos y arqueológicos. Fuente: Elaboración propia.

Índice de Aptitud de Conservación

$$IP + IFL + IFA + IRPC = IC$$

Esta zona contiene elementos de alto valor para el ecosistema como: lagunas, marismas, arroyos, barras y dunas de arena, esto por las funciones ambientales que poseen (García Gastelum, 2005).

Este índice es el resultado de la suma de los subíndices anteriormente mencionados, la evaluación o análisis de aptitud territorial (Cendrero y Días de Teran, 1987), de este indicador de presión genera como resultado la capacidad conservación o índice de conservación (Tabla 14) (Figura 23), donde en la clase “muy alto” se presentó en el 16% del área de estudio; un 25% para “alto”; 11% en la clase “media”; y un 48% para “bajo” (Figura 31).

El mapa de aptitud (Figura 30), muestra que las marismas, dunas, ciénega y aparatos volcánicos (Figura 29), tienen una capacidad muy alta para la conservación, porque ahí habita una gran cantidad tanto de especies vegetales como animales que tienen alguna categoría especial, además de que aquí se encuentran las zonas con mayor número de sitios arqueológicos, respecto a la capacidad alta, las áreas con esta capacidad se distribuyen principalmente lo largo de los arroyos y de las planicies intermareales, además de los campos de dunas presentes en la línea de costa.

En el lado opuesto las áreas con capacidad baja, se localiza, en las zonas con actividad agrícola y urbana principalmente y donde la cubierta vegetal ha sido removida y el paisaje modificado. Con base en lo anterior el modelo cumple con la identificación de áreas de interés para la conservación.

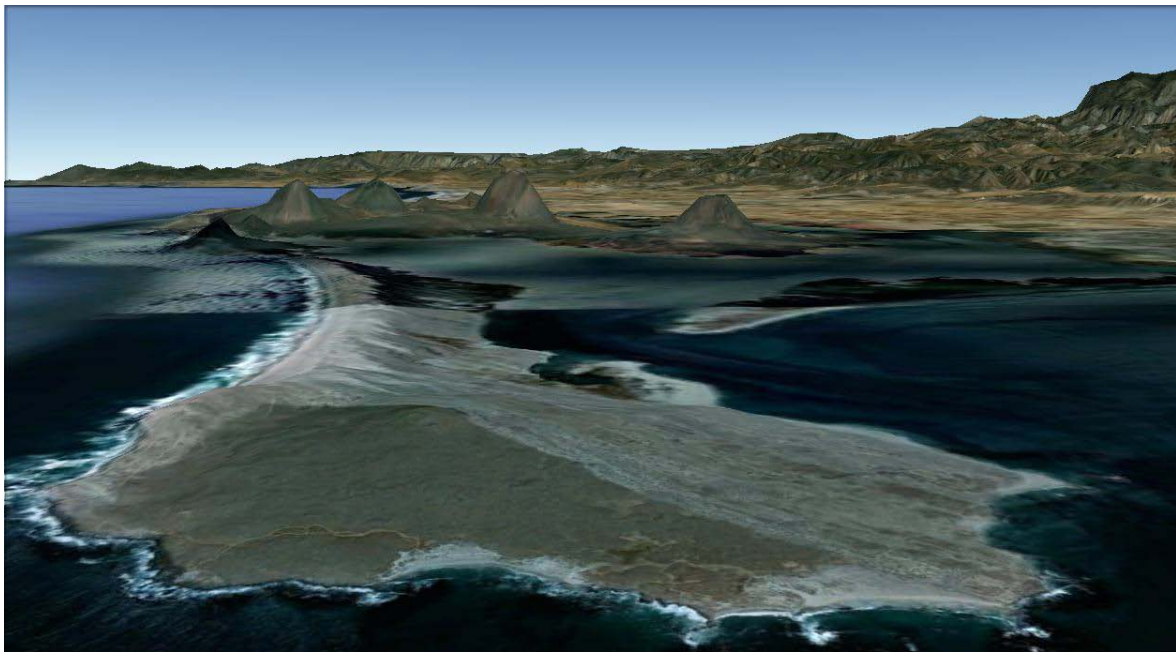


Figura 29: Modelo digital de relieve; marismas, dunas y aparatos volcánicos de la parte suroeste de la región de San Quintín. Fuente: Google Earth.

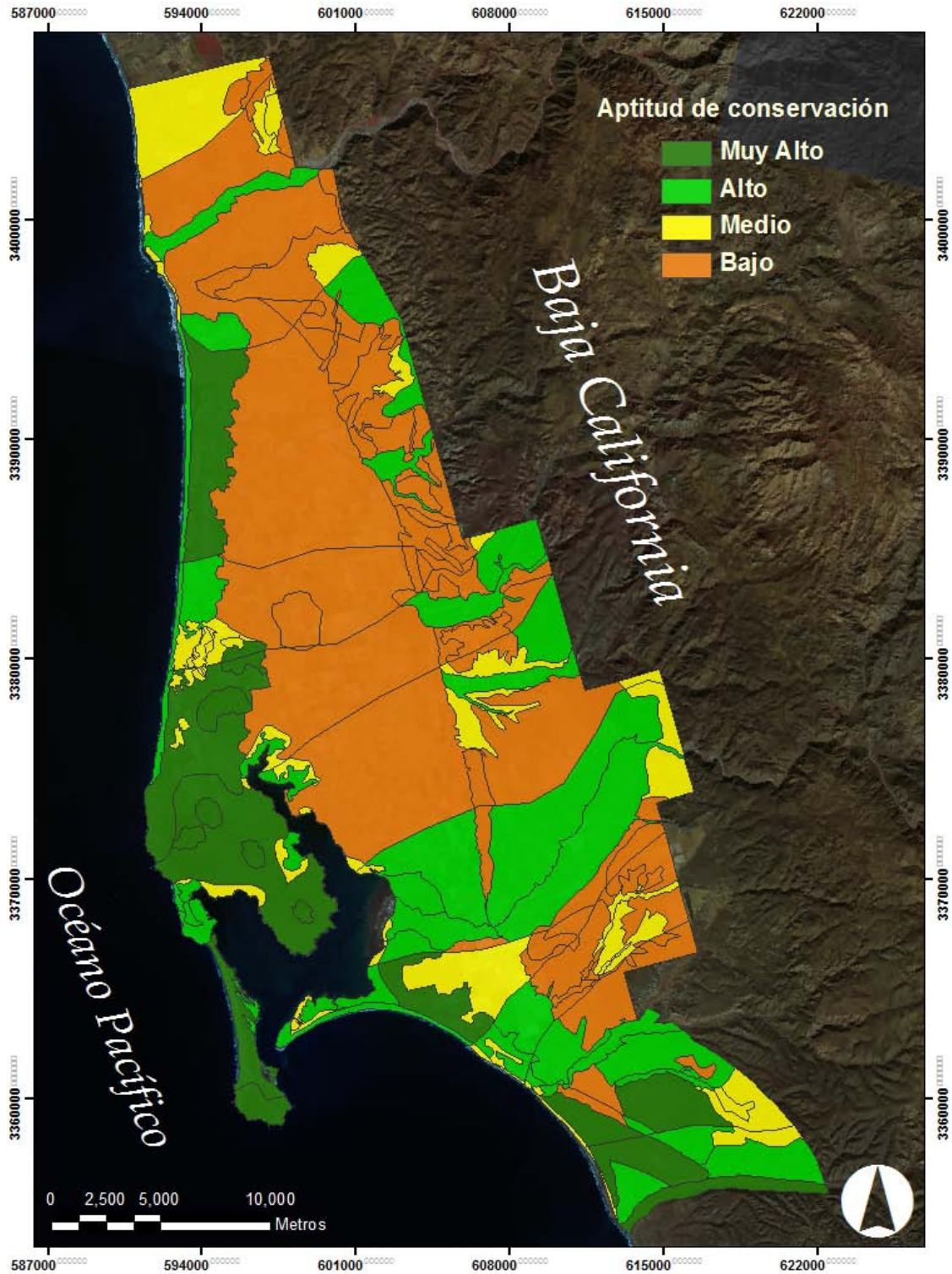


Figura 30: Índice de Conservación (IC); Propuesta de Aptitud de Conservación de la Región de San Quintín. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14: valores de índice y Subíndices para la aptitud de conservación.

ID	CLAVE	IP	IFlo	IFa	IRPC	IC	Aptitud
3	5.10.3.e.1	0.48941034	0.044314	1	0	0.50125212	Alto
12	6.2.1.a	0.47714238	0.009301	1	0	0.48279599	Medio
14	6.2.2.d.1	0.42886887	0.058265	0	0	0.07784258	Bajo
15	6.2.2.d.2	0.47159281	0.004172	0	0	0.08358022	Bajo
24	6.4.2.d	0.49791626	0.082137	1	0	0.51174246	Alto
25	6.5.3.f	0	0.076464	0	0.6	0.15561842	Bajo
31	6.6.3.f	0.48640211	0.055685	1	0.4	0.66794355	Alto
32	6.10.3.f	0.47960416	0.003896	1	0	0.48328029	Medio
36	6.2.2.c.1	0.47574647	0.010416	0	0	0.08686791	Bajo
38	6.2.2.c.2	0.47486385	0.033061	0	0.4	0.25034772	Medio
47	6.4.2.c	0.4858432	0.042081	0	0.4	0.26081504	Medio
50	6.5.3.g	0.47396871	0.024830	1	0	0.48847118	Medio
51	6.10.3.g.1	0.48258799	0.006918	1	0	0.48588103	Medio
52	6.10.3.g.2	0.50635567	0.083177	1	0	0.5232259	Alto
62	10.3.2.d.1	0.48921715	0.366493	1	0.6	0.87423815	Muy Alto
65	10.3.2.d.2	0.49000398	0.084583	1	0.6	0.74396207	Alto
66	10.2.2.d.1	0.48028995	0.060429	1	0	0.49695345	Medio
67	10.2.2.d.2	0.47315386	0.068476	0	0	0.10017158	Bajo
75	10.7.3.i	0.489008	0.005962	1	0	0.48783123	Medio
76	10.1.3.i	0.61873524	0.395976	1	0.6	0.9022434	Muy Alto
77	10.8.3.i	0.47832943	0.005500	1	0	0.4835637	Medio
78	10.5.3.i	0.47337546	0.009308	0	0.4	0.24444587	Bajo
80	10.3.3.i	0.47702074	0.026237	1	0.4	0.64779154	Alto
94	10.5.3.f.1	0.4708239	0.001616	0	0.4	0.24070802	Bajo
95	10.5.3.f.2	0.4363075	0.010027	1	0.4	0.62596114	Alto
101	10.2.3.f	0.47730675	0.012207	1	0	0.48359506	Medio
110	10.6.3.f.1	0.48235458	0.012701	1	0.4	0.64389258	Alto
111	10.6.3.f.2	0.46732155	0.112395	1	0.4	0.68839178	Alto
112	10.10.3.f	0.4861608	0.019558	1	0.4	0.65160977	Alto
114	10.3.2.c	0.47741875	0.006772	0	0	0.08675045	Bajo
115	10.2.2.c.1	0.47677728	0.003604	0	0	0.08572695	Bajo
116	10.2.2.c.2	0.47682446	0.004481	0	0	0.08596619	Bajo
126	11.3.3.e	0.38256392	0.037425	1	0.4	0.61647138	Alto
127	11.6.3.e	0.50448788	0.536538	1	0.4	0.92400606	Muy Alto
131	11.3.2.d	0.47949534	0.287279	1	0	0.60329465	Alto
132	11.2.2.d	0.47843965	0.030580	1	0	0.4886832	Medio
136	11.4.2.d	0.50294593	0.103417	1	0.4	0.67799672	Alto
137	11.7.3.i	0.47788065	0.021077	1	0	0.48753051	Medio
138	11.1.3.i	0.69871119	0.647680	1	0.6	1	Muy Alto
150	9.2.2.d.1	0.47462239	0.003032	0	0	0.08461038	Bajo

ID	CLAVE	IP	IFlo	IFa	IRPC	IC	Aptitud	
152	9.2.2.d.2	0.47662465	0.001124		0	0	0.08504025	Bajo
153	9.2.2.d.3	0.4715215	0.042709		0	0	0.09319024	Bajo
154	9.2.2.d.4	0.47484872	0.020497		0	0	0.08894938	Bajo
155	9.2.2.d.5	0.46982478	0.014938		0	0	0.08547217	Bajo
156	9.6.2.d	0.47821411	0.000813		0	0	0.08550764	Bajo
166	9.7.3.i	0.48226202	0.010925		1	0	0.48740895	Medio
169	9.7.3.f	0.47999843	0.005925		1	0	0.48442817	Medio
170	9.8.3.f	0.48601127	0.034460		1	0	0.49893031	Medio
171	9.5.3.f	0.46338215	0.019714		1	0.4	0.64131811	Alto
177	9.2.3.f	0.47669328	0.002751		0	0	0.08547561	Bajo
182	9.6.3.f	0.47808505	0.002800		0	0	0.08602596	Bajo
183	9.10.3.f	0.52744387	0.124975		1	0.4	0.7138115	Alto
185	9.2.2.c.1	0.47617382	0.001729		0	0	0.08501471	Bajo
190	9.2.2.c.2	0.47940878	0.045369		1	0	0.49278908	Medio
191	9.2.2.c.3	0.47680183	0.004000		0	0	0.08583674	Bajo
192	9.2.2.c.4	0.47572657	0.003282		0	0	0.08519586	Bajo
193	9.2.2.c.5	0.47679679	0.008537		0	0	0.08696911	Bajo
195	9.6.2.c.1	0.47772333	0.002698		1	0	0.48135806	Medio
196	9.6.2.c.2	0.4828176	0.015838		1	0	0.48668873	Medio
198	2.2.2.c	0.47300008	0.006861		0	0	0.08609032	Bajo
200	2.5.1.a	0.47671008	0.000401		0	0	0.08478861	Bajo
203	2.3.1.a.1	0.47881608	0.011824		1	0	0.48402179	Medio
204	2.3.1.a.2	0.478033	0.007268		0	0	0.08710769	Bajo
207	2.6.1.a	0.47969833	0.001500		1	0	0.48163034	Medio
208	2.4.1.a	0.48517083	0.031706		1	0	0.49161808	Medio
214	2.2.2.d	0.37087501	0.049372		0	0	0.06189871	Bajo
218	2.1.3.f	0.48842015	0.001908		1	0	0.48573252	Medio
219	2.8.3.f	0.5327941	0.183178		1	0	0.58480772	Alto
220	2.5.3.f.1	0.45123832	0.001026		0	0	0.07471489	Bajo
221	2.5.3.f.2	0.10136228	0.156725		0	0	0.00267806	Bajo
222	2.5.3.f.3	0.21219323	0.070642		0	0	0.01145358	Bajo
230	2.6.3.f	0.50671021	0.482405		1	0	0.73865357	Alto
232	2.10.3.f	0.48082307	0.008161		1	0	0.48582301	Medio
233	2.4.3.f	0.48032557	0.016044		0	0	0.0919433	Bajo
234	2.1.3.h	0.46288848	0.007821		1	0	0.47816032	Medio
239	7.2.1.a.1	0.47940972	0.046433		1	0	0.49305392	Medio
240	7.2.1.a.2	0.47849064	0.032919		1	0	0.4888353	Medio
246	7.2.2.d.1	0.47207986	0.003900		0	0	0.0836644	Bajo
247	7.2.2.d.2	0.33677387	0.110395		1	0.6	0.68411388	Alto
252	7.11.3.f	0.97733736	0.258335		1	0	0.69296119	Alto
253	7.5.3.f.1	0.47426353	0.000594		0	0	0.08382104	Bajo
254	7.5.3.f.2	0.35712399	0.048406		1	0.4	0.60330753	Alto

ID	CLAVE	IP	IFlo	IFa	IRPC	IC	Aptitud
264	7.6.3.f	0.54959478	0.737077		1	0	0.51136248 Alto
265	7.10.3.f.1	0.52011157	0.093339		1	0.4	0.69988936 Alto
266	7.10.3.f.2	0.54084117	0.062412		1	0	0.53113216 Alto
269	7.2.2.c.1	0.47753542	0.030068		0	0	0.09101533 Bajo
270	7.2.2.c.2	0.47540637	0.012266		0	0.2	0.16628146 Bajo
271	7.2.2.c.3	0.47729906	0.012088		0	0	0.08806857 Bajo
275	7.11.3.g	0.49821642	0.015147		1	0	0.48880372 Medio
279	7.10.3.g.1	0.48274684	0.013733		1	0	0.48866879 Medio
280	7.10.3.g.2	0.48356758	0.014953		1	0	0.49017981 Medio
284	3.2.2.c.1	0.46532786	0.014703		0	0	0.0839408 Bajo
285	3.2.2.c.2	0.47482092	0.013573		0	0	0.08747097 Bajo
286	3.2.2.c.3	0.47532997	0.000252		0	0	0.0842428 Bajo
288	3.6.2.c	0.47154675	0.005978		0	0	0.08424298 Bajo
289	3.4.2.c.1	0.48277168	0.030803		0	0	0.09486157 Bajo
295	3.4.1.a.1	0.4784028	0.006422		1	0	0.48256749 Medio
296	3.4.1.a.2	0.50478585	0.097151		1	0	0.5159075 Alto
300	3.2.2.d.1	0.47025753	0.003430		0	0	0.0826943 Bajo
301	3.2.2.d.2	0.46964311	0.001883		0	0	0.08213738 Bajo
303	3.2.2.d.3	0.47255594	0.004936		0	0	0.08422945 Bajo
314	3.6.2.d.1	0.47694531	0.001062		0	0	0.0851314 Bajo
315	3.6.2.d.2	0.47744357	0.001524		0	0	0.08545851 Bajo
318	3.4.2.d.1	0.4798105	0.010948		0	0	0.08877663 Bajo
321	3.4.2.d.2	0.48314517	0.022681		0	0	0.09324867 Bajo
322	3.4.2.d.3	0.47948604	0.011193		0	0	0.08911976 Bajo
323	3.4.2.d.4	0.48058051	0.039389		0	0	0.10378176 Bajo
324	3.4.2.d.5	0.48330531	0.020384		0	0	0.09250768 Bajo
332	3.8.3.f	0.72762773	1.000000		1	0	0.97499473 Muy Alto
333	3.4.3.f.6	0.00924476	0.077134		0	0.2	0 Bajo
335	3.2.3.f.1	0.47588104	0.000224		0	0	0.08447399 Bajo
336	3.2.3.f.2	0.47620148	0.009700		0	0	0.08957399 Bajo
340	3.6.3.f.1	0.48835308	0.169732		1	0	0.5711237 Alto
344	3.6.3.f.2	0.48455199	0.011222		0	0	0.09019674 Bajo
348	3.4.3.f.1	0.47813199	0.005045		0	0	0.08710432 Bajo
353	3.4.3.f.2	0.47680754	0.000871		0	0	0.08504878 Bajo
358	3.4.3.f.3	0.47860625	0.006357		0	0	0.08713596 Bajo
360	3.4.3.f.4	0.48242537	0.019891		1	0	0.48755322 Medio
361	3.4.3.f.5	0.47963811	0.010015		0	0	0.0884687 Bajo
363	3.2.2.c.4	0.47506614	0.001237		0	0	0.08438482 Bajo
364	3.2.2.c.5	0.47326996	0.002027		0	0	0.08378373 Bajo
365	3.4.2.c.2	0.48870822	0.033347		0	0	0.09784208 Bajo
366	3.1.3.h	0.54908757	0.188701		1	0	0.5748534 Alto
376	5.7.3.e	0.48538777	0.032606		1	0.4	0.65170686 Alto

ID	CLAVE	IP	IFlo	IFa	IRPC	IC	Aptitud
377	5.3.3.e.1	0.47917374	0.016662		1	0	0.48549694 Medio
378	5.3.3.e.2	0.47676847	0.004260		1	0	0.48174164 Medio
379	5.3.3.e.3	0.47852684	0.040275		1	0	0.49479722 Medio
380	5.10.3.e.2	0.49725001	0.058974		1	0	0.50937269 Alto
386	5.4.1.a	0.49640025	0.163177		1	0	0.55662798 Alto
387	5.9.1.b.1	1	0.033127		1	0	0.69219489 Alto
388	5.9.1.b.2	1	0.007826		1	0.4	0.84740057 Muy Alto
389	5.9.1.b.3	1	0.011638		1	0.4	0.8483635 Muy Alto
390	5.9.1.b.4	1	0.013252		1	0.4	0.84877111 Muy Alto
391	5.9.1.b.5	1	0.009695		1	0.4	0.84780996 Muy Alto
392	5.9.1.b.6	1	0.014054		1	0.4	0.84871483 Muy Alto
393	5.9.1.b.7	1	0.010705		1	0.4	0.84808725 Muy Alto
394	5.7.1.b	0.55148685	0.292342		1	0.4	0.76297143 Muy Alto
400	5.3.1.b.1	0.51568643	0.335665		1	1	0.98138717 Muy Alto
408	5.3.1.b.2	0.47622455	0.008505		1	0	0.48299909 Medio
409	5.3.1.b.3	0.47655434	0.000000		1	0	0.48021445 Medio
410	5.10.1.b.1	0.51298512	0.142734		1	0.4	0.67541097 Alto
412	5.10.1.b.2	0.47920634	0.008701		1	0	0.484392 Medio
413	5.2.2.d	0.46871714	0.002948		0	0	0.08197261 Bajo
418	5.4.2.d.1	0.48569808	0.029644		0	0	0.09580445 Bajo
419	5.4.2.d.2	0.48332296	0.019697		0	0	0.09234824 Bajo
420	5.7.3.i	0.6164887	0.517135		1	0.6	0.94356881 Muy Alto
421	5.5.3.i	0.47623059	0.000069		0	0	0.08459898 Bajo
422	5.10.3.i	0.49126663	0.052962		1	0	0.50499211 Alto
437	5.8.3.f.1	0.4839216	0.006233		1	0	0.48470226 Medio
441	5.8.3.f.2	0.48160715	0.015954		1	0	0.48776097 Medio
442	5.8.3.f.3	0.48061443	0.004067		1	0	0.48292988 Medio
445	5.5.3.f	0.12070018	0.018734		0	0.6	0.18178923 Bajo
447	5.3.3.f	0.45807624	0.227471		1	1	0.93438305 Muy Alto
451	5.6.3.f	0.4897356	0.072715		1	0.4	0.67831938 Alto
461	5.4.3.f	0.48057174	0.015613		0	0	0.09076392 Bajo
467	5.4.2.c.1	0.48154401	0.007128		0	0	0.08837195 Bajo
469	5.4.2.c.2	0.47975686	0.009620		0	0	0.08840531 Bajo
471	5.1.3.h	0.51552065	0.047632		1	0.4	0.66855269 Alto
479	5.5.3.g	0.45145502	0.010307		1	0	0.4737469 Medio
484	5.10.3.g	0.49939028	0.067624		1	0	0.51360779 Alto
485	1.5.1.a	0.46443153	0.003725		0	0	0.08073318 Bajo
487	1.3.1.a	0.47828101	0.012619		0	0	0.08859652 Bajo
488	1.1.3.f	0.47758265	0.000013		1	0	0.48061957 Medio
489	1.5.3.f	0.39928848	0.016997		1	0	0.45169004 Medio
496	8.2.2.d.1	0.47591232	0.003487		0	0	0.08525641 Bajo
497	8.2.2.d.2	0.47366311	0.007908		0	0.4	0.24365949 Bajo

ID	CLAVE	IP	IFlo	IFa	IRPC	IC	Aptitud
503	8.7.3.i	0.53919677	0.289834	1	0	0.6315758	Alto
506	8.10.3.i	0.48517385	0.037887	1	0	0.49848046	Medio
511	8.5.3.f	0.25226849	0.012573	1	0	0.39445126	Medio
516	8.10.3.f	0.58396167	0.239449	1	0.6	0.87302799	Muy Alto
518	8.2.2.c	0.47618251	0.017480	0	0	0.08896511	Bajo
525	8.7.3.g	0.48784572	0.036889	1	0	0.49878524	Medio
528	8.10.3.g	0.5342708	0.187535	1	0	0.57365158	Alto
530	4.9.1.b	0.99994656	0.011654	1	0.4	0.84834227	Muy Alto
533	4.3.1.b.1	0.47653373	0.000163	1	0	0.48024757	Medio
534	4.3.1.b.2	0.47677409	0.007559	1	0	0.48301585	Medio
535	4.3.1.b.3	0.47652713	0.000215	1	0	0.48025811	Medio
536	4.3.1.b.4	0.47666941	0.004009	1	0	0.48170139	Medio
537	4.3.1.b.5	0.47631869	0.006325	1	0	0.48229912	Medio
538	4.3.1.b.6	0.47597472	0.004585	1	0	0.48114311	Medio
539	4.3.1.b.7	0.47667508	0.001769	1	0	0.48084215	Medio
541	4.4.2.d	0.47842487	0.006501	0	0	0.0871101	Bajo
542	4.5.3.i	0.46594176	0.002457	0	0	0.08052989	Bajo
545	4.9.3.f	1	0.000612	0	0	0.29188773	Medio
546	4.8.3.f.1	0.48698651	0.041788	1	0	0.49918166	Medio
551	4.8.3.f.2	0.47778641	0.004091	1	0	0.48213247	Medio
552	4.8.3.f.3	0.54814155	0.119346	1	0	0.55500261	Alto
553	4.5.3.f	0.28216871	0.016261	0	0.2	0.08761918	Bajo
554	4.3.3.f.1	0.4797271	0.026218	1	0	0.4888188	Medio
555	4.3.3.f.2	0.47419671	0.019839	1	0	0.48453931	Medio
556	4.6.3.f	0.47742947	0.000426	0	0.4	0.24330713	Bajo
558	4.4.2.c	0.48024068	0.011241	0	0	0.08900572	Bajo
559	4.1.3.h	0.50728186	0.077275	1	0.4	0.67589325	Alto
560	4.8.3.h	0.47688765	0.000471	1	0	0.48048121	Medio

Tabla 15: Porcentaje de aptitud de conservación del área total

	Clase	Área (m²)	Porcentaje área total
1	Muy Alto	116973233.530607	16
2	Alto	179282714.985461	25
3	Medio	83072680.963303	11
4	Bajo	345314297.763205	48
	Total Area Est.	724650656.7	100

Porcentajes de las Clases de la Aptitud de Conservación

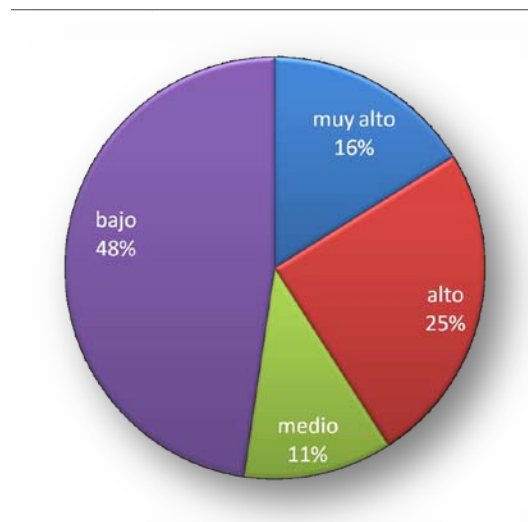


Figura 31: Porcentaje del área total de la aptitud de conservación para la región de San Quintín, B.C.

Podemos apreciar que las clases “alto” y “muy alto” representan el 41% del total del área de estudio

De este resultados se elaboraron grupos de unidades para las clases de “muy alto” y “alto”, esto a aquellas unidades que presentaron características semejantes entre sí, (Tabla 16 y 17 respectivamente).

Tabla 16: Grupos de unidades propuestos para la clase “Muy Alto” (figura 32).

Grupo	Unidades	Área (Ha.)	Aptitud	Subsistema	Unidad Geológica
IA	5.9.1.b.2, 5.9.1.b.3, 5.9.1.b.4, 5.9.1.b.5, 5.9.1.b.6, 5.9.1.b.7 y 4.9.1.b	9170378.69	Muy alto	Aparato volcánico	Ígneas-basalto
IB	5.7.1.b, 5.7.3.i	8717683.92	Muy alto	Barra	Ígneas-basalto, suelo-eólico
IC	10.1.3.i, 11.1.3.i	12112950.31	Muy alto	Campo de dunas	Suelo-eólico
ID	3.8.3.f	18039394.80	Muy alto	Ciénega	Suelo-lacustre
IE	5.3.1.b.1, 5.3.3.f	47015121.31	Muy alto	Lomeríos tendido	Ígneas-basalto, suelo lacustre
IF	11.6.3.e	5484224.35	Muy alto	Piso de valle	Suelo-aluvión
IG	8.10.3.f	7614781.51	Muy alto	Planicie intermareal	Suelo-lacustre
IH	10.3.2.d.1	8818502.13	Muy alto	Lomeríos tendido	Roca sedimentaria-conglomerado

Table 17: características de los grupos propuestos para la clase “Muy alto”.

Grupos	Características de las Unidades Ambientales
IA	<p>En este grupo se encuentra la mayor parte de los conos volcánicos que se encuentran dentro del área de estudio, estas unidades presentan la aptitud más alta para la conservación en lo referente a Paisaje, también hay presencia de Fauna con especies con alguna categoría especial, para Riqueza de Patrimonio Cultural y Flora también presentan una capacidad alta. Dentro de estas unidades se encuentran presentes especies tanto animales como vegetales dentro de alguna categoría especial (<i>Dudleya anthyoni</i>, <i>Salvia brandegeei</i> y <i>Chenopodium flabellifolium</i>, <i>Athene cucularia</i>, <i>Asio flammeus</i>, <i>Falco peregrinus</i>). Cabe señalar que estudios que se han realizado anteriormente en esta zona, señalan la importancia de estos aparatos volcánicos para esta zona (Vanderplank, 2010).</p>
IB	<p>Estas unidades conforman la barra de Cabo San Quintín, dentro de estas también se encuentra el Monte Mazo (cono volcánico). Aquí también hay presencia de especies vegetales y animales que cuentan con alguna categoría especial. El área que abarcan estas unidades es de 871.76 hectáreas aproximadamente. Unidades con un valor de importancia alto, ya que además de los valores "muy alto" que se obtuvieron mediante este modelo, esta barra arenosa es la que le da forma y protección a la Bahía de San Quintín.</p>
IC	<p>Unidades donde se encuentra el campo de dunas del Socorro y el Pabellón, estas dunas tienen un área de 1211 hectáreas aproximadamente, es un área importante para especies de reptiles que se encuentran en categoría de riesgo (NOM-059, 2010). Además que la unidad 11.1.3.i es la que presenta el valor más alto para la aptitud de conservación de las 194 unidades propuestas.</p>
ID	<p>Esta es una de las unidades ambientales más grandes, de hecho la 3a más grande de las de la clase "muy alto", con un área de 1803.9 ha., pertenece a la ciénega que se encuentra al noroeste del Valle de San Quintín. Este humedal es una zona de tierras planas en donde ciertas secciones se encuentran inundadas. Dichos suelos, al estar cubiertos de agua, se saturan y quedan desprovistos de oxígeno, lo que produce un ecosistema que comparte características tanto de los acuáticos como de los terrestres. La biodiversidad de los humedales los convierte en un recurso ecológico de gran importancia, además de que cumplen importantes funciones climáticas previniendo inundaciones, estabilizando la línea costera, recargando los mantos acuíferos subterráneos y manteniendo las condiciones locales, particularmente las lluvias y la temperatura.</p>
IE	<p>Después de la unidad 11.1.3.i estas dos unidades son las que cuentan con el valor de aptitud más alto. Son dos unidades emparentadas por el tipo de paisaje, además que son las de mayor extensión de la categoría de "muy alto", estas se encuentran alrededor de la mayoría de los conos volcánicos, la unidad 5.3.1.b.1 con un área de 2755.2 ha y la unidad 5.3.3f con un área de 1946.4 ha. Esta zona presenta especies vegetales y animales que se encuentran dentro de alguna categoría de riesgo (NOM-059, 2010). En estas unidades se tiene el mayor registro de sitios históricos. La conjunción de todas estas características hace de estas unidades las más importantes para la conservación dentro del área de estudio.</p>
IF	<p>Esta unidad se ubica al límite del área de estudio, es el polígono perteneciente al arroyo el Socorro. Los arroyos son elementos especiales que caracterizan a sistemas fluviales en zonas áridas y semiáridas, este arroyo es de vital importancia en esta zona semiárida donde las aguas superficiales son escasas.</p>
IG	<p>Unidad con un área aproximada de 761.5 hectáreas. Esta unidad a pesar de tener aproximadamente un 40% de cobertura destinada a la agricultura, resulta importante ya que aquí se han registrado algunos sitios históricos y arqueológicos.</p>
IH	<p>Unidad con 881.8 hectáreas, algunos fragmentos de esta unidad están destinados a la agricultura, a pesar de esto la mayor parte del área presenta un buen estado de conservación. En esta unidad también hay registros de por lo menos siete sitios arqueológicos.</p>

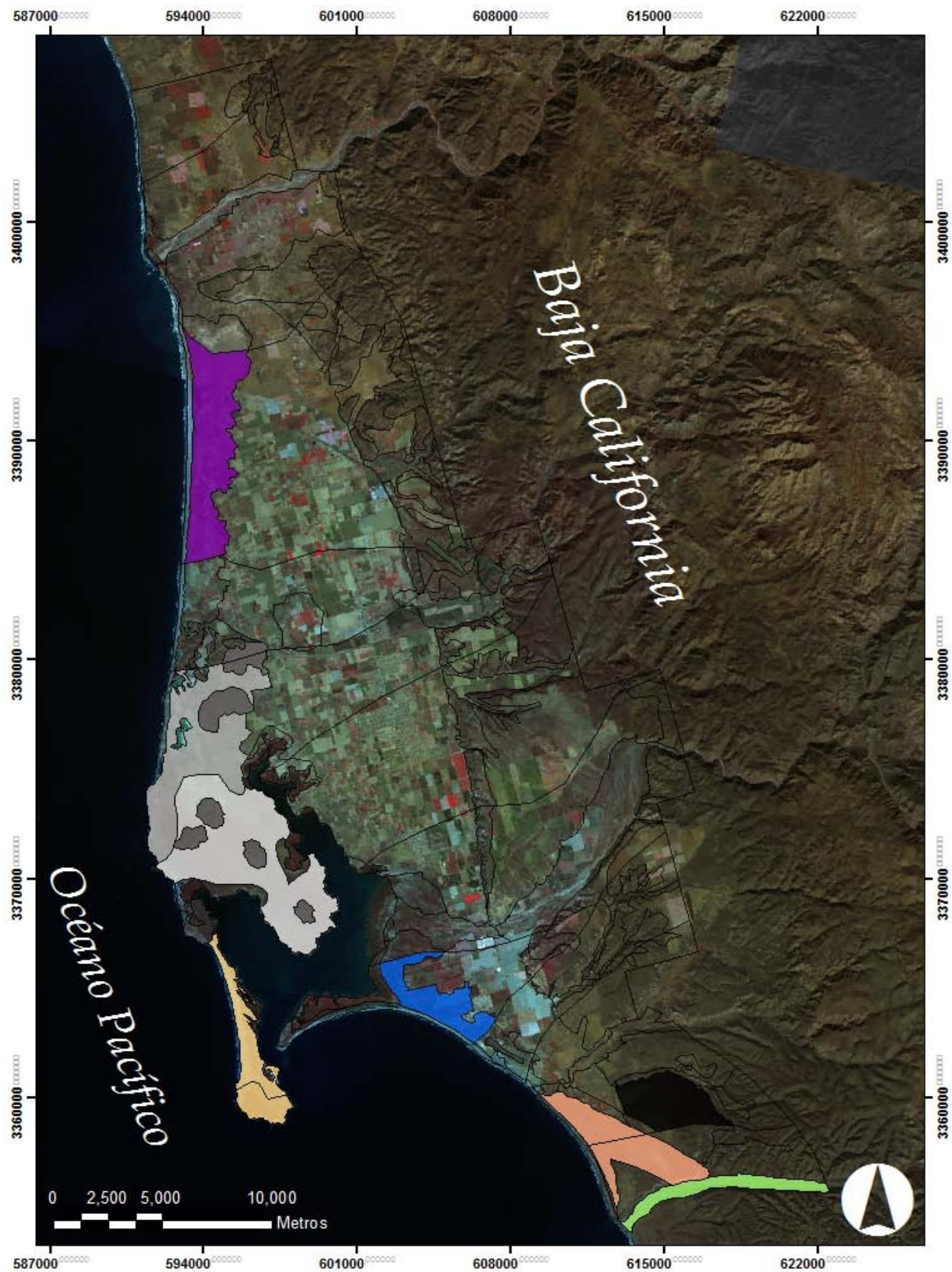


Figura 32: Grupos de la clase “Muy Alto”. Fuente: elaboración propia.

Tabla 18: Grupos de unidades para la clase “Alto” (figura 33).

Grupo	Unidades	Área (Ha.)	Aptitud	Subsistema	Unidad Geológica
II A	5.9.1.b.1	430867.87	Alto	Aparato volcánico	Ígneas-basalto
II B	5.7.3.e, 8.7.3.i	2899912.41	Alto	Barra arenosa	Suelo-aluvi3n, suelo-e3lico
II C	4.1.3.h, 5.1.3.h, 3.1.3.h	4689898.71	Alto	Campo de dunas	Suelo-litoral
II D	2.8.3.f, 4.8.3.f.3	9184169.3	Alto	Ciénega	Suelo-lacustre
II E	7.11.3.f	5307905.03	Alto	Delta fluvial	Suelo lacustre
II F	9.5.3.f, 10.5.3.f.2, 7.5.3.f.2	24731361.69	Alto	Llanura costera con lomeríos	Suelo-lacustre
II G	10.3.2.d.2, 11.3.2.d, 11.3.3.e, 10.3.3.i	16086661.88	Alto	Lomeríos tendido	Sedimentarias-conglomerado, suelo-aluvi3n, suelo-e3lico
II H	7.2.2.d.2	25019017.67	Alto	Meseta	Roca sedimentaria-conglomerado
II I	2.6.3.f, 10.6.3.f.2, 5.6.3.f, 6.6.3.f, 10.6.3.f.1, 3.6.3.f.1, 7.6.3.f	44407280.44	Alto	Piso de Valle	Suelo-lacustre
II J	5.10.1.b.1, 5.10.3.e.2, 5.10.3.e.1, 5.10.3.i, 9.10.3.f, 7.10.3.f.1, 10.10.3.f, 7.10.3.f.2, 8.10.3.g, 6.10.3.g.2 y 5.10.3.g	16905652.31	Alto	Planicie intermareal	Ígneas-basalto, suelo-aluvi3n, e3lico, lacustre, palustre
II K	5.4.1.a, 3.4.1.a.2, 11.4.2.d, 6.4.2.d	28289507.11	Alto	Sierra baja compleja	Ígneas-andesita, sedimentarias-conglomerado

Table 19: características de los grupos propuestos para la clase “Muy alto”.

Grupo	Características de las Unidades Ambientales
II A	Unidad donde inicia la barra de arena donde se encuentran los 2 conos volcánicos cercanos al el poblado de la Chorera
II B	Estas unidades comparten el mismo tipo de paisaje, presentan un valor muy similar en cuanto al índice de conservación y los subíndices de paisaje, flora y fauna. La diferencia más notable que hay entre estas unidades es que en la unidad 5.7.3e esta la presencia de sitios arqueológicos, además que esta es una unidad donde se realiza la extracción de piedra bola, es importante que no se haga una sobreexplotación de este material, ya que esta es un área pequeña que hace que el brazo de la barra de San Quintín este unida al continente, una sobreexplotación intensiva podría traer consecuencias negativas a la Bahía en general y la otra unidad (8.7.3.e) forma parte del otro brazo de la Bahía, principalmente la punta de la Barra, conocida como Punta Azufre.
II C	Unidades que tiene el mismo tipo de paisaje y de suelo, estas son acumulaciones de arena muy importantes que se encuentran alineadas a lo largo de la costa de la Bahía San Ramón, protegiendo así, las tierras de inundaciones producidas por oleaje de tormenta. Estos sistemas costeros son sistemas frágiles que responden a las condiciones hidrodinámicas de la playa y del efecto de los vientos. Ante estas circunstancias, las actividades humanas pueden afectar severamente a estos sistemas si no se toman medidas preventivas y de manejo que minimicen al máximo su deterioro.
II D	Unidades que comparten el mismo tipo de suelo y de paisaje, unidades que forman los costados norte y sur de la ciénega presente al noroeste de la región de San Quintín, estas sirven de protección para la zona núcleo de esta enorme ciénega.
II E	Esta unidad está formada por la sedimentación, en un espacio que toma una forma triangular, del material arrastrado por los ríos al producirse una disminución brusca de la velocidad del flujo, causada por su desembocadura en el mar. Tiene una extensión de 530 hectáreas aproximadamente, dentro de la cual existen áreas destinadas a la agricultura.
II F	Estas unidades en cuanto a flora y paisaje presentan valores no muy altos de aptitud de conservación, pero se podría considerar como pasaje para algunas especies de animales por ser la zona más plana entre las mesetas y la costa, como por ejemplo la Rata de prado de San Quintín (<i>Microtus californicus aequivocatus</i>), que se encuentra dentro de la NOM-059, 2010., la cual restringe su distribución a la planicie costera ubicada entre los arroyos San Telmo y El Rosario, aunque la mayor parte de estas unidades está destinada a la agricultura lo cual provoca la perdida de hábitad. En estas unidades se tienen registros de por lo menos 5 sitios arqueológicos para cada unidad. Estas son propiedades que hacen a estas unidades importantes para la conservación.
II G	Unidades que se localizan al norte de la región de San Quintín, las cuales comparten el mismo tipo de paisaje, y dos de estas tienen el mismo tipo de roca. En estas unidades se han encontrado registros de sitios arqueológicos que pueden ser de hasta 10 registros en una de las unidades y en otras de por lo menos cinco sitios. En la actualidad dentro de estas unidades hay espacios destinados a la agricultura.

Grupo	Características de las Unidades Ambientales
II H	Esta unidad tiene una superficie de 2502 hectáreas aproximadamente, dentro de esta unidad, en la parte alta (meseta) se tiene la presencia de por lo menos un animal con categoría especial, también se tienen registros de más de cinco sitios arqueológicos. A pesar de esto la mayor parte de esta unidad esta destinada a la agricultura.
II I	Estas unidades comparten el mismo tipo de paisaje y tipo de suelo, son polígonos que conforman 6 de los 7 arroyos presentes en el área, todas las unidades presentan especies de animales con categoría especial y cuatro de ellas tienen registros de sitios arqueológicos. La unidad 2.6.3.f se encuentra al norte del área de estudio y corresponde al arroyo Santo Domingo con una superficie aproximada de 592 hectáreas, la unidad 3.6.3.f.1 corresponde al arroyo La Escopeta, con 329 hectáreas aproximadamente, 570 ha para la unidad 5.6.3.f la cual pertenece al arroyo San Quintín, la cuarta unidad de este grupo es la 6.6.3.f correspondiente al arroyo Agua Chiquita, estas dos últimas ubicadas al Este del área de estudio. Para este grupo, la unidad 7.6.3.f concierne al arroyo San Simón y es la más grande en cuanto a superficie ya que cuenta con unas 1960 ha. Las dos últimas, pero no menos importantes son las unidades 10.6.3.f.1 y 10.6.3.f.2 que corresponden al Arroyo Agua de Tanilo, las cuales se encuentran al sur del área de estudio.
I J	Este es el grupo más grande ya que cuenta con 11 unidades ambientales que poseen el mismo tipo de paisaje, de estas unidades se forman 3 subgrupos que comparten el mismo tipo de suelo. Este es un grupo de unidades que se caracteriza porque por lo menos uno de sus vértices se encuentra en la línea de costa lo cual significa que son unidades con un ambiente más húmedo, en todas se presentan animales con categoría especial, algunos de estos sitios son usados por aves migratoria como la Branta negra, por mencionar alguno y en cuatro de estas unidades se presentan sitios arqueológicos.
II K	Grupo de cuatro unidades que presentan el mismo tipo de paisaje (Sierra baja), la unidad 3.4.1.a.2 que se encuentra al Noreste de la región de San Quintín dentro del poblado de Vicente Guerrero, la cual tiene una superficie de 833 ha aproximadamente, las unidades 5.4.1.a y 6.4.2.d las localizamos al Este del área de estudio y al Sureste encontramos la unidad 11.4.2.d la cual se encuentra a un costado del arroyo El Socorro y la cual cuenta con una extensión aproximada de 779 ha.

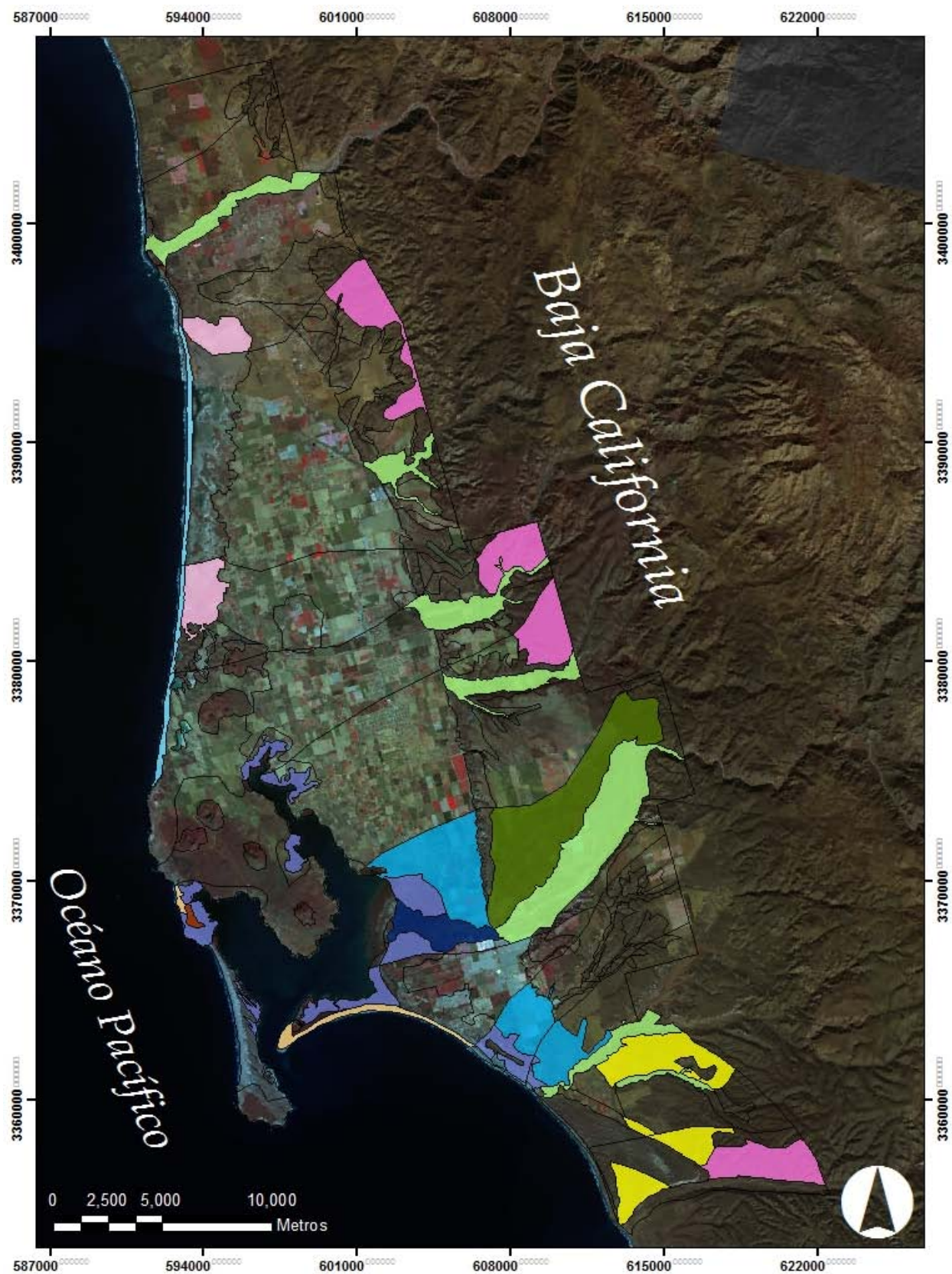


Figura 33: Grupos de la clase "Alto". Fuente: elaboración propia.

9 CONCLUSIÓN

La funcionalidad de este modelo, se basa en la capacidad de identificar, las áreas importantes para la conservación. Los resultados muestran con capacidad de conservación “muy alta” la zona donde se encuentran los aparatos volcánicos, Vanderplanck (2010) menciona: ...“el campo volcánico de San Quintín es una formación geológica única en México ya que el 34% de la flora es única o endémica por lo cual, debe ser una zona núcleo para el área a conservar”; la barra de Cabo San Quintín, que tiene ponderada importancia para la protección y mantenimiento de las condiciones de la bahía; la ciénega al Noroeste del área de estudio, la cual tiene funciones ambientales importantes ya que opera como amortiguador de inundaciones tanto marinas como terrestres, estabilizando la línea costera, recargando los mantos acuíferos subterráneos y manteniendo las condiciones locales, particularmente las lluvias y la temperatura.; las dunas y el arroyo de El Socorro, estas dunas actúan como obstáculos del viento, disminuyendo su velocidad y produciendo una mayor acumulación de sedimentos. El arroyo es un elemento que caracterizan a sistemas fluviales en zonas áridas y semiáridas, este arroyo es de vital importancia en esta zona donde las aguas superficiales son escasas.

Este modelo cuenta con una valoración de los expertos por el método Delphi, además se reconoce los sitios donde se presenta flora y fauna de mayor importancia para la conservación, estudios realizados anteriormente por otros grupos de trabajo, coinciden en la representación espacial de estas áreas de interés para la conservación; Figueroa, (2009), Vanderplank, (2010), POESQ, (2007), entre otros.

Biogeográficamente San Quintín se encuentra dentro de la región mediterránea de transición entre zonas templadas y subtropicales la cual le da una alta productividad en cuanto a su biodiversidad y es un ecosistema que tiene una gran diversidad de hábitats con saludable estado de conservación, en el que fauna y flora con similitudes y templadas tropicales convergen, estos hábitats son de gran importancia para numerosas especies sensibles de plantas y animales incluyendo algunas dentro de una categoría especial.

La Bahía de San Quintín en Baja California es reconocida a nivel internacional por su demostrado valor para la conservación de la biodiversidad en Baja California. Esta biodiversidad tiene usos, valores e importancias actuales y potenciales de tipo ecológico, económico, social, cultural e intrínseco.

Las decisiones relativas al desarrollo de la Región de San Quintín deben considerar la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad, así como el reparto equitativo de los beneficios de acuerdo con el aprovechamiento de la misma.

10 PROPUESTAS

El establecimiento de áreas naturales o de otros modelos de conservación de la biodiversidad, la mayoría de las veces, se enfoca a la protección de una supuesta naturaleza prístina y no a las necesidades de las poblaciones locales y del manejo de sus recursos (UrquijoTorres y Barrera-Bassols, 2009).

Tomando en cuenta esto, se propone lo siguiente: un turismo de bajo impacto para las unidades de Paisaje con aptitud alta para la conservación (aparatos volcánicos, dunas, delta y planicie intermareal). Lo que concierne a las unidades que se encuentran en la parte central, las cuales no presentaron una aptitud alta, no dejan de ser menos importantes, ya que en ellas se encuentra la zona agrícola. Este tipo de paisaje, aunque no es natural es impresionante por sus grandes extensiones de cultivos. Se propone entonces que como actividad para el turismo se realicen vuelos panorámicos con aviones ultraligeros, ya que esta es una buena manera de atraer el turismo y mostrar la importancia del área natural así como la agrícola que es la principal actividad productiva de la región. Parte de estos ingresos pueden destinarse a la vigilancia y cuidado de las unidades que se quieran preservar.

Para el Subíndice de Flora se propone se realicen inventarios de la flora silvestre, considerando las distintas localidades, con la finalidad de establecer un programa de reproducción de aquellas especies amenazadas y en peligro de extinción. Como sucede con la especie *Salvia brandegeei* cuya distribución es sumamente restringida. Esto con la finalidad de identificar y seleccionar ideotipos para la obtención de germoplasma. En las regiones agrícolas las cuales en su mayoría no presentan una aptitud alta o muy alta, se recomienda establecer en los límites de los predios barreras rompevientos con mezclas de especies forestales regionales que protejan el suelo, eviten el arrate de la capa fértil y tolvaneras. De tal manera el establecimiento de especies forestales también pueden contribuir en un mediano plazo permitan tener otros ingresos económicos a los propietarios de los predios.

En el Subíndice de Fauna encontramos que la mayor parte de las unidades con presencia de especies dentro de alguna categoría especial se empatan con las unidades con aptitud “muy alto” y “alto” del modelo de conservación. Gran parte de estas unidades están delimitadas por la línea de costa lo cual las hace candidatas para el avistamiento de aves. Se propone la capacitación de habitantes de San Quintín (que conocen mejor que nadie la zona), para que puedan fungir como guías de safaris fotográficos. También se propone se realicen inventarios de la fauna silvestre, con la finalidad de bajar recursos para establecer programas de protección a aquellas especies amenazadas y en peligro de extinción.

Para las unidades de Riqueza de Patrimonio Cultural que mostraron presencia de sitios históricos y arqueológicos, se propone para aquellas que presentan sitios arqueológicos se les dé una atención más adecuada por parte del INAH, ya que algunos de estos sitios podrían preservarse. Respecto a aquellas unidades con presencia de sitios históricos, no son unidades que en el modelo de conservación tengan una aptitud muy alta, ya que son aquellas unidades que están destinadas a los asentamientos humanos y a la agricultura. A pesar de esto, estos ranchos y misiones, por su fácil acceso y cercanía con las principales vías de comunicación terrestre, tienen el potencial para ser destinadas al turismo.

La difusión por parte de los propietarios, con ayuda de el gobierno será importante para visitar estos sitios, además de fortalecer la participación ciudadana en la vida cultural, aumentando el acercamiento al disfrute de la cultura y el tiempo libre, mediante acciones formativas, lúdicas, reflexivas y festivas, con esto se ayudaría a aumentar la economía de los pobladores de la región, además que con un buen manejo y mercadotecnia, parte de estos ingresos pueden ser destinados para la vigilancia de aquellas unidades con aptitud muy alta de conservación que se deseen preservar.

Una vez culminado el trabajo de investigación, el cual permitió la elaboración de un modelo de conservación, tras el desarrollo de indicadores ambientales, bajo la metodología Presión Estado Respuesta, se recomienda a objeto de dar mayor utilidad a la presente investigación y considerar los siguientes aspectos:

- Respetar, en la mayor posibilidad, los valores “altos y muy altos”, ya que tienen características importantes; especies y subespecies de flora y fauna dentro de alguna categoría especial a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT y cuentan con una valoración de los expertos por el método Delphi.
- Promover una comprensión general de la necesidad de conservar la diversidad biológica y aprovecharla de manera sustentable, mediante difusión, educación ambiental y medios de comunicación, entre otros.
- Concentrar esfuerzos para que los tomadores de decisiones, consideren la utilización de los indicadores ambientales desarrollados.
- Promover el desarrollo nuevas líneas de investigación en este complejo ecosistema natural, lo cual ayudara al manejo y conservación y preservación de la región, sin dejar de fuera la parte social.
- Modificar los límites del Sitio RAMSAR de la Bahía San Quintín presentada por la Coalición para la conservación de la Bahía de San Quintín, con las delimitaciones de **–alto, muy alto–** de estas nuevas unidades.
- Elaborar un modelo de aptitud de conservación para la parte costero marino.

Las aguas costeras se caracterizan por su naturaleza fundamentalmente marina pero con una marcada influencia terrestre. En contacto directo con el medio terrestre, reciben gran cantidad de aportes sedimentarios de escorrentías. Además, se caracterizan por una abundancia de materia orgánica y nutrientes de origen fluvial o de afloramientos de aguas profundas próximas a la costa. Este suceso provoca que en aquellas de la columna de agua donde llega la luz (zona eufótica) exista una elevada productividad primaria, desarrollándose una diversa y abundante comunidad biológica (UCA, 2002).

Por esto proponemos se elabore un modelo de aptitud de conservación para la parte costero marino, lo cual requiere que la Academia siga trabajando en conjunto con la SEMAR y ONG's, con el fin de recabar la mayor cantidad de datos de la parte marina. A la fecha la Segunda Región Naval Pacífico Norte (RN-2) Ensenada, B.C., realiza continuamente monitoreos en Bahía San Quintín, Bahía Falsa y Bahía Santa María lo cual ha ayudado a dar seguimiento a este tipo de investigaciones, se recomienda que también se realicen monitoreos de por lo menos dos periodos del año de toda la zona costera, incluyendo la Bahía San Simón, para así poder recabar datos. La complementación estas dos partes, costero terrestre y costero marino, puede traer beneficios a corto y mediano plazo a esta región de San Quintín.

REFERENCIAS CITADAS

ACOSTA RUÍZ, M. de J. 1985. Eficiencia nutricional del ostión japonés *Crassostrea gigas* en Bahía San Quintín e Isla San Martín, Baja California. Tesis de maestría. CICESE. Ensenada, B.C. 96 pp.

AGUIRRE MUÑOZ, A. 1998. Desarrollo sustentable y mundo de la vida. Tesis de doctorado. Colegio de la Frontera Norte. 297 pp.

ALLEN, H., *et al.* 1995. Environmental Indicators: A Systema Approach to Measuring and Reportig on Environmental Policy Performance in the Context of Suistainable Development. World Resources Institute. Washington, D.C.

ALVAREZ BORREGO, J. y ÁLVAREZ BORREGO, S. 1982. Temporal and spatial variability of temperature in two coastal lagoons. CALCOFI Rep., 23: 1-10 pp.

ARREDONDO GARCÍA, M.C. 1990. Vocación de uso turístico en la región de San Quintín, Baja California. Especialidad en Administración de recursos Marinos. Facultad de Ciencias Marinas, UABC. Ensenada, B.C. 40pp

ARONOFF, S. (1989), Geographic Information Systems. A management perspective, WDL, Ottawa.

BACKHAUS R, BOOK M, WEIERS S. 2002. The Spatial Dimension of Environment, Development and Sustainability;4:237-51.

BASTIN, G. N., J. A. LUDWIG, R. W. EAGER, V. H. CHEWINGS, and A.C. LIEDLOFF. 2002 Indicators of landscape function: comparing patchiness metrics using remotely-sensed data from rangelands. Ecological Indicators 1;247-260.

BELNAP, J. 1998. Environmental Auditing. Choosing Indicators of Natural Resource Condition: A Case Study in Arches National Park, Utha, USA. Environmental Management Vol 22(4): 635-642.

BIONERO.ORG, 2010 (en web). [http:// www.bionero.org/sociedad/talleres-publicos-para-actualizacion-del-ordenamiento-ecologico-en-bc](http://www.bionero.org/sociedad/talleres-publicos-para-actualizacion-del-ordenamiento-ecologico-en-bc)

BOADA, M. & D. SAURÍ., 2002. El cambio global. Ed. Rubes. Barcelona.

BROOKS, T. M., R. A. Mittermeier, G. A. B. da Fonseca, J. Gerlach, M. Hoffmann, J. F. Lamoreux, C. G. Mittermeier, J. D. Pilgrim y A. S. L. Rodrigues. 2006. Global biodiversity conservation priorities. *Science* 313:58-61.

BRUNER, A. G., E. R. GUILLISON., E. E. RICE, & G. A. DA FONSECA., 2001. Effectiveness of Parks in Protecting Tropical Biodiversity. *Science*. Vol. 291. Pp 125-127.

CASTELL, C., 2004. El papel de Europa en el sistema mundial de espacios protegidos. Algunas reflexiones después del V Congreso Mundial de Parques. Área de Espacios Naturales. Diputación de Barcelona.

CRISTECHE, E. & PENNA, J., 2008. Métodos de valoración económica de los servicios ambientales. Estudios socioeconómicos de la sustentabilidad de los sistemas de producción y recursos naturales. No.3. Pp 1-6.

CINCOTTA, R. P., J. WINSNEWSKI, & R. ENGELMAN., 2000. Human population in the biodiversity hotspots. *Nature* 404. Pp. 990-991.

CONABIO. 1998. La diversidad biológica de México: Estudio de País. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. Versión preliminar.

CONAGUA. 1997. Datos de la estación No. 23 Las Escobas de la división Hidrométrica de Baja California periodo 1992-1997. Subgerencia de Administración del Agua.

CONTRERAS. F. 1985. Las lagunas costeras mexicanas. Centro de ecodesarrollo. Secretaría de pesca. México. 263pp.

CONANP, 2007., (en web). <http://conamp.gob.mx>

CRUZ VARELA. A. 1997. Planificación Integral del Desarrollo Costero Bahía Kino-Guaymas en el estado de Sonora. Tesis de Maestría. UABC. Facultad de Ciencias Marinas, Ensenada B.C.

DÍAZ PINEDA, F. (2009) Ecología del paisaje. Modelos de relación horizontal y vertical. En: A.M. Ayuso Álvarez & A. Delgado Jiménez (coords.). Patrimonio natural, cultural y paisajístico. Claves para la sostenibilidad territorial. Observatorio de la Sostenibilidad en España. Madrid

D.O.F.–Diario Oficial de La Federación. 2007. Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico.

ELITH, J. y M. A. BURGMAN. 2003. Habitat models for PVA. Pages 203-235 in C. A. Brigham and M. W. Schwartz (editors), *Population Viability in Plants*. Springer-Verlag, New York, EEUU.

ESCOFET, A., I. Espejel, L. Gómez-Morín, J.L. Ferman & G. Torres- Moya. 1993. Manejo de la Zona Costera. En: S. Salazar (eds.). Biodiversidad de la zona costera y marina de México. CIQROCONABIO

ESPEJEL I. C. León, J.L. Ferman, G. Bocco. F. Rosete, B. Graizbord, A. Castellanos, O. Arizpe y G. Rodríguez. 2004. Planeación del uso del suelo en la región costera del Golfo de California y Pacífico Norte de México. En: Arriaga Rivera et al (eds.) El Manejo Costero en México. Epomex, Semarnat, CETyS, Univ. de Quintana Roo.

FIGUEROA, C. 2009. La Arqueología del Holoceno en el corredor costero Colnett-El Rosario Baja California, México): un análisis orientado a la gestión. Tesis Doctoral. AUBC. IIO. Facultad de Ciencias Marinas. Facultad de Ciencias. Ensenada, B.C. México.

FIGUEROA H. 2003. Áreas Naturales Protegidas y la Participación social en México. Academia nacional de educación ambiental. (en web) <http://anea.org.mx>

FLORES-VILLELA, O. y P. GEREZ. 1995. Biodiversidad y Conservación en México: vertebrados, vegetación y uso del suelo. UNAM. México.

GARCÍA GASTELUM. A. 1999. Integración del Concepto de Indicadores Ambientales Dentro del Marco Metodológico de la Planificación Ambiental, Caso de estudio: San Quintín Baja California. Maestría en Oceanografía Costera, Universidad Autónoma de Baja California.

GARCÍA GASTELUM, A., FERMAN ALMADA J.L., ARREDONDO-GARCÍA M.C., CRUZ-VARELA J.A., GALINDO-BECT L.A. Y SEINGIER G. 2005. Modelo de planificación Ambiental de la zona Costera a partir de Indicadores ambientales. *SAPIENS*, dic. 2005, vol.6, no.2, p.9-24. ISSN 1317-5815.

GALINDO BECT. M.S. 1975. Hidrología comparativa de los sistemas antiestuarios de Baja California durante otoño e invierno. Tesis de licenciatura. Escuela superior de Ciencias Marinas, UABC. Ensenada, B.C.

GOBIERNO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA. 1998. Primera fase del estudio de Ordenamiento Ecológico de la región San Quintín, B.C. dirección General de Ecología-Facultad de Ciencias Marinas, Universidad Autónoma de Baja California. 209 pp

GONZALEZ BARRADAS. R.M., 1999. Consideraciones Ambientales y Socioeconómicas que Sustenta la actividad acuícola en Bahía San Quintín, Baja California. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencia Marinas, UABC. Ensenada , B.C.

GUISAN, A. y N. E. ZIMMERMANN. 2000. Predictive habitat distribution models in ecology. *Ecological Modeling* 135:147-186.

HUTTON, J. 1785. Theory of the Earth; or an Investigation of the Laws Observables in the composition, dissolution and restoration of Land upon the Globe. Total pages 59

IEAI. Instituto de Economía Aplicada a la Empresa. (en web). <http://www.ieae.net>, 2010.

IJJ-UNAM. Instituto de Investigaciones Jurídicas, Universidad Nacional Autónoma de México (en web). <http://www.juridicas.unam.mx>, 2010

INE. Instituto Nacional de Ecología (en web). <http://www.ine.gob.mx/dgoece/glosario.html>, 2007.

LYELL, C. 1830. Principles of Geology. Being an attempt to explain the former Changes of the Earth's Surface. Primera Edición. London: John Murray. (Cito según mi propia traducción). Vol. I 464 Páginas; Vol. II 283 Páginas; Vol. III 395 p

LOURENS, J., C. VAN ZWOL y J. KUPERUS. 1997. "Indicators for environmental issues in European coastal zone". En: Intercoast Network. Pp. 3-31. Documento en página web.

MALLARACH, J. M., 2000 Nuevas tendencias en gestión. En: "El futuro de los espacios naturales protegidos". Departamento de medio Ambiente. Barcelona.

MANRIQUE BONILLA, Jesús Antonio. Epistemological Status of the Principle of Uniformitarianism in Geology, from the Theory of the Knowledge of the Philosopher Kart R. Popper. *bol.geol.*, Jan./June 2009, vol.31, no.1, p.95-103. ISSN 0120-0283

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, 2000. Indicadores Ambientales: Una propuesta para España. Monografías. Madrid.

NATURE SERVE, América latina y el Caribe (en web). <http://www.natureserve.org>, 2009.

ORDOÑEZ, M. J. y O. FLORES. 1995. Áreas naturales protegidas en México. Pronatura. México.

OCDE, 1995. OECD Core Set of Indicators for Environmental Performance Reviews, A synthesis report by the Group on the State of the Environment. Environmental Monograph # 83, Organization for Economic Co-operation and Development, Paris.

PONTING, C. 1992: Historia verde del mundo. Ed. Paidós Ibérica. Barcelona.

PROFEPA, 2010. Procuraduría Federal de Protección al Medio Ambiente. (en web) <http://www.profepa.gob.mx>, México.

RIBAS, J. 1992. Análisis y Diagnóstico. En Manual de la Ciencia del Paisaje. Masson Sa. 135-153 pp. Barcelona. España.

- ROSENZWEIG, M.L., 2003. Reconciliation ecology and the future of species diversity. *Oryx* 37: 194-205.
- SAHOPE. 1997. Esquema de desarrollo urbano del valle de San Quintín. Versión abreviada. Gobierno del Estado de Baja California. 104 pp.
- SANCHEZ, VICENTE, *et al.*, 1982. Glosario de términos sobre medio ambiente, El Colegio de México, México.
- SARUKHÁN, Jose y Dirzo, Rodolfo (comps.), 1992. México ante los retos de la biodiversidad, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
- SCOTT, G (2001). Strategic Planning for High-Tech Product Development. *Technology Analysis & Strategic Management*, Vol. 13, No. 3.
- SEDESOL (Secretaría de Desarrollo Social) 2007, *Programa de Desarrollo Regional "Región San Quintín"* México: Autor.
- SEMARNAT. 2000. (en web), <http://semarnat.gob.mx>.
- SEMARNAT. 2006b. (en web), <http://semarnat.gob.mx>.
- SHORT, N. 1998. The remote Sensing Tutorial. Applied Information Sciences Branch. Code 935, Goddard Space Flight Center. NASA.
- STRAND, R. 2002. Las ciencias ambientales: ¿multidisciplinarias o interdisciplinarias?, ECOTROPIA. Rubes editorial y del CEA (UAB). Vol. 2002.
- SZÉKELY, A. 1994. Protección legal a la biodiversidad en México. Informe de trabajo. Conabio. México.
- TOLEDO, V. M., 2005. Repensar la Conservación: ¿Áreas Naturales Protegidas o Estrategia Bio-regional?. *Gaceta ecológica* 77 (2005): 67-82. Instituto Nacional de Ecología, México.
- TOLEDO, V. M., 2001. Biodiversity and indigenous peoples. En: S. Levin et al. (Eds) *Encyclopedia of Biodiversity*. Academic Press:1181-1197
- VALLE, RODRÍGUEZ, S., 2006. Las Áreas Naturales Protegidas en Mexico. Un ejemplo de propuesta de gestión de un área protegida y plan de manejo en "La Sierra" de Monte Escobedo. Universidad Autónoma de Barcelona. Tesis Doctoral
- VANDERPLANK, S. E., 2010. The Vascular Flora of Greater San Quintín, Baja California, México. Claremont Graduate University. Graduate Faculty. Master of Science in Botany.
- VARAS, F. 1984. Parques nacionales de México y reservas equivalentes. Instituto de Investigaciones Económicas/UNAM. México.

VITOUSEK, P. M., H. A. MOONEY, & A. HAROLD., 1997. Human domination of Earth ecosystems. *Science* 277:494-499.

VELÁZQUEZ, A., G. Bocco, F. J. Romero & A. Pérez-Vega, 2003. A Landscape perspective on biodiversity conservation: The case of Central Mexico. *Mountain Research and Development* 23 (3):240-246.

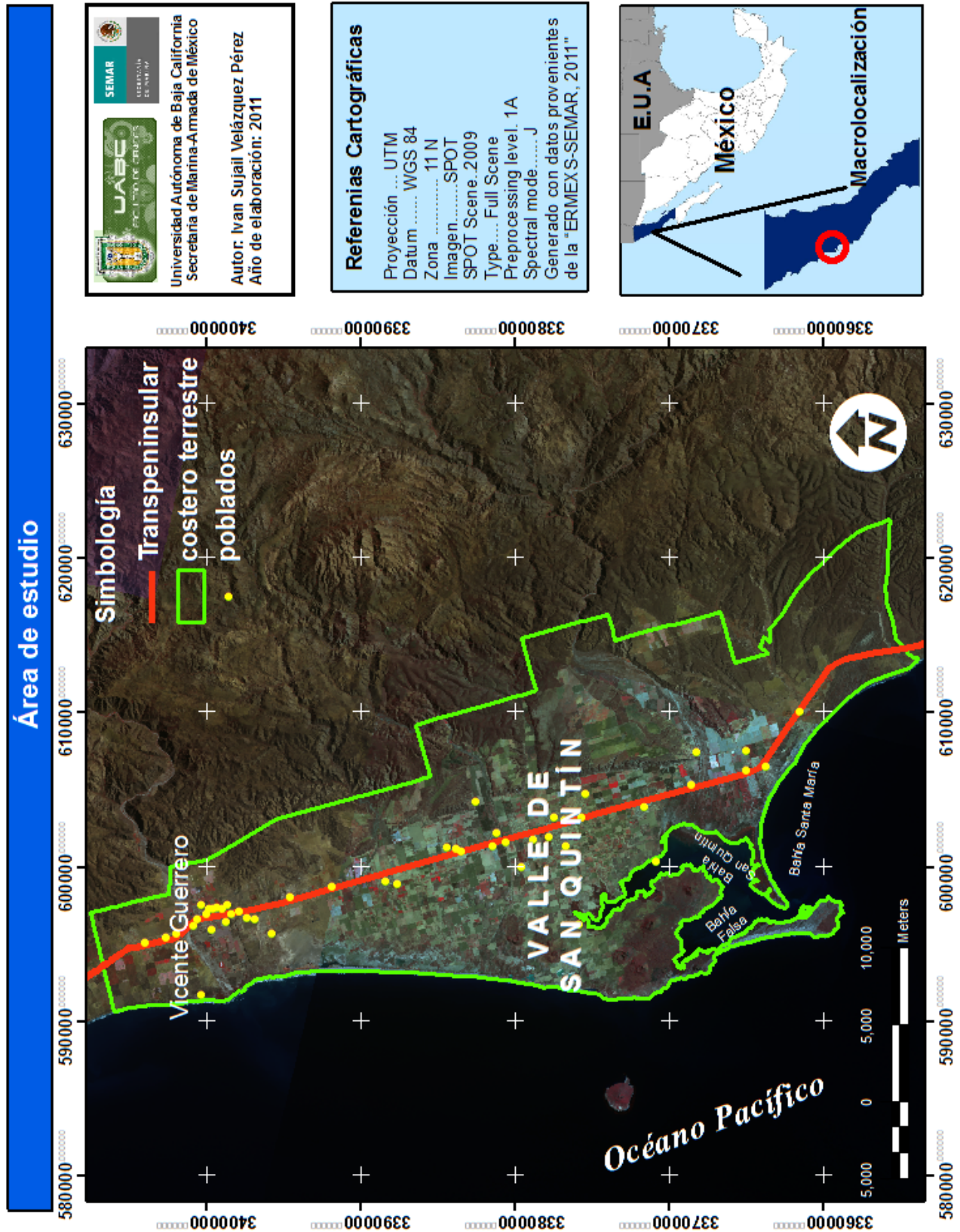
VELÁZQUEZ, A., N. SOSA, J. A. NAVARRETE, & A. TORRES., 2005. Bases para la conformación del sistema de Áreas de conservación del Estado de Michoacán. SUMA, Gobierno del Estado de Michoacán.

VERA, G.R.; Nassar, P.T y Martinez, Z. L. del C. 1998. Informe anual de calidad del agua y producto. Bahía San Quintín, Baja California. Programa Mexicano de Salinidad de Moluscos Bivalvos. 26pp

WCPA., 2000. Best Practice Protected Areas. Guidelines Series No. 5. World Commission on Protected Areas (WCPA). UICN. The World Conservation Union. P.67. (en web) <http://wcpa.iucn.org/pubs/publications.html>

YOUNG, BRUCE E., 2007. Distribución de las Especies Endémicas, en la vertiente oriental de los Andes en Perú y Bolivia. 1-7.

ANEXO 1: MAPAS



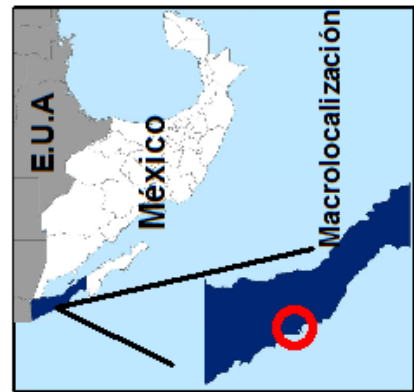



Universidad Autónoma de Baja California
 Secretaría de Marina-Armada de México

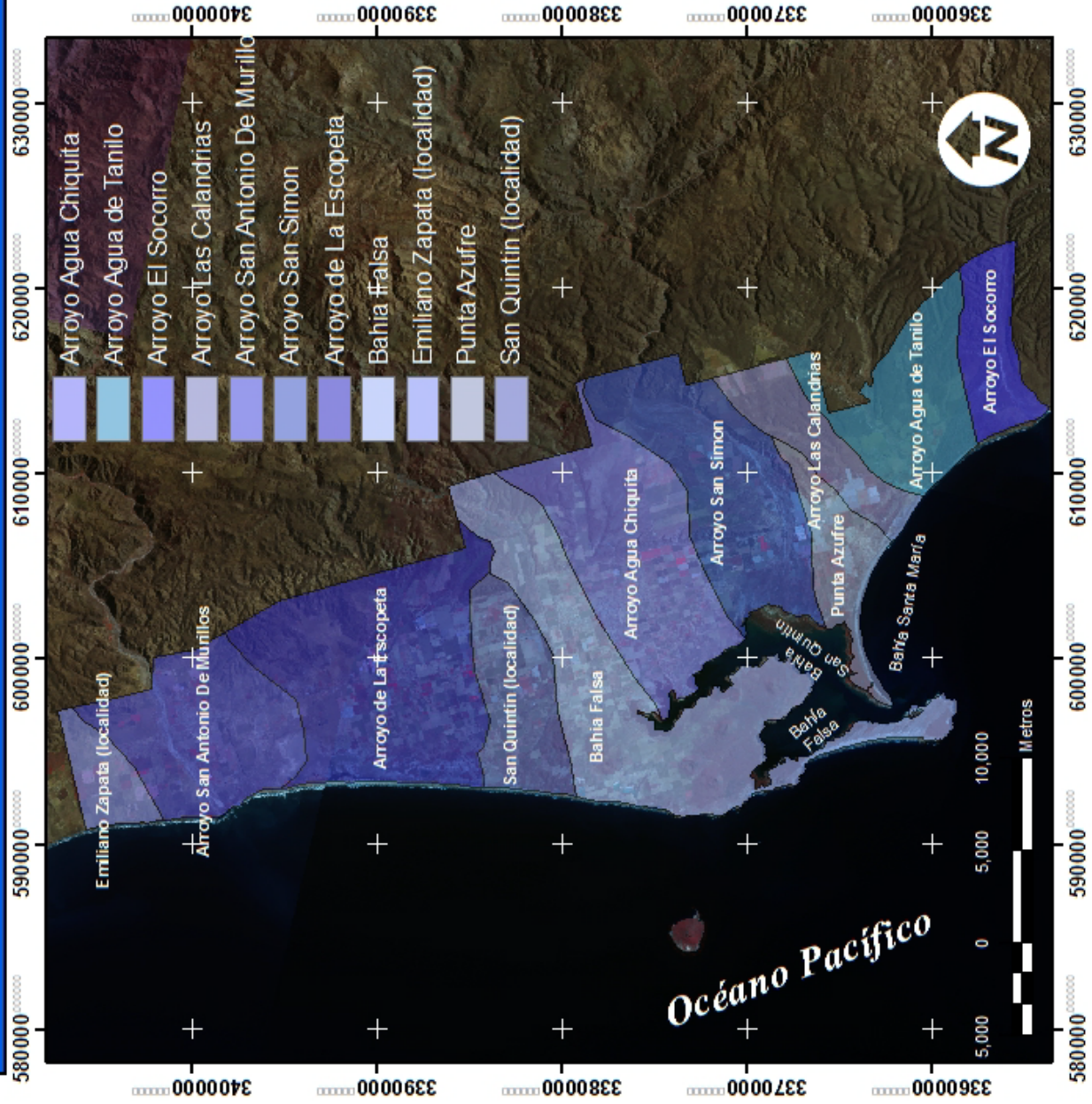
Autor: Ivan Sujail Velázquez Pérez
 Año de elaboración: 2011

Referencias Cartográficas

Proyección ... UTM
 Datum ... WGS 84
 Zona ... 11 N
 Imagen ... SPOT
 SPOT Scene ... 2009
 Type ... Full Scene
 Preprocessing level ... 1A
 Spectral mode ... J
 Generado con datos provenientes de la "ERMEX-S-SEMAR, 2011"



Microcuencas



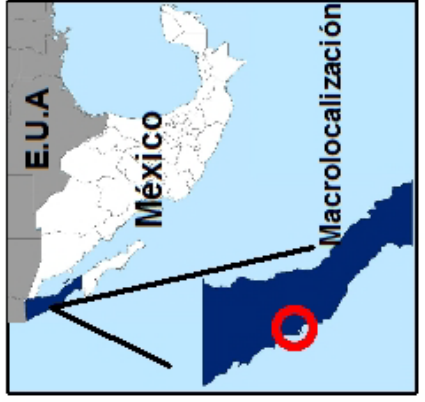
UABC
 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

SEMAR
 SECRETARÍA DE MARINA-ARMADA DE MÉXICO

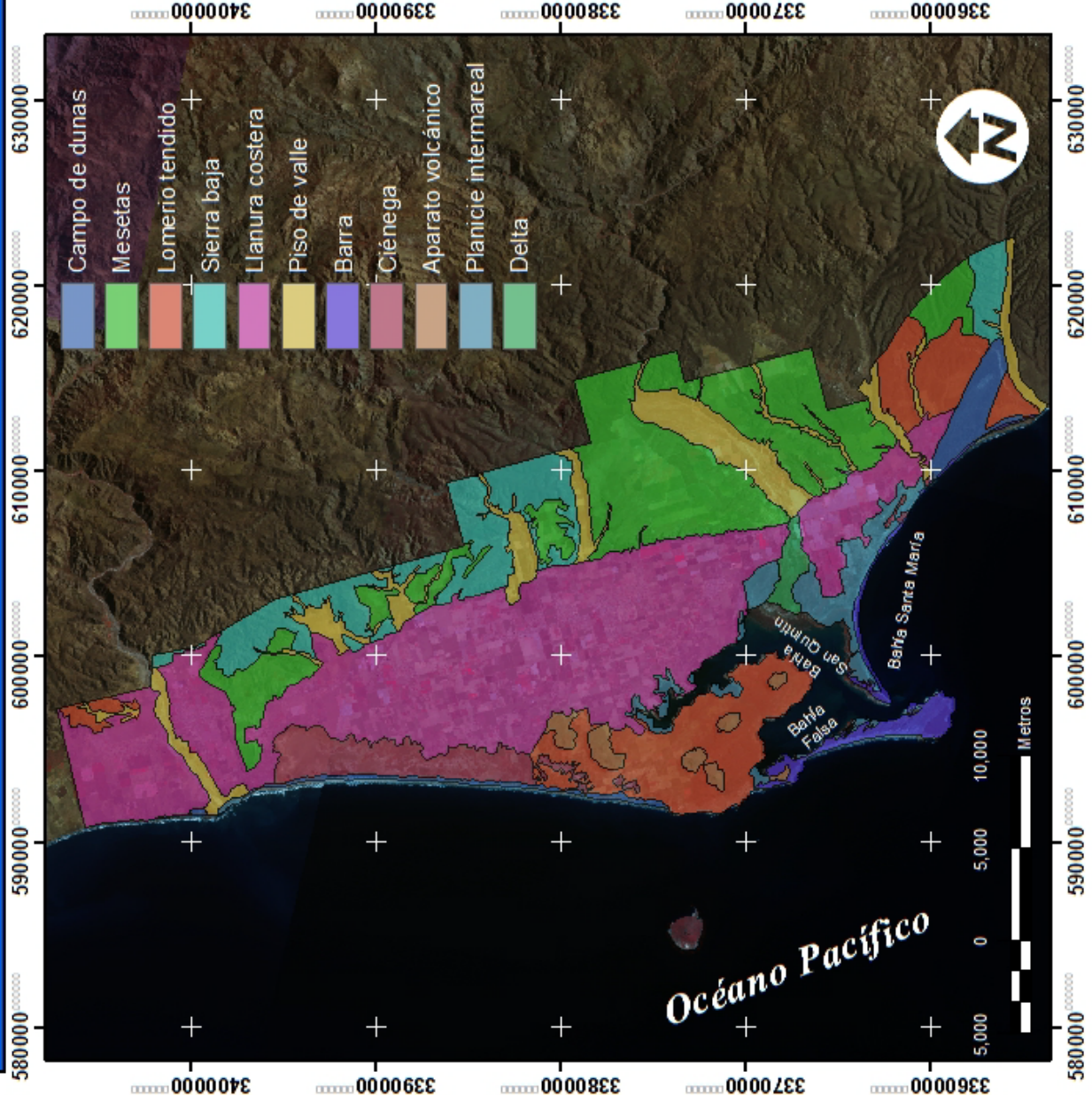
Autor: Ivan Sujail Velázquez Pérez
 Año de elaboración: 2011

Referencias Cartográficas

Proyección ... UTM
 Datum ... WGS 84
 Zona ... 11 N
 Imagen ... SPOT
 SPOT Scene ... 2009
 Type ... Full Scene
 Preprocessing level ... 1A
 Spectral mode ... J
 Generado con datos provenientes de la "ERMEX-S-SEMAR, 2011"



Paisaje



SEMAR
 SECRETARÍA DE MARINA

UABC
 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA SUR

Universidad Autónoma de Baja California
 Secretaría de Marina-Armada de México

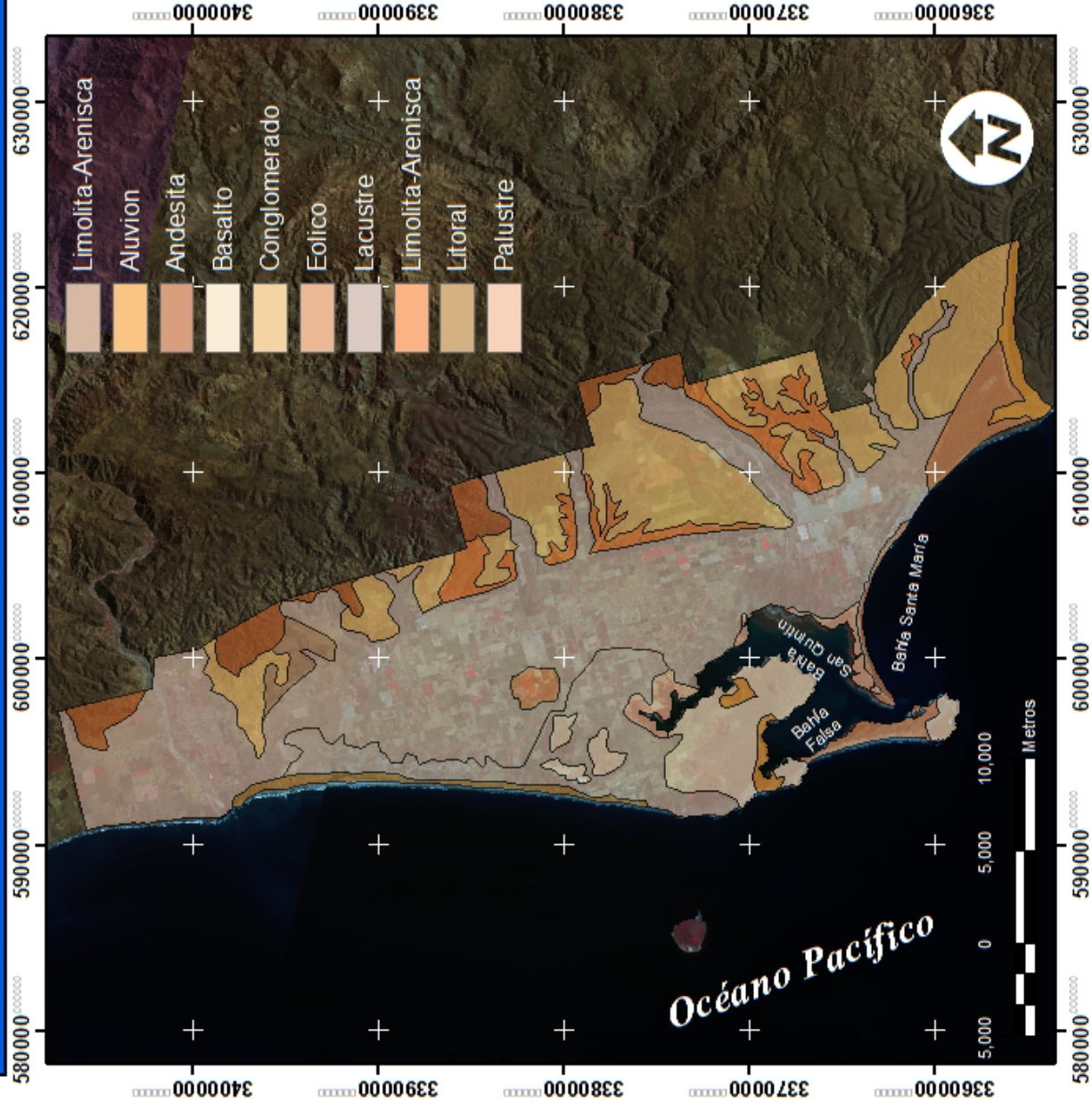
Autor: Ivan Sujail Velázquez Pérez
 Año de elaboración: 2011

Referencias Cartográficas

Proyección ... UTM
 Datum WGS 84
 Zona 11 N
 Imagen..... SPOT
 SPOT Scene..2009
 Type..... Full Scene
 Preprocessing level. 1A
 Spectral mode..... J
 Generado con datos provenientes de la "ERIMEX S-SEMAR, 2011"



Geología



SEMAR
 SECRETARÍA DE MARINA

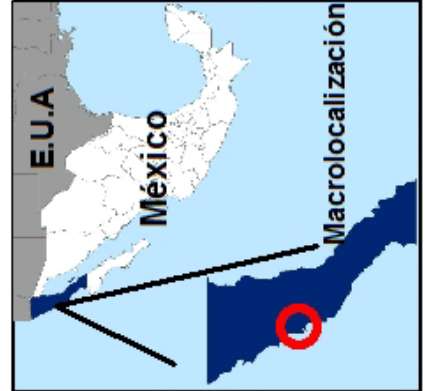
UABC
 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA SUR

Universidad Autónoma de Baja California
 Secretaría de Marina-Armada de México

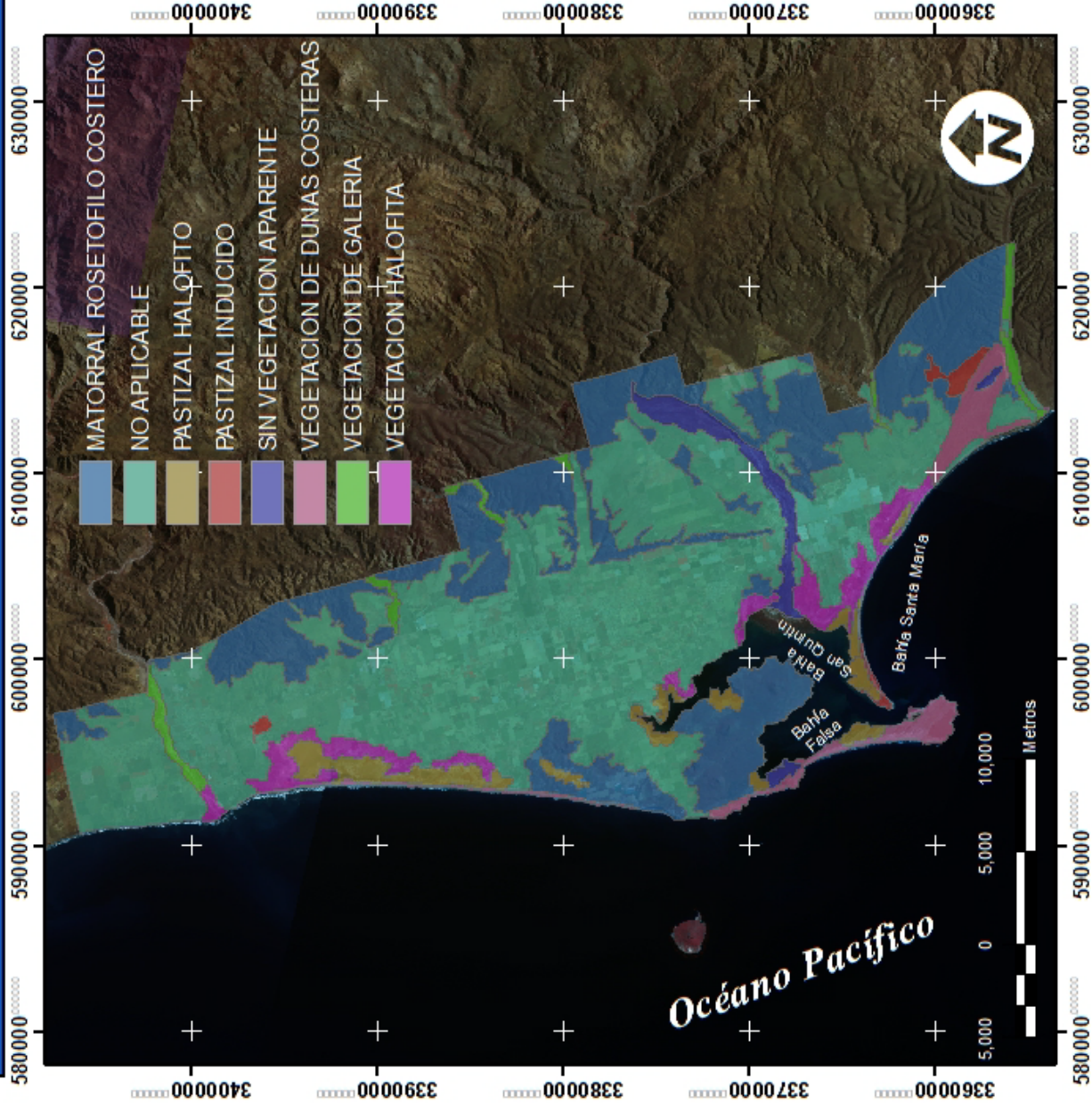
Autor: Ivan Sujail Velázquez Pérez
 Año de elaboración: 2011

Referencias Cartográficas

Proyección ... UTM
 Datum ... WGS 84
 Zona ... 11 N
 Imagen ... SPOT
 SPOT Scene ... 2009
 Type ... Full Scene
 Preprocessing level ... 1A
 Spectral mode ... J
 Generado con datos provenientes de la "ERMEX S-SEMAR, 2011"



Vegetación



SEMAR
 SECRETARÍA DE MARINA

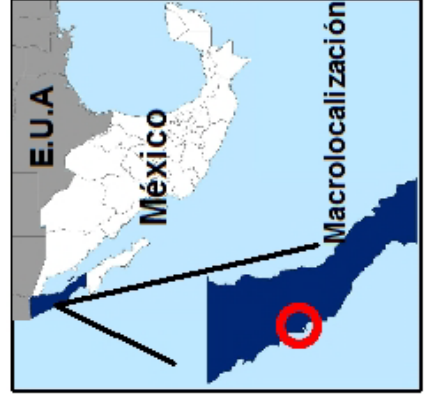
UABC
 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

Universidad Autónoma de Baja California
 Secretaría de Marina-Armada de México

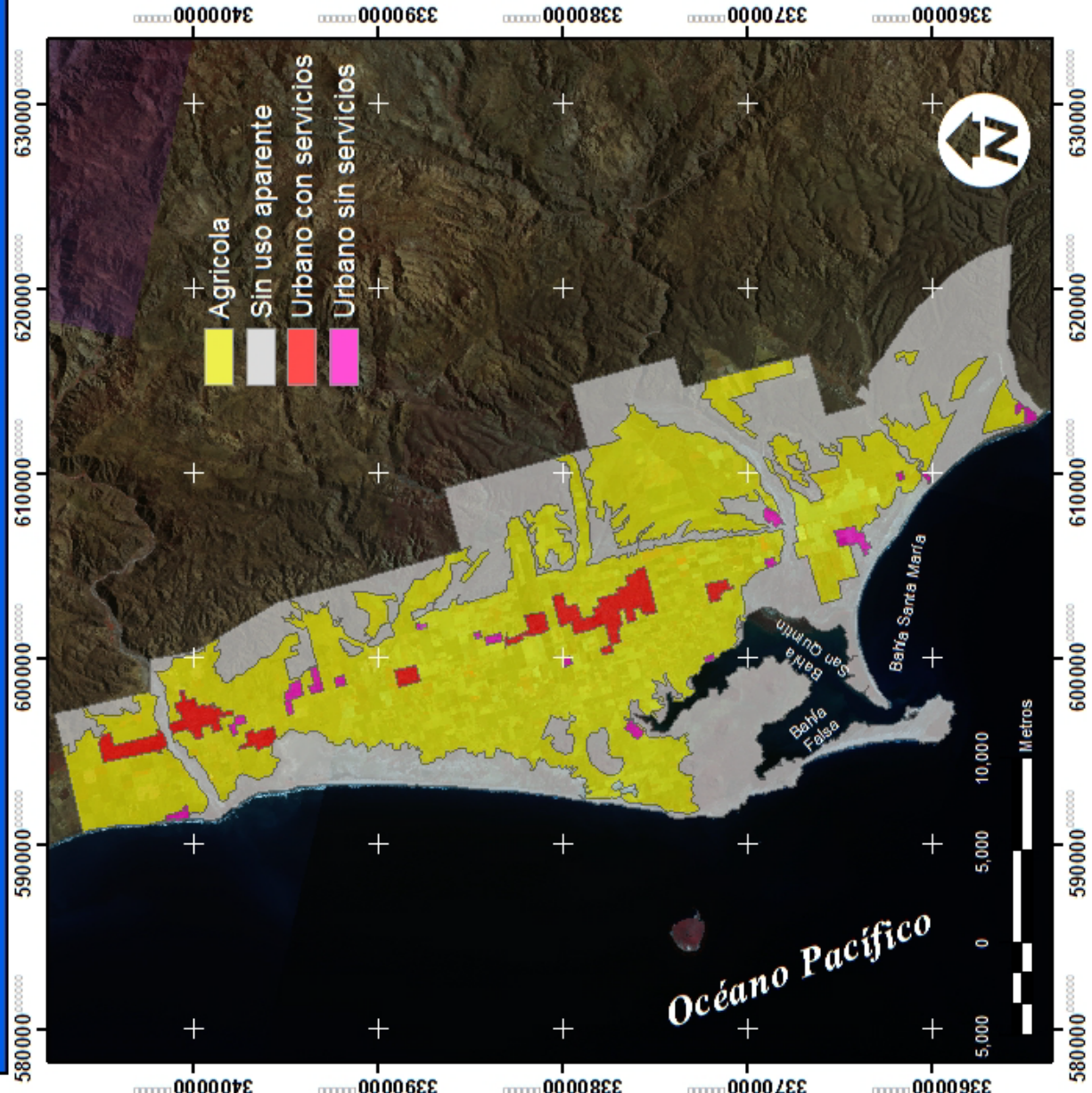
Autor: Ivan Sujail Velázquez Pérez
 Año de elaboración: 2011

Referencias Cartográficas

Proyección ... UTM
 Datum WGS 84
 Zona 11 N
 Imagen..... SPOT
 SPOT Scene: 2009
 Type.... Full Scene
 Preprocessing level: 1A
 Spectral mode..... J
 Generado con datos provenientes de la "ERMEX S-SEMAR, 2011"



Usos



SEMAR
SECRETARÍA DE MARINA

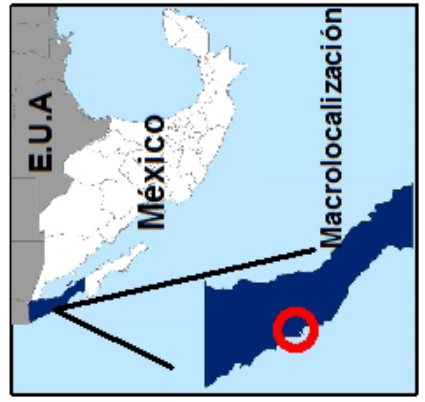
UABE
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CIENCIAS

Universidad Autónoma de Baja California
Secretaría de Marina-Armada de México

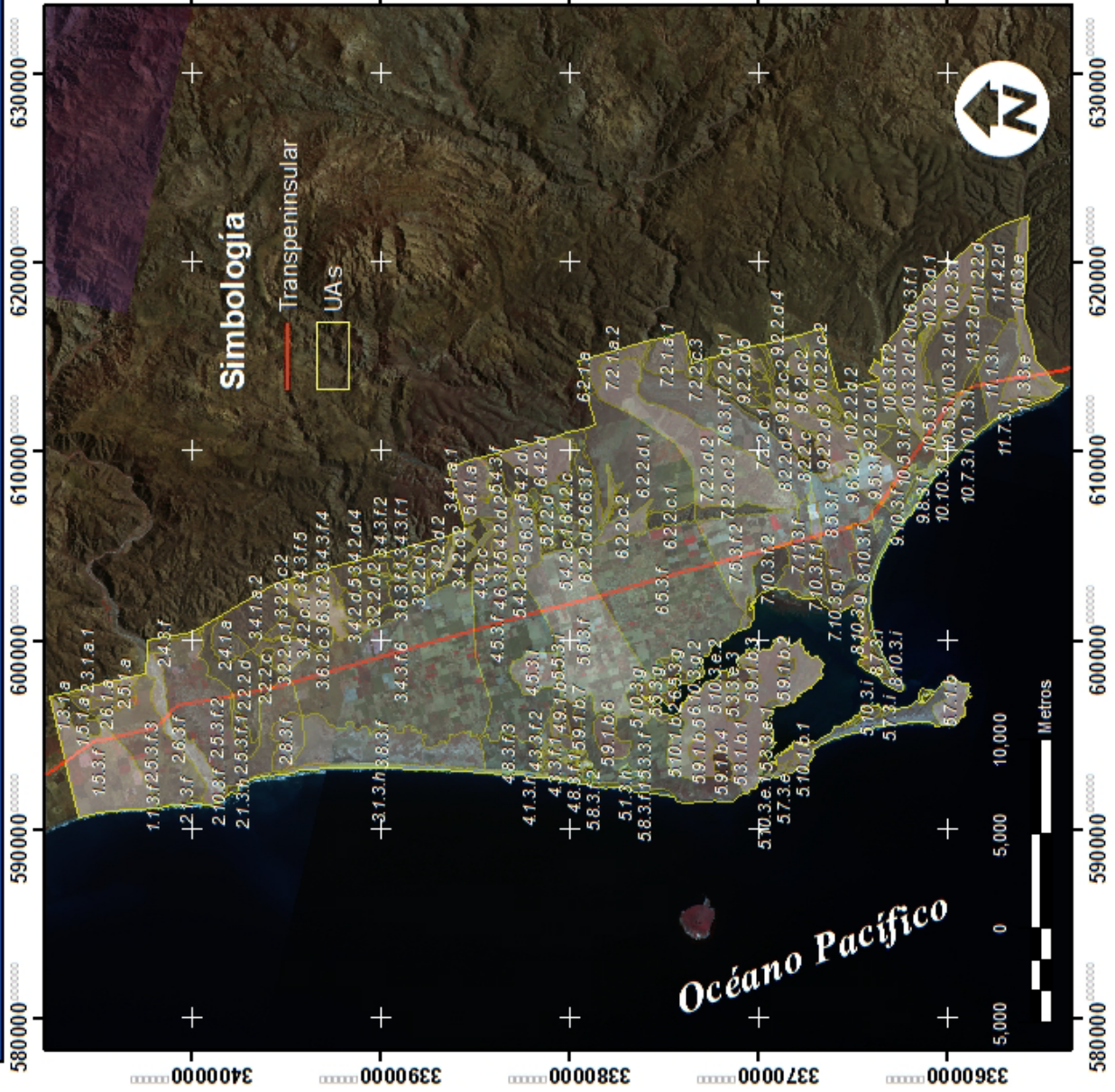
Autor: Ivan Sujail Velázquez Pérez
Año de elaboración: 2011

Referencias Cartográficas

Proyección... UTM
Datum... WGS 84
Zona... 11 N
Imagen... SPOT
SPOT Scene... 2009
Type... Full Scene
Preprocessing level... 1A
Spectral mode... J
Generado con datos provenientes de la "ERMEX-S-SEMAR, 2011"



Unidades Ambientales



Simbología

- Transpeninsular
- UAS

SEMAR
 SECRETARÍA DE MARINA

UABC
 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

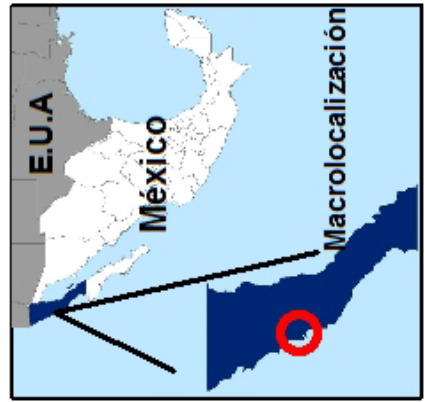
Universidad Autónoma de Baja California
 Secretaría de Marina-Armada de México

Autor: Ivan Sujail Velázquez Pérez
 Año de elaboración: 2011

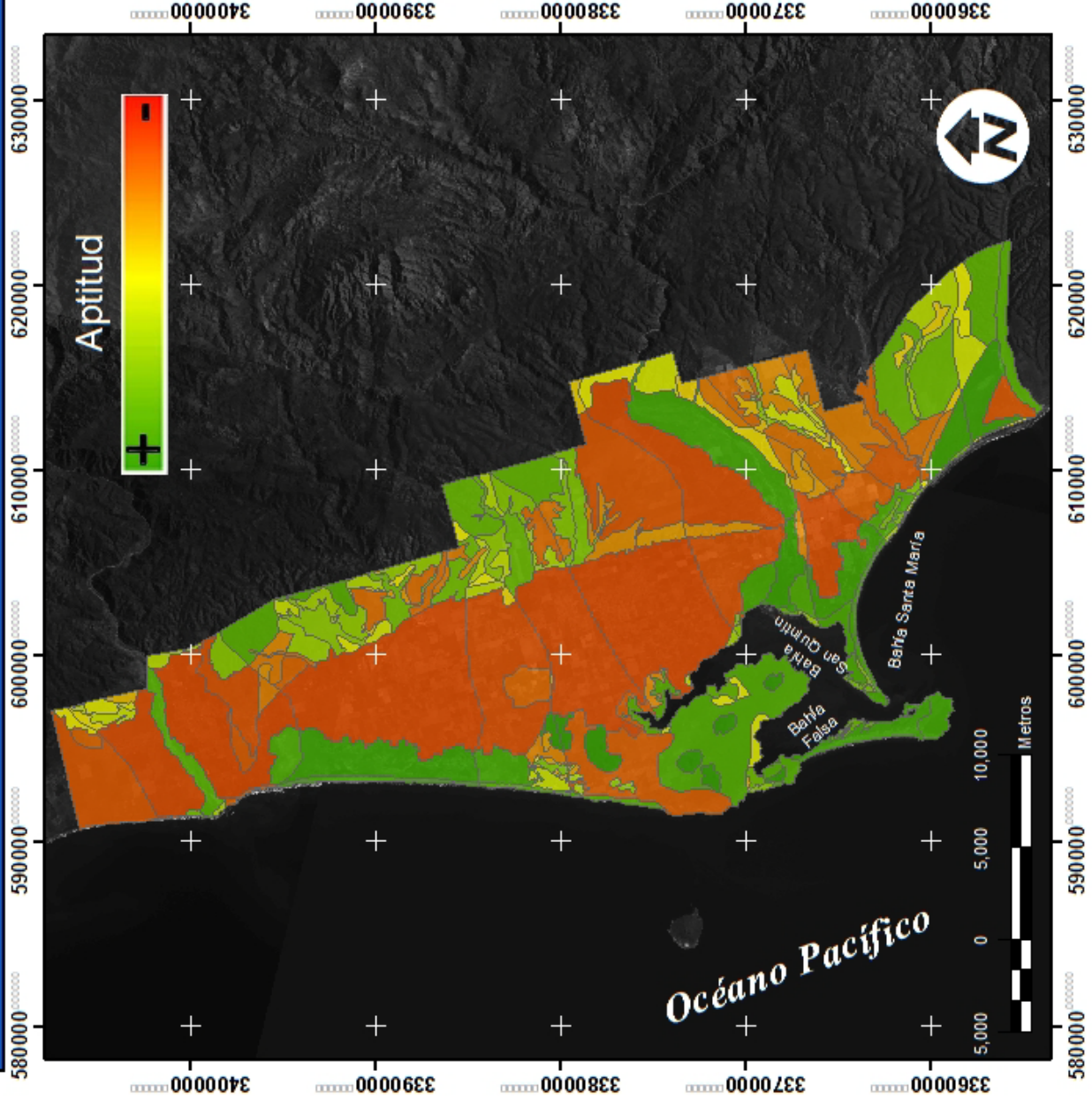
Referencias Cartográficas

Proyección UTM
 Datum WGS 84
 Zona 11 N
 Imagen SPOT
 SPOT Scene 2009
 Type Full Scene

Preprocessing level 1A
 Spectral mode J
 Generado con datos provenientes de la "ERMEXS-SEMAR_2011"



Subíndice de Paisaje



SEMAR
SECRETARÍA DE ECONOMÍA

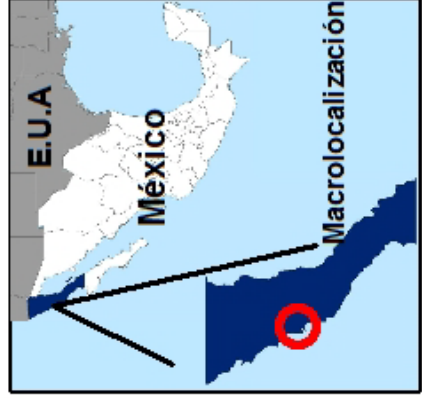
UABC
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

Universidad Autónoma de Baja California
Secretaría de Marina-Armada de México

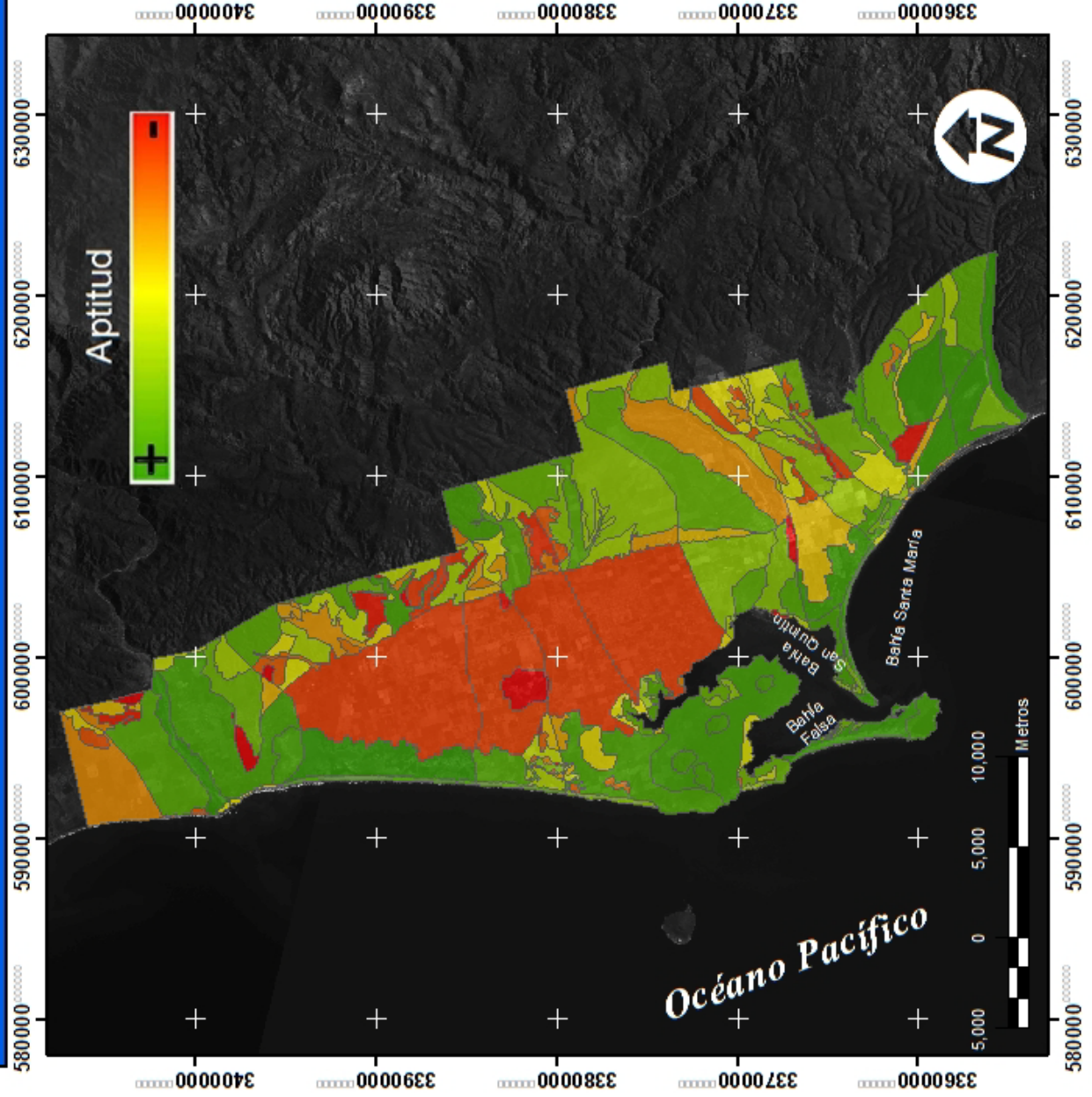
Autor: Ivan Sujail Velázquez Pérez
Año de elaboración: 2011

Referencias Cartográficas

Proyección ... UTM
Datum ... WGS 84
Zona ... 11 N
Imagen ... SPOT
SPOT Scene: 2009
Type ... Full Scene
Preprocessing level: 1A
Spectral mode ... J
Generado con datos provenientes de la "ERMEX S-SEMAR, 2011"



Subíndice de Flora




SEMAR
SECRETARÍA DE MARINA


UABC
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

Universidad Autónoma de Baja California
Secretaría de Marina-Armada de México

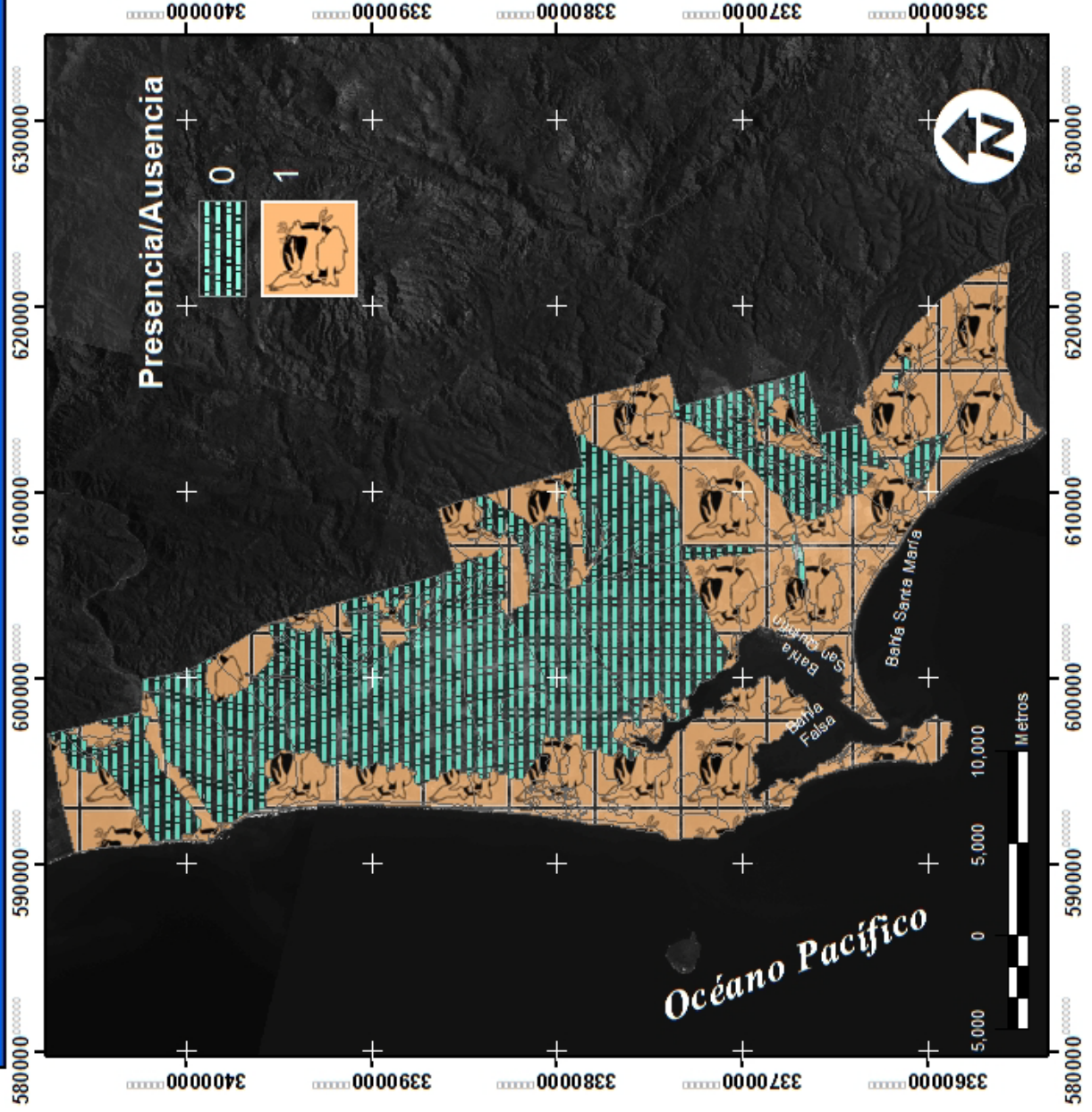
Autor: Ivan Sujail Velázquez Pérez
Año de elaboración: 2011

Referencias Cartográficas

Proyección ... UTM
Datum WGS 84
Zona 11 N
Imagen SPOT
SPOT Scene 2009
Type Full Scene
Preprocessing level. 1A
Spectral mode J
Generado con datos provenientes de la "ERMEX-S-SEMAR, 2011"



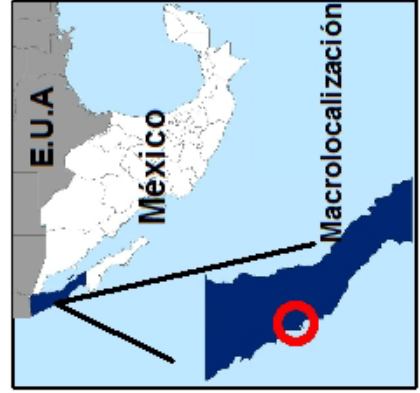
Subíndice de Fauna



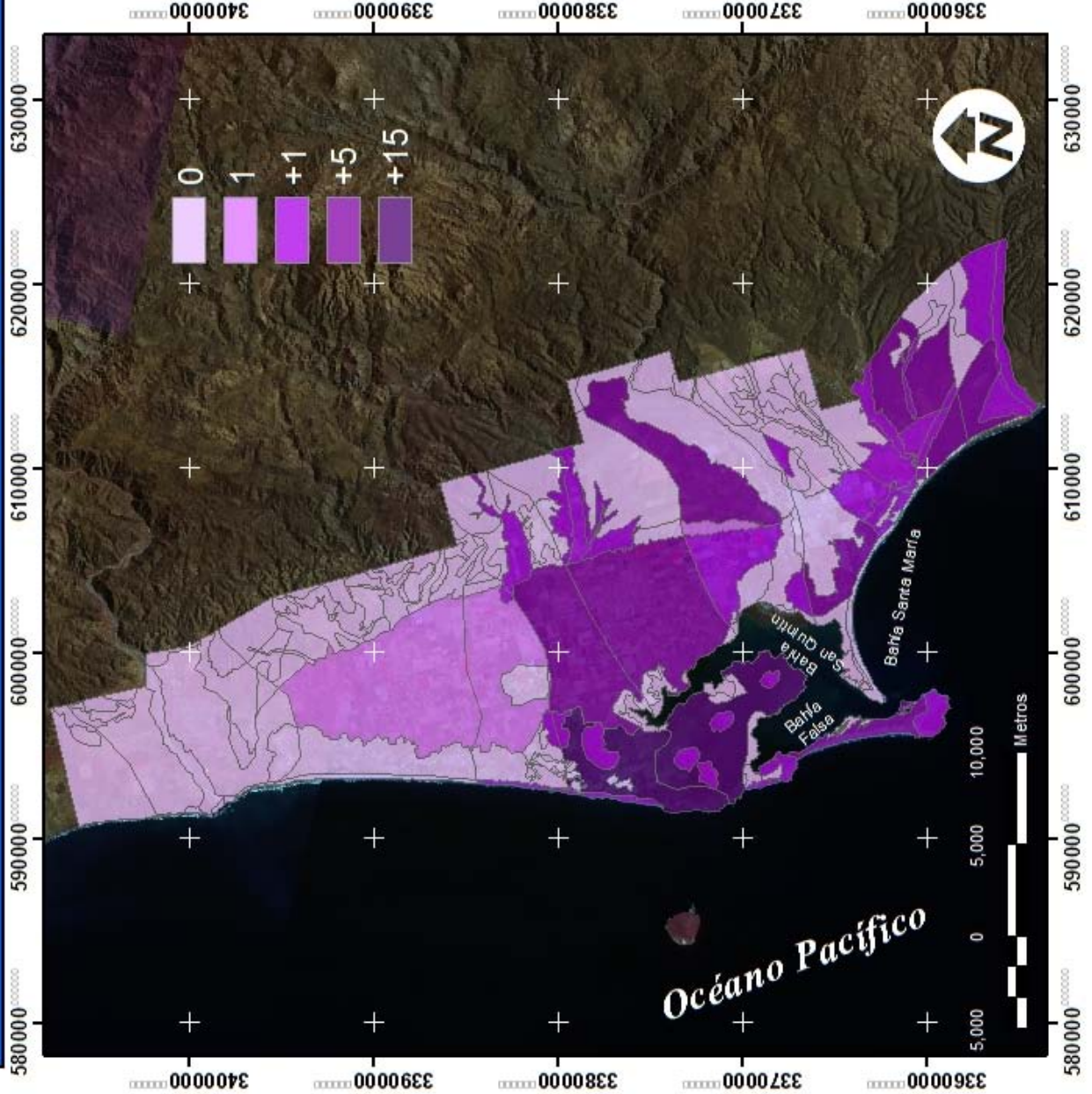
Universidad Autónoma de Baja California
 Secretaría de Marina-Armada de México
 Autor: Ivan Sujail Velázquez Pérez
 Año de elaboración: 2011

Referencias Cartográficas

Proyección ... UTM
 Datum WGS 84
 Zona 11 N
 Imagen..... SPOT
 SPOT Scene..2009
 Type..... Full Scene
 Preprocessing level. 1A
 Spectral mode..... J
 Generado con datos provenientes de la "ERIMEX S-SEMAR, 2011"



Sitios Históricos y Arqueológicos



SEMAR
 SECRETARÍA DE MARINA
 E. S. M. N. R.

UABC
 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA SUR
 ESCUELA DE CIENCIAS

Universidad Autónoma de Baja California Sur
 Secretaría de Marina-Armada de México

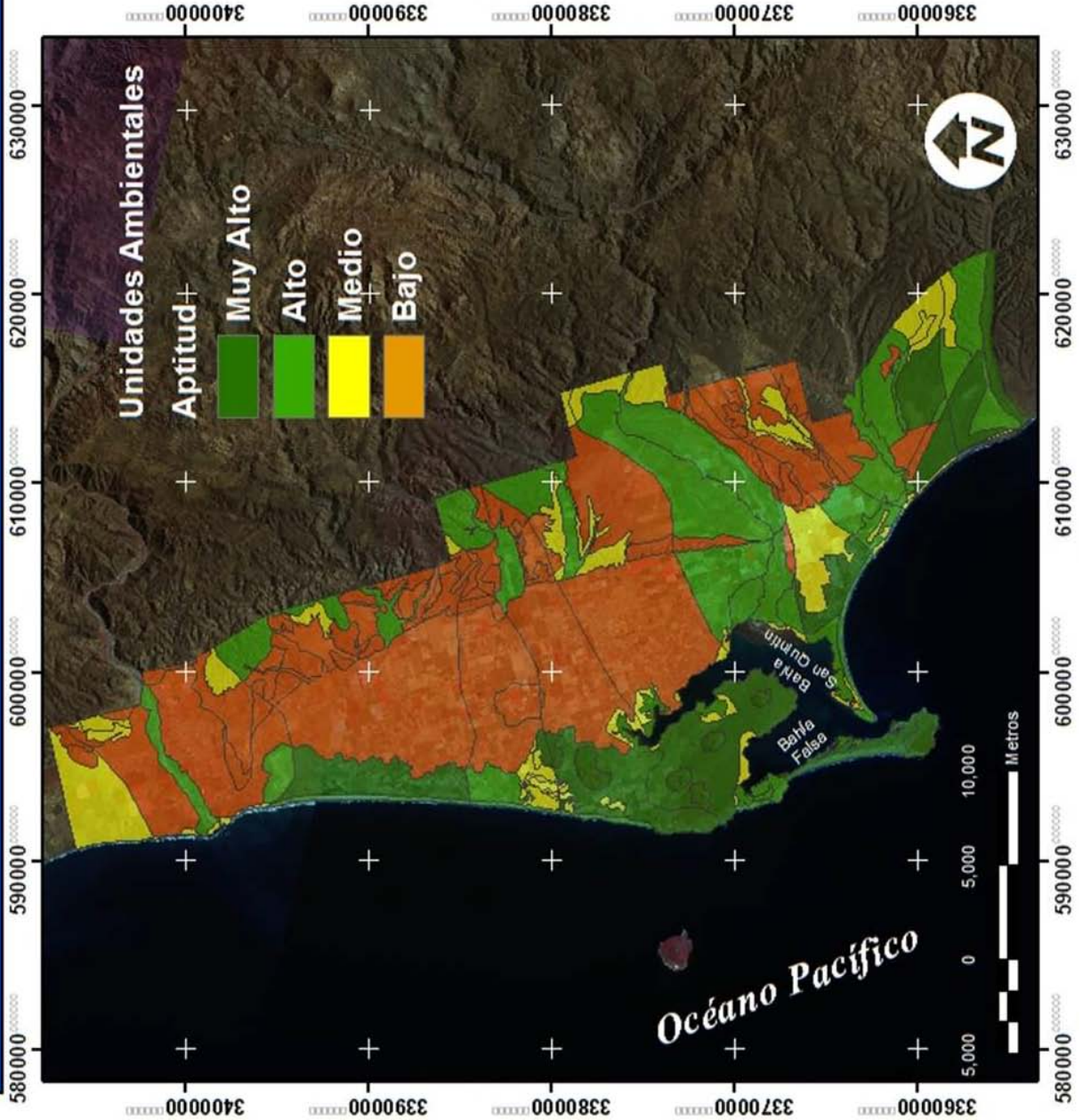
Autor: Ivan Sujail Velázquez Pérez
 Año de elaboración: 2011

Referencias Cartográficas

Proyección ... UTM
 Datum ... WGS 84
 Zona ... 11 N
 Imagen ... SPOT
 SPOT Scene: 2009
 Type ... Full Scene
 Preprocessing level: 1A
 Spectral mode ... J
 Generado con datos provenientes de la "ERMEX-S-SEMAR, 2011"



Índice de Conservación



Universidad Autónoma de Baja California Sur
Secretaría de Marina-Armada de México

Autor: Ivan Sujail Velázquez Pérez
Año de elaboración: 2011

Referencias Cartográficas

Proyección UTM
Datum WGS 84
Zona 11 N
Imagen SPOT
SPOT Scene 2009
Type Full Scene

Preprocessing level 1A
Spectral mode J
Generado con datos provenientes de la "ERMEXS-SEMAR_2011"



ANEXO 2: LISTADO DE FAUNA

Listado de Peces presentes en Bahía de San Quintín			
Nombre común	Nombre científico	Clave	Fuente
Macabí	<i>Albula vulpes</i>	A	1
Perca...	<i>Amphistichus argenteus</i>	Em	1
Perca...	<i>Amphistichus koelzi</i>	Em	1
Perca...	<i>Amphistichus rhodoterus</i>	Em	1
Anchoa alta	<i>Anchoa compressa</i>	E	1
Anchoa delicada	<i>Anchoa delicatissima</i>	E	1
Burro piedrero	<i>Anisotremus davidsonii</i>	Ha	1
***	<i>Artedius notospilotus</i>	Co	1
Pejerrey grußón	<i>Atherinops affinis</i>	At	1
Pejerrey mocho	<i>Atherinops californiensis</i>	At	1
Corvina blanca	<i>Atractoscion nobilis</i>	Si	1
Corvina roncacho	<i>Cheilotrema saturnum</i>	Si	1
Congriperla moteada	<i>Chilara taylori</i>	O	1
Lenguado pecoso	<i>Citharichthys stigmaeus</i>	Pa	1
Lenguado arenero del Pacífico	<i>Citharichthys sordidus</i>	Pa	1
Lenguado alón	<i>Citharichthys xanthostigma</i>	Pa	1
Gobio	<i>Clevelandia ios</i>	Go	1
Agujón	<i>Cosmocampus arctus</i>	Sy	1
Perca...	<i>Cymatogaster aggregata</i>	Em	1
Perca...	<i>Damalichthys vacca</i>	Em	1
Raya diamante	<i>Dasyatis dipterura</i>	D	1
Raya látigo pelágica	<i>Dasyatis violacea</i>	D	1
Perca negra	<i>Embiotoca jacksoni</i>	Em	1,2
Anchoveta Norteña	<i>Engraulix mordax</i>	E	1
Cabrilla pinta	<i>Epinephalus analogus</i>	Se	2
Guayacón (=Chupalodo)	<i>Fundulus parvipinnis</i>	F	1
	<i>Gasterosteus aculeatus microcephalus</i>		4
Corvineta blanca Sargacero	<i>Genyonemus lineatus</i>	Si	1
Sargacero	<i>Gibbonsia elegans</i>	Cl	2
Gobio	<i>Gillichthys mirabilis</i>	Go	1,2
Chopa verde	<i>Girella nigricans</i>	k	1,2
Gobio	<i>Gobionellus longicaudus</i>	Go	1
Morena de California	<i>Gymnothorax mordax</i>	Mu	1

Nombre común	Nombre científico	Clave	Fuente
Raya mariposa de California	<i>Gymnura marmorata</i>	G	1
Chopa azul	<i>Hermosilla azurea</i>	K	1
Tiburón cabeza de toro	<i>Heterodontus francisci</i>	H	1
Sargacero gigante	<i>Heterostichus rostratus</i>	Cl	1,2
***	<i>Hexagrammos superciliosus</i>	He	1
Perca...	<i>Hyperprosopon argenteum</i>	Em	1
Blenia...	<i>Hypsoblennius gentilis</i>	Bl	1
Blenia mejillonera	<i>Hypsoblennius jenkinsi</i>	Bl	1
Platija diamante	<i>Hypsopsetta guttulata</i>	Pl	1,2
Garibaldi	<i>Hypsypops rubicundus</i>	P	2
Gobio	<i>Ilypnus gilberti</i>	Go	1
Lamprea del Pacífico	<i>Lampetra tridentata</i>	Pe	3
Gobio	<i>Lepidogobius lepidus</i>	Go	1
***	<i>Lepidopsetta bilineata</i>	Pl	1
***	<i>Leptocottus armatus</i>	Co	1,2
Chopa medialuna	<i>Medialuna californiensis</i>	K	1
Berrugata Californiana	<i>Menticirrhus undulatus</i>	Si	1
Perca...	<i>Micrometrus minimus</i>	Em	1
Lisa cabezona	<i>Mugil cephalus</i>	Mg	1,4
Cazón mamón	<i>Mustelus lunulatus</i>	T	1
Raya murciélago	<i>Myliobatis californica</i>	M	1
***	<i>Odontopyxis trispinosa</i>	Ag	1
Señorita	<i>Oxyjulis californica</i>	L	1
Blenia de arrecife	<i>Paraclinus integrippinis</i>	La	1
	<i>Paraclinus walkeri</i> +	La	1
Cabrilla sargacera	<i>Paralabrax clathratus</i>	Se	1,2
Cabrilla de roca	<i>Paralabrax maculatofasciatus</i>	Se	1
Cabrilla de arena	<i>Paralabrax nebulifer</i>	Se	1,2
Lenguado de California	<i>Paralichthys californicus</i>	Pa	1,2
Palometa plateada	<i>Peprilus semillimus</i>	So	1
Perca...	<i>Phanerodon furcatus</i>	Em	1
Guitarra diablo	<i>Platyrrhinoidis triseriata</i>	Rh	1
Platija inglesa	<i>Pleuronectes vetulus</i>	Pl	1
Platija decurrens	<i>Pleuronichthys decurrens</i>	Pl	1
Platija moteada	<i>Pleuronichthys ritteri</i>	Pl	1
Platija espinosa	<i>Pleuronichthys verticalis</i>	Pl	1
Platija de fango	<i>Pleuronichtys coenosus</i>	Pl	1
Barbudo amarillo	<i>Polydactylus opercularis</i>	Po	1

Nombre común	Nombre científico	Clave	Fuente
Sapo aleta manchada	<i>Porichthys myriaster</i>	Bl	1,2
Sapo cabezón	<i>Porichthys notatus</i>	Bl	1
Gobio	<i>Quietula y-cauda</i>	Go	1
Perca labios de hule	<i>Rhacochilus toxotes</i>	Em	1
Guitarra viola	<i>Rhinobatos productus</i>	Rh	1
Corvina de aleta manchada	<i>Roncador stearnsii</i>	Si	1
Sardina Monterrey	<i>Sardinops caeruleus</i>	C	1,2
Macarela	<i>Scomber japonicus</i>	Sm	1
Escorpión Californiano	<i>Scorpaena guttata</i>	Sc	1,2
***	<i>Scorpaenichthys marmoratus</i>	Co	1
Rocote de sargaso	<i>Sebastes atrovirens</i>	Sc	1
Rocote moreno	<i>Sebastes auriculatus</i>	Sc	1
Rocote amarillo	<i>Sebastes carnatus</i>	Sc	1
Rocote calicó	<i>Sebastes dalli</i>	Sc	1
Rocote viuda	<i>Sebastes entomelas</i>	Sc	1
Rocote de olivo	<i>Sebastes rastrelliger</i>	Sc	1
Vieja de California	<i>Semicossyphus pulcher</i>	L	1
Corvineta reina	<i>Seriphus politus</i>	Si	1
Agujón bravo de California	<i>Strongylura exilis</i>	Be	1
Lengua Californiana	<i>Symphurus atricaudus</i>	Cy	1
Gran pez pipa	<i>Syngnathus californiensis</i>	Sy	1
Pez pipa de bahía	<i>Syngnathus leptorhynchus</i>	Sy	1
Lagarto lucio	<i>Synodus lucioceps</i>	S	1
Charrito	<i>Trachurus symmetricus</i>	Ca	1
Verrugato de aleta amarilla	<i>Umbrina roncador</i>	Si	1
Raya redonda de agujón	<i>Urobatis halleri</i>	U	1,2
Pajarillo	<i>Xenistius californiensis</i>	Ha	1
Lenguado cola de abanico	<i>Xystreureys liolepis</i>	Pa	1
Guitarra rayada	<i>Zapteryx exasperata</i>	Rh	1
Tomado de: Ficha Informativa de los Humadales Ramsar			

<p>FAMILIAS: AGONIDAE Ag ALBULIDAE A ATHERINIDAE At BATROCHOIDIDAE B BELONIDAE Be BLENNIIDAE BI CARANGIDAE Ca CLINIDAE CI CLUPEIDAE C COTTIDAE Co CYNOGLOSSIDAE Cy DASYATIDAE D EMBIOTOCIDAE Em ENGRAULIDAE E FUNDULIDAE F GOBIIDAE Go GYMNURIDAE G HAEMULIDAE (Pomadasyidae) Ha HETERODONTIDAE H HEXAGRAMMIDAE He KIPHOSIDAE K LABRIDAE L LABRISOMIDAE La MUGILIDAE Mg MURAENIDAE Mu MYLIOBATIDAE M OPHIDIDAE O PARALICHTHYDAE Pa PLEURONECTIDAE PI POLYNEMIDAE Po POMACENTRIDAE P RHINOBATIDAE Rh SCIAENIDAE Si SCOMBRIDAE Sm SCORPAENIDAE Sc SERRANIDAE Se STROMATEIDAE So SYNGNATHIDAE Sy SYNODONTIDAE S TRIAKIDAE T UROLOPHIDAE U * Especie introducida + Especie sensitiva # Especie sensitiva en reproducción</p>	<p>Fuentes: El orden sistemático, los nombres comunes en ingles y español así como los cambios en la nomenclatura de algunas especies fue de acuerdo al propuesto por Escobar-Fernández, R. y M. Siri. 1997. Nombres vernáculos y científicos de los peces del Pacífico Mexicano. UABC-IIO y SIMAC. Monterrey, Nuevo León. 102pp. 1. Rosales-Casian, J.A. 1997. Estructura de la comunidad de peces y el uso de los ambientes de bahías, lagunas y costa abierta en el Pacífico norte de Baja California. Tesis Doctor en Ciencias. CICESE. Ensenada. 201pp. 2. King, R.E. 1962. A new species of Parahemiurus and notes on Tubulovesicula lindbergi (Trematoda: Hemiuridae) from fishes of Bahía de San Quintín, Baja California. Pacific Naturalist. 3(10) 231-336. 3. Ruiz-Campos, G. and Gonzalez-Guzman. 1996. First freshwater record of Pacific Lamprey, Lampetra tridentata, from Baja California, México. California Fish and Game 82(3):144-146.</p>
---	---

Listado de Anfibios y Reptiles presentes en Bahía de San Quintín			
Nombre común	Nombre científico	Clave	Fuente
	<i>Aneides lugubris</i>	A	5
Lagartija o cachora	<i>Aniella geronimensis</i> +	R	4,5
Lagartija o cachora	<i>Aniella pulchra</i> +	R	1,4,5
	<i>Batrachoseps pacificus</i>	A	5
Lagartija o cachora	<i>Callisaurus draconoides</i>	R	5
Sapo	<i>Bufo microscaphus</i>	A	5
Sapo	<i>Bufo boreas</i>	A	5
Tortuga	<i>Clemmys marmorata</i>	R	5
Cachora cola de látigo	<i>Cnemidophorus hyperythrus</i> +	R	5
	<i>Cnemidophorus labialis</i> +	R	4,5
	<i>Cnemidophorus tigris</i>	R	4,5
	<i>Coleonix variegatus</i>	R	4,5
	<i>Crotalus enyo</i>) + <i>furvus</i>	R	5
Víbora de Cascabel	<i>Crotalus viridis</i>	R	5
Lagartija o cachora	<i>Crotaphytus insularis</i>	R	2
	<i>Elgaria multicaerinata</i>	R	5
	<i>Esantina eschscholtzii</i>	A	5
	<i>Eumeces gilberti</i>	R	5
	<i>Eumeces skiltonianus</i>	R	5
	<i>Gambelia wislizenii</i>	R	5
Rana arborícola	<i>Hyla cadaverina</i>	A	1,5
Rana arborícola	<i>Hyla regilla</i>	A	1,5
Culebra cola de látigo	<i>Masticophis flagellum</i> +	R	1,2,5
Culebra	<i>Masticophis lateralis</i>	R	5
Lagartija o cachora	<i>Petrosaurus mearnsi</i>	R	5
Culebra	<i>Pftuophis melanoleucus</i>	R	1,2
Camaleón	<i>Phrynosoma coronatum</i> +	R	1,2,4,5
Gecko	<i>Phyllodactylus xanti</i>	R	5
Rana	<i>Rana aurora</i>	A	5
Culebra	<i>Salvadora hexalepsis</i>	R	2
Lagartija o cachora	<i>Sceloporus magister</i>	R	2,5
Lagartija o cachora	<i>Sceloporus occidentalis</i>	R	5
Lagartija o cachora	<i>Sceloporus orcutti</i>	R	4,5
Rana	<i>Spea hammondi</i> (= <i>Scaphiopus</i>)	A	5
Lagartija o cachora	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	R	5
Lagartija o cachora	<i>Uta stansburiana</i>	R	1,3,5
Lagartija o cachora	<i>Xantusia henshawi</i>	R	5
Lagartija o cachora	<i>Xantusia vigilis</i>	R	5

Tomado de: Ficha Informativa de los Humadales Ramsar

<p>Familias class amphibia A class reptilia R * Especie introducida + Especie sensitiva # Especie sensitiva en reproducción</p>	<p>Fuentes: La lista de anfibios y reptiles se ordeno y se tomo los nombres comunes de Stebbins, R.C. 1985. Peterson Field Guides of Western Reptiles and Amphibians.2nd edition. Houghton Mifflin Company. U.S.A. 336pp. Las especies marcadas con el (+) son especies sensitivas de acuerdo a: Norma Ecologica Mexicana (NOM-059-ECOL/1994). „h Lista roja de la Union Internacional para la Conservacion de la Naturaleza (IUCN) „h Convencion sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Las especies marcadas con (*) son especies introducidas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Departamento de Herpetologia. Museo de Historia Natural. San Diego, CA. 92112. Pregill, G. Dr. 2. Departamento de Herpetologia. Academia de Ciencias de California. Golden Gate Park, San Francisco, CA. 94118. Vinduon, J. U. 3. Museo de Zoologia de Vertebrados. Berkeley,CA. 94720. 4. Departamento de Ecologia de Campo y Biologia Evolutiva. Universidad de California. Irvine, CA 92717 Griftis, R. Observaciones de Campo. 5. Mellink, E. Sometido en 1998. Patrones y problemas de conservacion de los vertebrados silvestres en el mediterraneo Bajacaliforniano. Revista Chilena de Historia Natural. 22 pp.
---	---

Listado de Aves presentes en Bahía de San Quintín			
Nombre común	Nombre científico	Clave	Fuente
gavilán de Cooper	<i>Accipiter cooperii</i> +	Ac	3
playero alzacolita	<i>Actitis macularia</i>	Sc	1
achichilique pico naranja	<i>Aechmophorus clarkii</i>	Po	1
achichilique pico amarillo	<i>Aechmophorus occidentalis</i>	Po	1
tordo sargento	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Em	7
zacatonero corona rufa	<i>Aimophila ruficeps</i>	Em	7
zacatonero de artemisa	<i>Amphispiza belli</i>	Em	7
pato golondrino	<i>Anas acuta</i> +	An	1,7
pato chalcuán	<i>Anas americana</i> +	An	1,7
pato cucharón norteño	<i>Anas clypeata</i>	An	1,9,7
cerceta ala verde	<i>Anas crecca</i>	An	5
cerceta canela	<i>Anas cyanoptera</i>	An	1,9,7
cerceta alazul	<i>Anas discors</i> +	An	1
pato de collar	<i>Anas platyrhynchos</i>	An	1,7
pato friso	<i>Anas strepera</i>	An	1
ganso careto mayor	<i>Anser albifrons elgansi</i> +	An	1,9,7
ganso blanco	<i>Anser caerulescens</i>	An	1,9
bisbita de agua	<i>Anthus rubescens</i>	Mo	1,7
chara pecho rayado	<i>Aphelocoma coerulescens</i>	Co	3
playero roquero	<i>Aphriza virgata</i>	Sc	5
aguija real	<i>Aquila chrysaetos</i> +	Ac	5
garza morena	<i>Ardea herodias</i>	Ar	1,7
vuelvepiedras rojizo	<i>Arenaria interpres</i>	Sc	1,7
vuelvepiedras negro	<i>Arenaria melanocephala</i>	Sc	1
búho cuerno corto	<i>Asio flammeus</i> +	St	1
pato-boludo menor	<i>Aythya affinis</i> +	An	1
pato cabeza roja	<i>Aythya americana</i>	An	1
pato pico anillado	<i>Aythya collaris</i>	An	1
pato-boludo mayor	<i>Aythya marila</i>	An	1
pato coacoxtle	<i>Aythya valisineria</i>	An	1
avetoro norteño	<i>Botaurus lentiginosus</i>	Ar	1
ganso de collar	<i>Branta bernicla</i>	An	1
ganso Canadiense	<i>Branta canadensis</i>	An	7
garza ganadera	<i>Bubulcus ibis</i> * +	Ar	1,7
pato monja	<i>Bucephala albeola</i>	An	1
pato chillón	<i>Bucephala clangula</i>	An	5
aguililla cola-roja	<i>Buteo jamaicensis</i> +	Ac	3,7
aguililla real	<i>Buteo regalis</i>	Ac	1

Nombre común	Nombre científico	Clave	Fuente
aguililla aura	<i>Buteo albonotatus</i>	Ac	7
playero blanco	<i>Calidris alba</i>	Sc	1,7
playero dorso-rojo	<i>Calidris alpina</i>	Sc	1,7
playero canuto	<i>Calidris canutus</i>	Sc	1
playero occidental	<i>Calidris mauri</i>	Sc	1,7
playero pectoral	<i>Calidris melanotos</i>	Sc	1
playero chichicuilotte	<i>Calidris minutilla</i>	Sc	1,7
codorniz californiana	<i>Callipepla californica</i>	Ph	3,7
colibrí cabeza roja	<i>Calypte anna</i>	Tr	3
colibrí cabeza violeta	<i>Calypte costae</i> +	Tr	3
matraca del desierto	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Tg	3
pinzón mexicano	<i>Carpodacus mexicanus</i>	Fr	3,7
garza blanca	<i>Casmerodius albus</i> +	Ar	1
zopilote aura	<i>Cathartes aura</i>	Ca	1,7
zorzal cola rufa	<i>Catharus guttatus</i>	Ms	7
playero pihuiuí	<i>Catoptrophorus semipalmatus</i>	Sc	1,7
martín-pescador norteño	<i>Ceryle alcyon</i>	Al	1
Camea	<i>Chamaea fasciata</i>	Ms	7
chorlo nevado	<i>Charadrius alexandrinus nivosus</i> #	Ch	1,10,7
chorlo llanero	<i>Charadrius montanus</i> +	Ch	1
chorlo semipalmeado	<i>Charadrius semipalmatus</i>	Ch	1,7
chorlo tildío	<i>Charadrius vociferus</i>	Ch	1,10,7
chorlo picogrueso	<i>Charadrius wilsonia</i>	Ch	1
ganso blanco	<i>Chen caerulescens</i>	An	7
chotacabras menor	<i>Chordeiles acutipennis</i>	Cm	7
gavilán rastrero	<i>Circus cyaneus</i> +	Ac	1,7
chivirín pantanero	<i>Cistothorus palustris</i>	Tg	3
carpintero de pechera	<i>Colaptes auratus</i>	Pi	5
paloma doméstica	<i>Columba livia</i> *	Cl	3
tortóla coquita	<i>Columbina passerina</i>	Cl	5
cuervo común	<i>Corvus corax</i>	Co	1,7
chipe coronado	<i>Dendroica coronata</i>	Em	3
carpintero mexicano	<i>Dendrocopus scalaris</i>	Pi	11
garceta azul	<i>Egretta caerulea</i>	Ar	1
garceta rojiza	<i>Egretta rufescens</i> +	Ar	1
garceta pie-dorado	<i>Egretta thula</i>	Ar	1
garceta tricolor	<i>Egretta tricolor</i>	Ar	1
milano cola blanca	<i>Elanus leucurus</i>	Ac	1,7
alondra cornuda	<i>Eremophila alpestris</i>	Au	7

Nombre común	Nombre científico	Clave	Fuente
alondra cornuda	<i>Eremophila alpestris actia</i> #	Au	1
tordo ojo amarillo	<i>Euphagus cyanocephalus</i>	Em	3,7
halcón esmerejón	<i>Falco columbarius</i> +	Fa	2,7
halcón peregrino	<i>Falco peregrinus</i> +	Fa	1
cernícalo americano	<i>Falco sparverius</i> +	Fa	1,7
gallareta Americana	<i>Fulica americana</i>	Ra	1,7
fulmar norteño	<i>Fulmarus glacialis</i>	Pr	1
agachona común	<i>Gallinago gallinago</i>	Sc	7
gallineta frente roja	<i>Gallinula chloropus</i>	Ra	7
colimbo mayor	<i>Gavia immer</i> +	Ga	1
vuelvepiedras rojizo	<i>Arenaria interpres</i>	Sc	1
colimbo pacífico	<i>Gavia pacifica</i>	Ga	1
colimbo menor	<i>Gavia stellata</i>	Ga	2
Correcaminos Norteño	<i>Geococcyx californianus</i>	Cu	5
playero blanco	<i>Calidris alba</i>	Sc	1
playero occidental	<i>Calidris mauri</i>	Sc	1
mascarita común	<i>Geothlypis trichas</i>	Em	1,7
ostrero negro	<i>Haemotopus bachmani</i>	Ha	1
playero vagabundo	<i>Heteroscelus incanus</i>	Sc	1
candelerero Americano	<i>Himantopus mexicanus</i>	Re	1,10
golondrina risquera	<i>Hirundo pyrrhonota</i> +	Hi	7
golondrina tijereta	<i>Hirundo rustica</i>	Hi	7
Bolsero calandria	<i>Icterus galbula</i>	Em	3
junco ojo oscuro	<i>Junco hyemalis</i>	Em	7
alcaudón verdugo	<i>Lanius ludovicianus</i>	Ln	1,7
gaviota plateada	<i>Larus argentatus</i>	La	1
gaviota californiana	<i>Larus californicus</i> +	La	1
gaviota pico anillado	<i>Larus delawarensis</i>	La	1
gaviota ala glauca	<i>Larus glaucescens</i>	La	3
gaviota ploma	<i>Larus heermanni</i> +	La	1
gaviota occidental	<i>Larus occidentalis</i>	La	1,10,7
gaviota de Bonaparte	<i>Larus philadelphia</i>	La	1
gaviota de Thayer	<i>Larus thayeri</i>	La	1
	<i>Larus spp.</i>	La	7
polluela negra	<i>Laterallus jamaicensis</i> +	Ra	1,11
costurero pico corto	<i>Limnodromus griseus</i>	Sc	1
costurero picolargo	<i>Limnodromus scolopaceus</i>	Sc	1
costureros	<i>Limnodromus spp.</i>	Sc	7
picopando canelo	<i>Limosa fedoa</i>	Sc	1,7
negreta alablanca	<i>Melanitta fusca</i>	An	1

Nombre común	Nombre científico	Clave	Fuente
negreta negra	<i>Melanitta nigra</i>	An	1
negreta nuca blanca	<i>Melanitta perspicillata</i>	An	1
gorrión cantor	<i>Melospiza melodia</i>	Em	7
rayador americano	<i>Rynchops niger*</i>	La	1
mergo copetón	<i>Mergus serrator</i>	An	1
centzontle norteño	<i>Mimus polyglottos</i>	Mi	3
tordo cabeza café	<i>Molothrus ater</i>	Em	3
papamoscas cenizo	<i>Myarchus cinerascens</i>	Ta	5
zarapito pico largo	<i>Numenius americanus +</i>	Sc	1,7
zarapito trinador	<i>Numenius phaeopus</i>	Sc	1
pedrete corona-negra	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Ar	1
pato tepalcate	<i>Oxyura jamaicensis</i>	An	1,9
gavilán pescador	<i>Pandion haliaetus +</i>	Ac	1,7
gorrión casero	<i>Passer domesticus *</i>	Ps	1
gorrión sabanero	<i>Passerculus sandwichensis beldingi #</i>	Em	1,10,7
pelícano pardo	<i>Pelecanus occidentalis californicus +</i>	Pe	1,7
cormorán orejudo	<i>Phalacrocorax auritus +</i>	Pa	1,7
cormorán de Brant	<i>Phalacrocorax penicillatus</i>	Pa	7
falaropo picogruoso	<i>Phalaropus fulicaria</i>	Sc	1
falaropo cuello-rojo	<i>Phalaropus lobatus</i>	Sc	1,7
falaropo picolargo	<i>Phalaropus tricolor</i>	Sc	1
toquí Californiano	<i>Pipilo crissalis</i>	Em	3
toquí pinto	<i>Pipilo erythrophthalmus</i>	Em	7
toquí pardo	<i>Pipilo fuscus</i>	Em	7
ibis cara blanca	<i>Plegadix chihi</i>	Th	9
chorlo gris	<i>Pluvialis squatarola</i>	Ch	1,7
zambullidor cornudo	<i>Podiceps auritus</i>	Po	1
zambullidor orejudo	<i>Podiceps nigricollis</i>	Po	1,7
zambullidor pico grueso	<i>Podilymbus podiceps</i>	Po	1
perlita azulgris	<i>Polioptila californica atwoodii #</i>	Ms	6
gorrión cola blanca	<i>Pooecetes gramineus</i>	Em	7
polluela sora	<i>Porzana carolina</i>	Ra	1
golondrina azulnegra	<i>Progne subis</i>	Hi	7
zanate Mexicano	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Em	9
rascón limícola	<i>Rallus limicola</i>	Ra	1
rascón picudo	<i>Rallus longirostris levipes #</i>	Ra	1
avoceta Americana	<i>Recurvirostra americana</i>	Re	1,10
reyezuelo de rojo	<i>Regulus calendula</i>	Ms	3,7
reyezuelo de oro	<i>Regulus satrapa</i>	Ms	9

Nombre común	Nombre científico	Clave	Fuente
gaviota pata negra	<i>Rissa tridactyla</i>	La	5
rayador americano	<i>Rynchops niger</i> +	La	1
chivirín saltarroca	<i>Salpinctes obsoletus</i>	Tg	7
papamoscas negro	<i>Sayornis nigricans</i>	Ta	5,7
papamoscas llanero	<i>Sayornis saya</i>	Ta	3,7
zumbador rufo	<i>Selasphorus rufous</i>	Tr	9
zumbador de Allen	<i>Selasphorus sasin</i>	Tr	5
chipe flameante	<i>Setophaga ruticilla</i>	Em	7
azulejo pálido	<i>Sialia currucoides</i>	Ms	7
tecolote llanero	<i>Speotyto cunicularia</i> #	St	1,7
salteador parásito	<i>Stercorarius parasiticus</i>	La	5
golondrina ala aserrada	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Au	7
charrán mínimo	<i>Sterna antillarum browni</i> #	La	1,10
charrán caspia	<i>Sterna caspia</i>	La	1,8
charrán elegante	<i>Sterna elegans</i> +	La	1
charrán de Foster	<i>Sterna forsteri</i>	La	1,10
charrán real	<i>Sterna maxima</i>	La	1
pradero occidental	<i>Sturnella neglecta</i>	Em	3,7
estornino pinto	<i>Sturnus vulgaris</i> *	Sn	3
golondrina bicolor	<i>Tachycineta bicolor</i>	Hi	3
golondrina verdemar	<i>Tachycineta thalassina</i>	Hi	7
chivirín cola oscura	<i>Thryomanes bewickii</i>	Tg	7
cuitlacoche peninsular	<i>Toxostoma cinereum</i> +	Mi	7
cuitlacoche Californiano	<i>Toxostoma redivivum</i>	Mi	3
cuitlacoche	<i>Toxostoma spp.</i>	Mi	11
patamarilla menor	<i>Tringa flavipes</i>	Sc	1,9
patamarilla mayor	<i>Tringa melanoleuca</i>	Sc	1,9
chivirín saltapared	<i>Troglodytes aedon</i>	Tg	7
tirano pálido	<i>Tyrannus verticalis</i>	Ta	5,7
tirano gritón	<i>Tyrannus vociferans</i>	Ta	3,7
lechuza de campanario	<i>Tyto alba</i> +	Ty	5
chipe corona naranja	<i>Vermivora celata</i>	Em	7
paloma huilota	<i>Zenaida macroura</i>	Cl	3,7
gorrión corona dorada	<i>Zonotrichia atricapilla</i>	Em	7
gorrión corona blanca	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	Em	3

Tomado de: Ficha Informativa de los Humadales Ramsar

Familias:		Fuentes:
ACCIPITRIDAE	Ac	Los nombres comunes en Inglés y Español para el listado de aves de la Bocana de
ALAUDIDAE	Au	Santo Domingo, Laguna Figueroa y la Bahía de San Quintín, fueron tomados de:
ALCEDINIDAE	Al	Escalante, P., Sada, M.A., Robles-Gil, J. 1996. Listado de nombres comunes de las aves de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, Sierra Madre. 32pp.
ANATIDAE	An	1. Massey, W.B., and E. Palacios.1994. Avifauna of the wetlands of Baja California, México: Current status. Studies in Avian Biology.15:45-57.
ARDEIDAE	Ar	2. Kramer, W. G. 1998. Some winter birds of Bahía de San Quintín, Baja California. American Birds. 270-272p.
CATHARTIDAE	Ca	3. Laymon, S.A., P.L. Williams, A. Harper., C. Baird and E. Palacios. 1998. Observaciones de campo. (21-22 de Noviembre).
CHARADRIIDAE	Ch	4. Erickson, A.R., A.D. Barron and R. A. Hamilton. 1992. A recent Black Rail record for Baja California The Euphonia 1;19-21.
COLUMBIDAE	Co	5. Wilbur, S.R. 1987. Birds of Baja California. Univ. Calif. Press Berkeley. 253 pp.
CORVIDAE	Co	6. Mellink, E. and A. M. Rea. 1994. Taxonomic status of the California Gnatcatchers of Northwestern Baja California, México. Western Birds 25:50-62.
CUCULIDAE	Cu	7. Palacios, E. trabajo no publicado. Field work.
EMBERIZIDAE	Em	8. Palacios, E. and L. Alfaro. 1992. First breeding records of the Caspian Tern in Baja California, (Norte), México. Western Birds 23:143-144.
FALCONIDAE	Fa	9. Unitt, P., A. Rea, E. Palacios, E. Mellink, L. Alfaro and S. Gonzalez. 1995. Noteworthy records of birds in Northwestern Baja California, México. Western Birds 26:144-154.
FRINGILLIDAE	Fr	10. Palacios, E. and L. Alfaro. 1991.
GAVIIDAE	Ga	11. Grinnell, J. 1928. A distributional summation of the ornithology of Lower California. Univ. of Calif. Publ. Zool. 32:1-300.
HAEMATOPODIDAE	Ha	Las especies sensitivas son de acuerdo a:
HIRUNDINIDAE	Hi	· Norma Ecológica Mexicana (NOM-059-ECOL/1994)
LANIIDAE	Ln	· Lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN)
LARIDAE	La	· Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).
MIMIDAE	Mi	· Southern California Coastal Wetlands Inventory (SCCWI)
MOTACILLIDAE	Mo	
MUSCICAPIDAE	Ms	
PASSERIDAE	P _s	
PELECANIDAE	Pe	
PHALACROCORACIDAE	Pa	
PHASIANIDAE	Ph	
PICIDAE	Pi	
PODICIPEDIDAE	Po	
PROCELLARIIDAE	Pr	
RALLIDAE	Ra	
RECURVIROSTRIDAE	Re	* Especie introducida
SCOLOPACIDAE	Sc	+Especie sensitiva
STRIGIDAE	St	# Especie sensitiva en reproducción
STURNIDAE	Sn	
THRESKIORNITHIDAE	Th	
TROCHILIDAE	Tr	
TROGLODYTIDAE	Tg	
TYRANNIDAE	Ta	
TYTONIDAE	Ty	

Listado de Mamíferos presentes en Bahía de San Quintín			
Nombre común	Nombre científico	Clave	Fuente
Juancito	<i>Ammospermophilus leucurus peninsulae</i>	Sc	1,2
Babisuri	<i>Bassariscus astutus</i>	Pr	1
Coyote	<i>Canis latrans</i>	C	1
Perro	<i>Canis familiaris</i>	C	8
Ratón de bolsas	<i>Chaetodipus arenarius helleri</i> +	H	1
Ratón de bolsas	<i>Chaetodipus baileyi</i>	H	1,4
Ratón de bolsas	<i>Chaetodipus fallax fallax</i>	H	1,2,4
Ratón de bolsas	<i>Chaetodipus spinatus</i>	H	1
Venado	<i>Dama hemionus</i>	Ce	1
Rata canguro	<i>Dipodomys agilis</i>	H	1
Rata canguro	<i>Dipodomys gravipes</i> +	H	1,2,3,,6
Rata canguro	<i>Dipodomys merriami quintinensis</i> +	H	1,3
Ballena gris	<i>Eschrichtius robustus</i>	E	4,5
Gato doméstico	<i>Felis catus</i>	F	8
Liebre cola negra	<i>Lepus californicus benetti</i>	L	1,2
Gato montés	<i>Lynx rufus</i>	F	1
Zorrillo	<i>Mephitis mephitis</i>	Mu	1
	<i>Microtus californicus aequivocus</i> +	Mu	1
Elefante marino	<i>Mirounga angustirostris</i> +	Ph	7
	<i>Mustela frenata</i>	Ms	1
Murciélago de California	<i>Myotis californicus</i>	V	4
	<i>Neotoma fuscipes</i>	Mu	1
Rata del desierto	<i>Neotoma lepida egressa</i> +	Mu	12,3,4
Musaraña	<i>Notiosorex crawfordi</i>	Sc	1
	<i>Onychomys torridus</i>	Mu	1,4
Ratón de bolsas	<i>Perognathus formosus</i>	H	8
Ratón de bolsas	<i>Perognathus longimembris aestivus</i>	H	1,2,3
	<i>Peromyscus boylii</i>	Mu	1
	<i>Peromyscus californicus</i>	Mu	1
	<i>Peromyscus eremicus</i>	Mu	1
Ratón cuatroalbo	<i>Peromyscus maniculatus</i>	Mu	1,2,3
Foca común	<i>Phoca vitulina richardsi</i> +	Ph	1
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	Pr	1
Puma	<i>Puma concolor</i>	F	1
	<i>Reithrodontomys megalotis peninsulae</i> +	Mu	1
Musaraña	<i>Sorex ornatus (incl. Juncensis)</i>	S	1
Ardilla terrestre	<i>Spermophilus beecheyi</i>	Sc	1
Zorrillo manchado	<i>Spilogale putorius</i>	Ms	1

Nombre común	Nombre científico	Clave	Fuente
Conejo cola alba	<i>Sylvilagus audubonii sanctidiegi</i>	L	1
Conejo matorralero	<i>Sylvilagus bachmanii</i>	L	1
Tejón	<i>Taxidea taxus</i> +	Ms	1
	<i>Thomomys umbrinus</i>	G	1
Tonina	<i>Tursiops truncatus</i> +	D	1
Zorra gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	C	1
Zorra	<i>Vulpes velox</i>	C	1
Lobo marino	<i>Zalophus californianus</i> +	O	1

Tomado de: Ficha Informativa de los Humadales Ramsar

Familias:		Fuentes:
CANIDAE	C	1. Mellink, E. Sometido en 1998. Patrones y problemas de conservación de los vertebrados silvestres en el mediterráneo Bajacaliforniano. Revista Chilena de Historia Natural. 22 pp. 2. Departamento de Mastozoología. Museo de Historia Natural del Condado de Los Ángeles, California 90036. Dra. George, S. Especímenes. 3. Museo de Zoología de Vertebrados. Berkeley, CA. 94720. Dr. James L. Patton. 4. Museo Nacional de Historia Natural. Washington, D.C.20560. Fisher, R.D. Especímenes. 5. Palacios, E., E. Mellink y L. Alfaro. 1990. Registro del comportamiento alimenticio de una ballena gris en la costa de San Quintín, Baja California en Mayo de 1990. 6. Troy, L.B. and J.A. Lackey. 1985. Dipodomys gravipes. The American Society of Mammalogists. 226:1-4. 7. Nelson, E.W. 1921. Lower California and its natural resources. National Acad. Sci.,16, First memoir. 194 pp. 8. Mellink, E. Notas de campo no publicadas.
CERVIDAE	Ce	
DELPHINIDAE	D	
ESCHRICHIDAE	E	
FELIDAE	F	
GEOMYIDAE	G	
HETEROMYIDAE	H	
LEPORIDAE	L	
MURIDAE	Mu	
MUSTELIDAE	Mu	
OTARIIDAE	O	
PHOCIDAE	Ph	
PROCYONIDAE	Pr	
SCIURIDAE	Sc	
SORICIDAE	Sc	
VESPERTILIONIDAE	V	
* Especie introducida +Especie sensitiva # Especie sensitiva en reproducción		

ANEXO 3: LISTADO DE FLORA

Nombre común	Nombre científico	Clave	Fuente
	<i>Abronia gracilis ssp. gracilis +</i>	Ny	1, 3
verbena de arena, alfambrilla	<i>Abronia maritima +</i>	Ny	1, 7, 8
alfambrilla	<i>Abronia umbellata</i>	Ny	1, 5, 8
	<i>Abronia villosa Ny 1</i>	Ny	1
	<i>Achnatherum (Stipa) speciosum</i>	Pc	3, 11
	<i>Acronychia cooperi</i>	Cy	1
	<i>Aesculus parryi +</i>	Hi	1, 5, 6
mezcal	<i>Agave shawii</i>	Ag	13
	<i>Allenrolfea occidentalis</i>	Ch	1, 5, 6, 8
	<i>Alopecurus saccatus (A.howellii)</i>	Pc	1, 11
quelite chino	<i>Amaranthus albus*</i>	Am	4
quelite, bledo	<i>Amaranthus hybridus*</i>	Am	4
	<i>Amauria rotundifolia</i>	Co	1, 3
	<i>Amblyopappus pusillus</i>	Co	1, 6
	<i>Ambrosia chamissonis +</i>	Co	7
	<i>Ambrosia chenopodiifolia +</i>	Co	1, 9, 12
yerba del burro	<i>Ambrosia dumosa</i>	Co	14
	<i>Amsinckia douglasiana</i>	Bg	3
	<i>Amsinckia inepta +</i>	Bg	1
hierba del manso	<i>Anemopsis californica</i>	S	15
	<i>Antirrhinum kingii</i>	Sc	1
	<i>Antirrhinum nuttallianum ssp. subsessile*</i>	Sc	1, 4
hielito yodoso	<i>Aphanisma blitoides</i>	Ch	1
	<i>Apiastrum angustifolium</i>	Ai	1
	<i>Aristida californica</i>	Pc	1
	<i>Aristida purpurea var. nealleyi (A. glauca)</i>	Pc	1, 11
alcanforilla	<i>Artemisia californica</i>	Co	12, 14
	<i>Astragalus anemophilus +</i>	Lg	1, 8
	<i>Astragalus harbinsoni</i>	Lg	8
	<i>Astragalus hornii var. minutiflorus +</i>	Lg	1
	<i>Astragalus insularis var. Insularis</i>	Lg	1
	<i>Astragalus insularis var. quintinensis+</i>	Lg	1, 10
	<i>Astragalus nuttallianus var. cedrosensis</i>	Lg	1
	<i>Astragalus trichopodus ssp. Leucopsis</i>	Lg	1
	<i>Atriplex canescens</i>	Ch	8
	<i>Atriplex hastata</i>	Ch	6

Nombre común	Nombre científico	Clave	Fuente
	<i>Atriplex julacea</i> + Ch	Ch	1, 5, 6, 8, 12
	<i>Atriplex leucophylla</i> + Ch	Ch	1
	<i>Atriplex pacifica</i> Ch	Ch	1
	<i>Atriplex rosea</i> * Ch	Ch	4
	Saladillo <i>Atriplex semibaccata</i> * Ch	Ch	1
	<i>Atriplex watsonii</i> Ch	Ch	1, 5, 6, 9
avena silvestre	<i>Avena fatua</i> *	Pc	1, 4
	<i>Baccharis brachyphylla</i> Co	Co	1
	<i>Baccharis</i> sp. Co	Co	15
barrilla o sosa	<i>Batis maritima</i>	Ba	1, 2, 5
chuparrosa	<i>Beloperone (Justicia) spp.</i>	Ac	14
cacto aterciopelado	<i>Bergerocactus emoryi</i>	Ca	13
navajita	<i>Bouteloba</i> sp.	Pc	14
mostaza negra	<i>Brassica nigra</i> *	Br	4
	<i>Bromus ciliatus</i>	Pc	4, 11
	<i>Bromus madritensis</i> ssp. <i>rubens</i> * (<i>B.rubens</i>)	Pc	1, 4, 11
coquete playero	<i>Cakile maritima</i> *	Br	1
	<i>Calandrinia ciliata</i> var. <i>menziesii</i>	Pt	1
	<i>Calandrinia maritima</i> +	Pt	1, 10, 11
	<i>Calyptridium monandrum</i>	Pt	1
	<i>Calystegia macrostegia</i> ssp. <i>macrostegia</i>	Cn	1
	<i>Camissonia californica</i>	On	1
	(<i>Camissonia cheiranthifolia</i>) + ssp. <i>Suffruticosa</i>	On	1, 8
	<i>Camissonia crassifolia</i> +	On	1, 8
	<i>Camissonia intermedia</i>	On	1
	<i>Camissonia lewissi</i> +	On	1, 4, 10
	<i>Capsella bursa-pastoris</i> *	Br	1
	<i>Cardionema ramosissimum</i>	Cy	1, 11
deditos	<i>Carpobrotus chilensis</i> * (<i>C. aequilaterus</i>)	Az	3, 11
	<i>Castilleja (Orthocarpus) densiflora</i> ssp. <i>densiflora</i>	Sc	1, 11
	<i>Castilleja subinclusa</i> ssp. <i>Subinclusa (C.jepsonii)</i>	Sc	1, 11
	<i>Caulanthus lasiophyllus</i>	Br	1
	<i>Centaurea melitensis</i> *	Co	4
	<i>Chaenactis furcata</i>	Co	1, 3
	<i>Chamaesyce micromera</i>	Eu	1
	<i>Chamaesyce polycarpa</i>	Eu	3
chual blanco	<i>Chenopodium album</i> *	Ch	4
epazote	<i>Chenopodium ambrosoides</i> *	Ch	1, 4
chual rojo	<i>Chenopodium murale</i> *	Ch	1, 4
	<i>Chorizanthe chaetophora</i> +	Pg	1

Nombre común	Nombre científico	Clave	Fuente
	<i>Chorizanthe interposita</i> +	Pg	1
	<i>Chorizanthe procumbens</i> ssp. <i>procumbens</i> +	Pg	1
	<i>Chorizanthe turbinata</i>	Pg	1
	<i>Claytonia perfoliata</i>	Pt	1
	<i>Condalia globosa</i> var. <i>pubescens</i>	Rh	1
correhuela, gloria de la mañana	<i>Convolvulus arvensis</i> *	Cn	4
	<i>Conyza canadensis</i>	Co	4, 11
pico de ave de la marisma	<i>Cordylanthus maritimus</i> ssp. <i>Maritimus</i> +	Sc	1
	<i>Coreopsis maritima</i> +	Co	1, 10
	<i>Cotula coronopifolia</i> *	Co	1
	<i>Crassula connata</i>	Cs	1
	<i>Cressa truxillensis</i> var. <i>vallicola</i>	Cn	1, 5, 6
	<i>Croton californicus</i> var. <i>tenuis</i>	Eu	3, 8
	<i>Cryptantha intermedia</i>	Bg	1
	<i>Cryptantha maritima</i>	Bg	1
	<i>Cuscuta californica</i>	Cc	1
	<i>Cuscuta salina</i> var. <i>salina</i>	Cc	1, 5, 6
	<i>Cuscuta subinclusa</i>	Cc	3
zacate grama, z. bermuda, pata de gallo	<i>Cynodon dactylon</i> *	Pc	4
toloache	<i>Datura</i> sp.	So	15
toloache	<i>Datura wrightii</i>	So	1
	<i>Delphinium parryi</i> ssp. <i>Parryi</i>	Ra	1
	<i>Descurainia pinnata</i> spp. <i>Halictorum</i>	Br	1
	<i>Dichelostemma capitatum</i> (<i>D.pulchellum</i>)	Li	1, 11
Yerba salada	<i>Distichlis spicata</i>	Pc	2, 6, 9
	<i>Dithyrea maritima</i> +	Br	1
	<i>Drymaria viscosa</i>	Cy	1
siempre viva	<i>Dudleya anthonyi</i> +	Cs	1
siempre viva	(<i>Dudleya attenuata</i>) + var. <i>attenuata</i>	Cs	3
siempre viva	<i>Dudleya brittonii</i> +	Cs	5, 6, 9
siempre viva	<i>Dudleya cultrata</i>	Cs	1
siempre viva	<i>Dudleya ingens</i>	Cs	13
	<i>Echinocactus polycephalus</i> var. <i>Polycephalus</i>	Ca	1
pitayita	<i>Echinocereus maritimus</i> +	Ca	1, 5, 9, 13
zacate pinto de agua	<i>Echinochloa crus-galli</i> *	Pc	4
inciense	<i>Encelia californica</i> var. <i>californica</i>	Co	3, 12
hierba ceniza	<i>Encelia farinosa</i>	Co	1, 12

Nombre común	Nombre científico	Clave	Fuente
canatillo, té Mormona, canatillo	<i>Ephedra californica</i>	Eh	1, 13
	<i>Eriogonum fasciculatum ssp. fasciculatum</i>	Pg	1, 12
Gordolobo, maderista	<i>Eriogonum fasciculatum</i> +	Pg	3, 9, 13
alfilerillo	<i>Erodium cicutarium</i> *	Ge	1, 4
rabanillo	<i>Eruca versicaria ssp. sativa</i> *	Br	4, 11
	<i>Eschscholzia californica ssp. peninsularis (=E. australis)</i>	Pp	1, 11
eucalipto	<i>Eucalytus sp.</i>	My	15
	<i>Eucrypta chrisanthemifolia var. Bipinnatifida</i>	Hy	3
liga, lechosa, tacora, jumetón	<i>Euphorbia misera</i>	Eu	1, 5, 6, 12, 13
	<i>Ferocactus fordii ssp. fordii</i> +	Ca	1
Hierba limpia	<i>Filago depressa</i>	Co	3
	<i>Frankenia palmeri</i> +	Fr	1, 2, 5, 6, 7, 8
yerba reuma	<i>Frankenia salina (F. grandifolia)</i>	Fr	1, 2, 5, 6, 8, 11
huisapolito	<i>Franseria chenopodifolia</i>	Fr	13
	<i>Galium aparine</i> *	Ru	1
	<i>Galvezia Galvezia juncea</i> +	Sc	1, 13
	<i>Gnaphalium bicolor</i>	Co	1
	<i>Gnaphalium stramineum (G. chilense)</i>	Co	4, 10
	<i>Hainardia (Monerma) cylindrica</i> *	Pc	1, 11
bolsas de conejo	<i>Harfordia macroptera var. galioides</i> +	Pg	1, 13
	<i>Hazardia (Haplopappus) berberidis</i> +	Co	1, 3, 11
	<i>Helianthus niveus ssp. niveus</i>	Co	1, 8
cola de chango	<i>Heliotropium curassavicum var. oculatum</i> *	Bg	1, 4, 11
	<i>Hemizonia parryi</i>	Co	1
	<i>Hilaria rigida</i>	Pc	14
	<i>Hordeum depressum</i>	Pc	6
	<i>Hordeum intercedens</i> + (<i>H. pusillus</i> of BC authors)	Pc	1, 11
cebadilla	<i>Hordeum murinum ssp. glaucum</i> * (<i>H. stebbinsii</i>)	Pc	4, 11
	<i>Hordeum murinum ssp. leporinum</i> *	Pc	1
cebada	<i>Hordeum vulgare</i> *	Pc	4
	<i>Hutchinsia (Hymenolobus) procumbens</i>	Br	6, 11
	<i>Isocoma menziesii var menziesii (Haplopappus venetus incl. ssp. oxyphyllus+ and furfuraceus)</i>	Co	1, 5, 6, 11
	<i>Isocoma menziesii ssp. Vernonioides (H. venetus ssp. vernonioides)</i>	Co	8, 11
	<i>Isocoma menziesii var. tridentata</i> + (<i>H. venetus ssp. Tridentata</i>)	Co	6, 11
	<i>Bladderpod Isomeris arborea (Cleome isomeris)</i>	Cp	1, 11
	<i>lomboy Jatropha sp. +</i>	Eu	14

Nombre común	Nombre científico	Clave	Fuente
	<i>jaumea Jaumea carnosa</i>	Co	1, 5, 6
junco	<i>Juncus acutus</i>	Ju	3, 5, 6, 9
junco	<i>Juncus bufonius</i>	Ju	6
junco	<i>Juncus spp.</i>	Ju	15
junco	<i>Juncus xiphioides</i>	Ju	14
lechugilla	<i>Lactuca serriola*</i>	Co	4
	<i>Lamarckia aurea*</i>	Pc	1, 4
	<i>Lastarriaea (Chorizante) coriacea</i>	Pg	1
	<i>Lasthenia californica</i>	Co	1
	<i>Lathyrus laetiflorus ssp. Glaber</i>	Lg	1
	<i>Layia platyglossa spp. Campestris</i>	Co	1
	<i>Lepidium lasiocarpum var. Lasiocarpum</i>	Br	1
	<i>Lepidium nitidum var. Nitidum</i>	Br	1
zacate salado de agua	<i>Leptochloa univervia</i>	Pc	4, 11
lavanda del mar	<i>Limonium californicum ssp. mexicanum</i>	Pm	1, 2, 5, 6
	<i>Limonium sinuatum*</i>	Pm	1
	<i>Linanthus dianthiflorus</i>	Pn	3
	<i>Linanthus laxus</i>	Pn	1
	<i>Liquenes Lc</i>	Lc	6, 12
garambullo, senita	<i>Lophocereus schottii</i>	Ca	1
	<i>Lotus bryantii +</i>	Lg	3, 8
	<i>Lotus cedrosensis +</i>	Lg	1
	<i>Lotus distichus +</i>	Lg	1
	<i>Lotus hamatus</i>	Lg	1
	<i>Lotus nuttallianus*</i>	Lg	1, 4
	<i>Lotus salsuginosus ssp. Salsuginosus</i>	Lg	1
	<i>Lotus scoparius ssp. watsonii</i>	Lg	1
	<i>Lupinus sparsiflorus ssp. Pondii</i>	Lg	1
frijolillo	<i>Lupinus succulentus</i>	Lg	1, 4
	<i>Lupinus truncatus</i>	Lg	3
frutilla	<i>Lycium brevipes +</i>	So	1, 5, 6, 7, 8, 17
frutilla	<i>Lycium andersonii</i>	So	1
frutilla	<i>Lycium californicum</i>	So	1, 6, 12, 13
frutilla	<i>Lycium densifolium +</i>	So	3, 9
frutilla	<i>Lycium fremontii var. congestum</i>	So	1
	<i>Malacothrix simillis</i>	Co	1
	<i>Malephora crocea*</i>	Az	1
malva, quesillo	<i>Malva parviflora*</i>	Ma	1, 4
bisnagüita, viejita, llavina	<i>Mammillaria dioica +</i>	Ca	1, 5, 6, 9, 12, 13
	<i>Mammillaria hutchinsoniana +</i>	Ca	1, 12

Nombre común	Nombre científico	Clave	Fuente
	<i>Mammillaria sf. louisae</i> +	Ca	16
	<i>Marah macrocarpus</i> +	Cu	1, 12
trebol de carretilla	<i>Medicago polymorpha</i> * (<i>M.hispida</i>)	Lg	4, 11
	<i>Melica imperfecta</i>	Pc	1
trebol amarillo	<i>Melilotus indica</i> *	Lg	4, 11
	<i>Mesembryanthemum chilense</i> *	Az	8
	<i>Mesembryanthemum crystallinum</i> *	Az	4
hielito, planta de hielo	<i>Mesembryanthemum nodiflorum</i> *	Az	1, 4, 5, 6, 8
	<i>Mirabilis callifornica var.cendrosensis</i>	Ny	1
yerba llave o salada, pasto salino	<i>Monanthochloe littoralis</i>	Pc	1, 2, 5, 6
	<i>Monerma cilindrica</i>	Pc	1
	<i>Muhlenbergia microsperma</i>	Pc	1, 4
	<i>Cochal Myrtillocactus cochal</i>	Ca	1, 13
	<i>Nama hispidum var. spathulatum</i>	Hy	1
	<i>Navarretia atractyloides</i>	Pn	3
	<i>Nemacaulis denudata var. Denudata</i>	Pg	1, 8
	<i>Nemacaulis denudata var. Gracilis</i>	Pg	1, 8
	<i>Nicandra physalodes</i> *	So	1
	<i>Nicotiana clevelandii</i>	So	1
tabaquillo, levantate Don Juan	<i>Nicotiana glauca</i> *	So	1
	<i>Niebla ceruchis</i>	Lc	17
	<i>Oenothera wigginsii</i> +	On	1
	<i>Oligomeris linifolia</i>	Re	1
cholla	<i>Opuntia cholla</i>	Ca	14
	<i>Opuntia prolifera</i> +	Ca	1
	<i>Opuntia rosarica</i>	Ca	1,13
	<i>Panicum capillare var. Occidentalis</i>	Pc	1
yerba hoz	<i>Parapholis incurva</i> *	Pc	1, 6
	<i>Parietaria hespera var. hespera (P. californica of BC authors)</i>	Ur	1, 11
	<i>Pectocarya peninsularis</i> +	Bg	1
	<i>Pellaea andromedifolia var. Pubescens</i>	Pe	1
	<i>Pentagramma(Pityrogramma) triangularis</i>	Pe	1, 11
	<i>Perityle emoryi</i>	Co	1
	<i>Phacelia distans</i>	Hy	1
	<i>Phacelia hirtuosa</i> +	Hy	1
	<i>Phacelia ixodes</i> +	Hy	1
	<i>Phacelia parryi</i>	Hy	1
	<i>Phacelia stellaris</i>	Hy	1

Nombre común	Nombre científico	Clave	Fuente
	<i>Phalaris caroliniana</i> *	Pc	1, 4
frijol	<i>Phaseolus vulgaris</i> *	Lg	1
	<i>Pholisma arenaruim</i>	Le	1
	<i>Pholistoma membranaceum</i>	Hy	1
	<i>Pholistoma racemosum</i>	Hy	1
	<i>Phyllospadix scouleri</i>	Zo	1
	<i>Phyllospadix torreyi</i>	Zo	1
	<i>Physalis crassifolia</i> var. <i>crassifolia</i>	So	1
	<i>Plagiobothrys leptocladus</i> +	Bg	1
	<i>Plantago elongata</i> (<i>P. bigelovii</i>)	Pl	1, 11
	<i>Plantago ovata</i>	Pl	1
	<i>Pluchea odorata</i> var. <i>Odorata</i>	Co	1
	<i>Poa secunda</i> (incl. <i>P. scabrella</i>)	Pc	1
alambrillo	<i>Polygonum argyrocoleon</i> *	Pg	4
	<i>Polygonum ramosissimum</i> *	Pg	1, 11
zacate cola de zorra, yerba lengueta de flecha	<i>Polypogon monspeliensis</i> *	Pc	4, 6
verdolaga	<i>Portulaca oleraca</i> *	Pt	4
	<i>Pterostegia drymarioides</i>	Pg	1
	<i>Rafinesquia californica</i>	Co	1
rabano silvestre	<i>Raphanus sativus</i> *	Br	4
hiedra	(<i>Rhus integrifolia</i>) + <i>spp. integrifolia</i>	An	3, 13
lentisco	<i>Rhus (Malosma) laurina</i>	An	13
	<i>Ribes tortuosum</i> +	Go	1, 12
higuerilla	<i>Ricinus communis</i> *	Eu	1
rosa silvestre, colguinero	<i>Rosa minutifolia</i>	Ro	12, 13
	<i>Ruppia maritima</i>	Po	6
yerba salmuera	<i>Salicornia bigelovii</i>	Ch	1, 5, 6
	<i>Salicornia subterminalis</i> +	Ch	2, 5, 6, 7, 8
	<i>Salicornia virginica</i>	Ch	1, 2, 3
sauce, sauz, ahuejote	<i>Salix spp</i>	Sa	15
chamizo volador, cardo ruso, rodadora	<i>Salsola tragus</i> * (<i>S. kali</i> var. <i>tenuifolia</i>)	Ch	4
	<i>Salvia carduacea</i>	Lb	1
	<i>Salvia columbariae</i>	Lb	3
	<i>Salicornia pacifica</i> (synonym for <i>Sarcocornia pacifica</i>)	Ch	6
	<i>Sarcostemma arenaria</i> +	Ap	8
	<i>Schismus barbatus</i> *	Pc	1, 4
	<i>Senecio aphanactis</i>	Co	1
gordolobo	<i>Senecio californicus ssp. ammophilus</i> +	Co	1

Nombre común	Nombre científico	Clave	Fuente
	<i>Senecio lyonii</i>	Co	1
zacate pegarropa	<i>Setaria adhaerans*</i>	Pc	4
	<i>Sibara brandegeana +</i>	Br	1
jojoba	<i>Simmondsia chinensis</i>	Sm	1, 13
mostacilla	<i>Sisymbrium irio*</i>	Br	1, 4
	<i>Solanum americanum * (S. nodiflorum)</i>	So	4, 11
	<i>Solanum ginseanum</i>	So	12
	<i>Solanum palmeri +</i>	So	1, 3
chinita	<i>Sonchus oleraceus*</i>	Co	1, 4
yerba cordón	<i>Spartina foliosa +</i>	Pc	1, 2, 5, 6
	<i>Spergularia macrotheca var. macrotheca</i>	Cy	1
	<i>Spergularia marina</i>	Cy	1, 6
malvarosa	<i>Sphaeralcea fendleri</i>	Ma	14
	<i>Sphaeralcea fulva +</i>	Ma	1
pitaya agria, pitahaya	<i>Stenocereus gummosus +</i>	Ca	1, 5, 13
	<i>Stephanomeria diegensis</i>	Co	1
	<i>Stephanomeria pauciflora</i>	Co	1
	<i>Stillingia linearifolia</i>	Eu	1
	<i>Stylocline gnaphalioides</i>	Co	1
	<i>Stylomecon heterophylla</i>	Pp	1
	<i>Suaeda calceoliformis</i>	Ch	1
	<i>Suaeda californica var. californica +</i>	Ch	2, 5, 7
	<i>Suaeda californica var. taxifolia</i>	Ch	8
	<i>Suaeda esteroa +</i>	Ch	1, 6
	<i>Suaeda pubescens (S. californica of BC authors)</i>	Ch	1
	<i>Tagetes erecta *</i>	Co	1
tamaris, pino salado	<i>Tamarix spp. *</i>	T	15
	<i>diente de leon Taxacum officinale *</i>	Co	4
	<i>Thysanocarpus laciniatus var laciniatus</i>	Br	4, 11
	<i>Trifolium depauperatum var. amplexans</i>	Lg	1, 11
	<i>Triglochin concinna var. concinna</i>	Jc	1, 5
yerba flecha o triglochín	<i>Triglochin maritima</i>	Jc	1, 6
	<i>Trixis californica</i>	Co	1
	<i>Tropidocarpum gracile</i>	Br	1
	<i>Typha spp.</i>	Ty	15
	<i>Uropappus (Microseris) lindleyi</i>	Co	1, 11
tacote, tecote	<i>Viguiera deltoidea</i>	Co	1, 12
	<i>margarita Viguiera laciniata</i>	Co	13
	<i>Vulpia ocotoflora</i>	Pc	1
cadillo	<i>Xanthium strumarium</i>	Co	4, 11

Familias:	Fuentes:
ACANTHACEAE Ac	<ol style="list-style-type: none"> 1. Thorn, R.F. 1989. The vascular plants of Bahía San Quintín and adjacent areas, Baja California, México. <i>Crossosoma</i>. 15(2):5-8. 2. Dawson, E.Y. 1962. Benthic marine exploration of Bahía de San Quintín, Baja California, 1960-61. Marine and marsh vegetation. <i>Pacific Naturalist</i>. 3(7):275-280. 3. Plantas colectadas por el Dr. Prigge , S. Ismand y C. Conel. Del 4 al 5 de Mayo de 1991. Las especies confirmadas o identificadas por el Dr. Prigge estan depositadas en el jardin botanico del Rancho Santa Ana, Claremont, CA 4. Soto, H.J.A. 1987. Identificación taxonómica de malezas en cultivo de tomate (<i>Lycopersicum sculentum</i> Mill.) en la región de San Quintín, B.C. Tesis de Licenciatura. Escuela Superior de Ciencias-U.A.B.C. 62p. 5. Neuenschwander, L.F., Thorsted Jr., T.H. and R.J. Vogl. 1979. The Salt Marsh and Transitional Vegetation of Bahía de San Quintín. <i>Bull. Southern California Acad. Sci.</i> 78 (3): 163-182. 6. Delgadillo, J., M. Peinado, M. De la Cruz, J.M. Martinez-Parras, F. Alcaraz y A. de la Torre. 1992. Analisis fitosociologico de los saladares y manglares de Baja California, México. <i>Acta Botánica Mexicana</i> 19: 1:35. 7. Breckson, J.G. 1974. Review of North American Pacific Coast beach vegetation. <i>Madroño</i> 22(7):333-360. 8. Johnson, F.A. 1977. A survey of the strand and dune vegetation along the Pacific and southern gulf coasts of Baja California, Mexico. <i>Journal of Biogeography</i> 7:83-99. 9. Oberbauer, A.T.1992. Vegetation of northwestern Baja California. <i>Fremontia</i> 20(2):3 -10. 10. Lista de plantas proporcionada en 1999. Por O'Brien, B. del Rancho Santa Ana Botanic Garden, Claremont, CA. 11. Hickman, C. J. editor. 1993. <i>The Jepson Manual, Higher plants of California</i>. 3th edition. University of California Press. 1400pp. 12. Mellink, E. and A. Rea. 1991. Unpubl. report. CICESE-SDNHM. 78p. 13. Mooney H.A., and A.T. Harrison.1972. The vegetational gradient on the lower slopes of Sierra San Pedro Martir in northwest Baja California. Stanford University. Stanford, California, U.S.A. <i>Madroño</i> (21):439-4445. 14. Berdeja-García, Y. y A .M., Aguirre, 1988. Estudio de evaluación de la calidad de agua y producto en la Bahía de San Quintín, Ensenada, B.C. Zona de producción de moluscos bivalvos. Informe Técnico presentado a la Secretaría de Salud. Subsecretaría de Regulación Sanitaria y Desarrollo. Dirección General de Investigación y Desarrollo Tecnológico. 51pp. 15. Palacios, E. y L. Alfaro. 1991. Unpublished field notes. 16. Aguirre, A. Contreras, B. de la Cueva, H., González, S., Martínez Rios, L., Martínez, V., Montes, C., Palacios, E., Esparza, R.P., Salazar, M., Serrano, J.. 1998. Opinión técnica sobre los proyectos turísticos " Cabo San Quintín" y Bay Shores" en Bahía San Quintín, Baja California. CICESE, COLEF, INAH, Pro Esteros. 17pp.
ACLEPIADACEAE Ap	
AGAVACEAE Ag	
ANACARDIACEAE An	
AIZOACEAE Az	
AMARANTHACEAE Am	
APIACEAE (Umbelliferae) Ai	
COMPOSITAE Co	
BATACEAE Ba	
BORAGINACEAE Bg	
BRASSICACEAE (Crussiferae) Br	
CACTACEAE Ca	
CAPPARIDACEAE Cp	
CARIYOPHYLLACEAE Cy	
CHENOPODIACEAE Ch	
CONVOLVULACEAE Cn	
CRASSULACEAE Cs	
CUCURBITACEAE Cu	
CUSCUTACEAE Cc	
EPHEDRACEAE Eh	
EUPHORBIACEAE Eu	
FABACEAE (Leguminosae) Lg	
FRANKENIACEAE Fr	
GERANIACEAE Ge	
GROSSULARIACEAE Go	
HYDROPHYLLACEAE Hy	
HIPPOCASTANACEAE Hi	
JUNACEAE Ju	
JUNCAGINACEAE Jc	
LILIACEAE Li	
LIQUENES Lc	
LAMIACEAE (Labiatae) Lb	
LENNOACEAE Le	
MALVACEAE Ma	
MYRTACEAE My	
NYCTAGINACEAE Ny	
ONAGRACEAE On	
PAPAVERACEAE Pp	
PLANTAGINACEAE Pl	
PLUMBAGINACEAE Pm	

Familias:	Fuentes:
POACEAE (Gramineae) Pc	17. Enzien, M. y L. Margulis,. 1988. Niebla ceruchis para laguna Figueroa (baja California Norte, México): espora de morfología dimorfica y combinaciones secundarias en Picnia y Aphoticia. Microbios 55 (223): 75-84.
POLEMONIACEAE Pn	
POLYGONACEAE Pg	
PORTULACACEAE Pt	
POTAMOGETONACEAE Po	
PTERIDACEAE Pe	
RANUNCULACEAE Ra	
RESEDACEAE Re	
RHAMNACEAE Rh	
ROSACEAE Ro	
RUBIACEAE Ru	
SALICACEAE Sa	
SAURURACEAE S	
SCROPHULARIACEAE Sc	
SOLANACEAE So	
SIMMONDSIACEAE Sm	
TAMARICACEAE T	
TYPACEAE Ty	
URTICACEAE Ur	
ZOSTERACEAE Zo	
* Especie introducida	
+ Especie sensitiva	
# Especie sensitiva en reproducción	Tomado de: Ficha Informativa de los Humadales Ramsar