



**INVESTIGACIÓN SOBRE LOS RECURSOS  
NATURALES DEL NOROESTE DE MÉXICO,  
PARA EL BIENESTAR COMUNITARIO**



**ALFREDO ORTEGA-RUBIO**

**Coordinador**

***INVESTIGACIÓN SOBRE LOS RECURSOS  
NATURALES DEL NOROESTE DE  
MÉXICO, PARA EL BIENESTAR  
COMUNITARIO***

***Alfredo Ortega-Rubio***

***Coordinador***

***CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS DEL  
NOROESTE S.C. (CIBNOR) LA PAZ,  
B.C.S. MÉXICO, 2025***

***Investigación sobre los recursos naturales del noroeste de México, para el bienestar comunitario.*** Ortega-Rubio Alfredo. (Coordinador). 2025. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C. La Paz, Baja California Sur. México. 547 pág: il; 55.

© Derechos Reservados

**Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C.**

Instituto Politécnico Nacional # 195. Col. Playa Palo de Santa Rita Sur  
C.P. 23096. La Paz, Baja California Sur. México.

Todos los derechos reservados. El contenido de esta publicación se puede reproducir parcialmente únicamente con autorización previa por escrito de los autores de cada Capítulo y siempre y cuándo se den los créditos correspondientes a los mismos y al Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C.

Las opiniones expresadas por los autores (Textos, Tablas, Figuras y Fotografías) no necesariamente reflejan la postura de la institución editora de la publicación.

Diseño Gráfico y Editorial. Alfredo Ortega-Rubio. Fotografía de la Portada. Rubén Andrade.

Primera Edición. Octubre 2025.

**ISBN: 978-607-7634-51-5**

Publicación de investigación del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C.

### **Preparación de este documento:**

La edición del libro “*Investigación sobre los recursos naturales del noroeste de México, para el bienestar comunitario*”, estuvo a cargo del Dr. Alfredo Ortega-Rubio. En este libro se describen las principales contribuciones que el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C., (CIBNOR), ha aportado en la generación de conocimiento, formación de recursos humanos, y apropiación social del conocimiento científico, enfatizando su incidencia en el bienestar social.

### **Agradecimientos:**

El Coordinador de esta obra agradece a todas y todos las y los Coautores de esta obra, por compartir con la sociedad las aportaciones que en sus distintas actividades han generado para el bienestar de las comunidades humanas del noroeste de México, especialmente las más vulnerables. Asimismo, agradece al Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste por la oportunidad de permitirnos generar, a través de los resultados de nuestras investigaciones científicas, alternativas viables con pertinencia social y ambiental, que realmente han sido aplicadas en beneficio de nuestra sociedad, quien es la que nos financia y a quien nos debemos.

### **Para citar esta obra:**

**Ortega-Rubio Alfredo. (Coordinador). 2025. *Investigación sobre los recursos naturales del noroeste de México, para el bienestar comunitario*. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C. La Paz, B.C.S. México. 547 pp.**

**INVESTIGACIÓN SOBRE LOS RECURSOS NATURALES  
DEL NOROESTE DE MÉXICO, PARA EL BIENESTAR  
COMUNITARIO**

**ÍNDICE**

**PRÓLOGO**

*María Elena Álvarez-Buylla Roces \** 1

**PREFACIO**

*José Alejandro Díaz Méndez \** 3

**SECCIÓN I  
INTRODUCCIÓN**

**CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN**

*José Alfredo Arreola Lizárraga \* y Alfredo Ortega-Rubio* 7

**SECCIÓN II  
PROGRAMAS ACADÉMICOS**

**CAPÍTULO 2. APORTACIONES HISTÓRICAS DEL PROGRAMA  
ACADÉMICO DE PLANEACIÓN AMBIENTAL Y  
CONSERVACIÓN AL BIENESTAR COMUNITARIO**

*Alejandro López Cortés \** 15

<b>CAPÍTULO 3. APORTACIONES HISTÓRICAS DEL PROGRAMA DE AGRICULTURA EN ZONAS ÁRIDAS AL BIENESTAR COMUNITARIO</b>	
<i>Luis Guillermo Hernández Montiel *</i>	39

<b>CAPÍTULO 4. APORTACIONES HISTÓRICAS DEL PROGRAMA DE ACUICULTURA Y SU IMPACTO EN EL BIENESTAR COMUNITARIO</b>	
<i>Carolina Casanova-Valero, Héctor Acosta-Salmon, Perla Sol Cervantes-Bernal y Danitzia Adriana Guerrero-Tortolero*</i>	55

<b>CAPÍTULO 5. APORTACIONES HISTÓRICAS DEL PROGRAMA DE ECOLOGÍA PESQUERA COMO VÍNCULO VITAL AL BIENESTAR SOCIAL</b>	
<i>Crisalejandra Rivera-Pérez *</i>	77

### **SECCIÓN III**

#### **UNIDADES FORÁNEAS**

<b>CAPÍTULO 6. LA UNIDAD FORÁNEA GUERRERO NEGRO: HISTORIA, HUMANISMO Y VINCULACIÓN</b>	
<i>Raúl López Aguilar *, Rogelio Ramírez Serrano†, Rigoberto López Amador, Andrés Orduño Cruz y Marco Antonio Ramírez Mosqueda</i>	99

<b>CAPÍTULO 7. CONTRIBUCIÓN AL BIENESTAR COMUNITARIO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y DESARROLLO TECNOLÓGICO PARA EL APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES DE LA UNIDAD HERMOSILLO</b>	
<i>Juan Bautista Vega Peralta * y José Arturo Sánchez-Paz</i>	117

<b>CAPÍTULO 8. UNIDAD GUAYMAS: UNA TRAYECTORIA DE QUEHACER CIENTÍFICO CON COMPROMISO SOCIAL</b>	
<i>José Alfredo Arreola Lizárraga *</i>	133

**CAPÍTULO 9. APORTACIONES DE LA UNIDAD NAYARIT AL BIENESTAR COMUNITARIO**

*Alfonso Nivardo Maeda-Martínez \*, Rodolfo Navarro-Murillo, Ricardo García-Morales, Luis Daniel Espinosa-Chaurand, Rosa María Morelos-Castro y Rodolfo Garza-Torres*

149

**SECCIÓN IV  
CASOS DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE PLANEACIÓN AMBIENTAL Y CONSERVACIÓN**

**CAPÍTULO 10. VALORACIÓN ECONÓMICA DE RECURSOS GENÉTICOS ASOCIADOS A CONOCIMIENTOS TRADICIONALES EN BAJA CALIFORNIA SUR, MÉXICO**

*Gerzaín Avilés-Polanco, Luis Felipe Beltrán-Morales\* y Alfredo Ortega-Rubio*

175

**CAPÍTULO 11. CONTRIBUCIONES DE LOS MANGLARES DEL NOROESTE DE MÉXICO, PARA EL BIENESTAR COMUNITARIO**

*Patricia González-Zamorano\*, Giovanni Ávila-Flores, Blanca Estela Romero López, Jonathan Giovanni Ochoa-Gómez, Mercedes Marlenne Manzano-Sarabia, Joanna Acosta-Velázquez y José Alfredo Arreola-Lizárraga*

191

**CAPÍTULO 12. COSTAS DEL NOROESTE DE MÉXICO**

*Saúl Chávez López \* y Miguel Ángel Imaz Lamadrid*

221

**CAPÍTULO 13. AGROQUÍMICOS Y SUS EFECTOS EN LA SALUD HUMANA**

*Gerardo Alfonso Anguiano Vega, Estela Ruiz Baca, Jesús Ricardo Parra Unda, Jaime Rendón von Osten, María Guadalupe Nieto Pescador y Celia Vázquez Boucard\**

243

**CAPÍTULO 14. APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DEL  
BORREGO CIMARRÓN, POR COMUNIDADES EJIDALES DE  
BAJA CALIFORNIA SUR.**

*Israel Guerrero-Cárdenas\*, Rafael Ramírez-Orduña, Gustavo  
Arnaud, Guillermo Romero-Figueroa, José Ángel  
Armenta-Quintana y Fany Reyes-Bolaños.*

261

**SECCIÓN V  
CASOS DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE  
ECOLOGÍA PESQUERA**

**CAPÍTULO 15. VALORIZACIÓN DE PRODUCTOS PESQUEROS  
DEL NOROESTE DE MÉXICO**

*Julio Humberto Córdova Murueta, Norma Y. Hernández  
Saavedra y Crisalejandra Rivera Pérez\**

295

**CAPÍTULO 16. APROVECHAMIENTO DE LA MEDUSA BOLA DE  
CAÑÓN EN EL NOROESTE DE MÉXICO, LA PESQUERÍA Y  
SU DIMENSIÓN HUMANA EN EL CONTEXTO DE LA CRISIS  
DEL SECTOR RIBEREÑO**

*Juana López Martínez, Eloísa Herrera Valdivia, Cintya A.  
Nevárez López \*, Rufino Morales Azpeitia, Javier Álvarez  
Tello y Edgardo B. Farach Espinoza*

319

**CAPÍTULO 17. INVASIÓN DE ASCIDIAS SOBRE BANCOS DE  
HACHAS EN LA BAHÍA DE LA PAZ, BCS**

*Moreno-Dávila Betzabé y Leonardo Huato-Soberanis\**

339

**CAPÍTULO 18. ESTUDIOS GENÉTICOS PARA LA CONSERVACIÓN  
Y MANEJO DE RECURSOS PESQUEROS EN EL NOROESTE  
DE MÉXICO: CASO DE ESTUDIO PESQUERÍA DE ABULÓN.**

*Jorge Alberto Mares-Mayagoitia, Carmen Elvira Vargas-Peralta,  
Paulina Mejía-Ruíz, Fabiola Lafarga-de-la-Cruz, Fausto  
Valenzuela-Quiñonez\**

363

<b>CAPÍTULO 19. IMPACTO SOCIAL DE LA PESCA EN LAS COMUNIDADES LITORALES DEL ALTO GOLFO DE CALIFORNIA</b>	
<i>Eugenio Alberto Aragón-Noriega *</i>	385

<b>CAPÍTULO 20. LA PESCA COMO DETONANTE DEL BIENESTAR COMÚN DEL PUEBLO YAQUI.</b>	
<i>Edgar Alcántara-Razo*, Jesús Guadalupe Padilla-Serrato, Eugenio Alberto Aragón-Noriega y Guillermo Ismael Padilla-Serrato</i>	405

<b>CAPÍTULO 21. EL CALLO DE HACHA: BIOLOGÍA Y BASES PARA UN MANEJO SUSTENTABLE</b>	
<i>Mercedes Magali Gómez Valdez * y Lucía Ocampo</i>	431

**SECCIÓN VI**  
**CASOS DE ESTUDIO DEL PROGRAMA DE**  
**AGRICULTURA DE ZONAS ÁRIDAS**

<b>CAPÍTULO 22. CULTIVANDO EL FUTURO DE LAS ETNIAS DEL NOROESTE DE MÉXICO CON CIENCIA AGRÍCOLA Y BIENESTAR COMUNITARIO</b>	
<i>Gracia Alicia Gómez Anduro *, David Raúl López Aguilar, Julio Antonio Hernández, Efraín Payan Cázares y José Manuel Melero Astorga</i>	455

<b>CAPÍTULO 23. MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO EN LOS SISTEMAS AGROACUÍCOLAS</b>	
<i>Yenitze Elizabeth Fimbres Acedo y Rodolfo Garza Torres *</i>	471

**CAPÍTULO 24. RECURSOS VEGETALES EMERGENTES PARA LA  
AGRICULTURA DE ZONAS ÁRIDAS ANTE EL  
AGOTAMIENTO HÍDRICO Y EL CAMBIO CLIMÁTICO**

*Joselyn Seminario Peña, Alejandra Nieto Garibay \*, Enrique  
Troyo Diéguez y Bernardo Amador Murillo*

505

**SECCIÓN VII  
CONCLUSIONES**

**CAPÍTULO 25. CONCLUSIONES**

*Luis Felipe Beltrán Morales \* y Alfredo Ortega Rubio*

531

## **PRÓLOGO**

Este libro integra investigaciones de diversos sistemas socioecológicos en ambientes terrestres, marinos y costeros del Noroeste de México. Refleja la calidad, diversidad y profundidad de las investigaciones que se llevan a cabo en uno de los más importantes Centros de Investigación de la Región: el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C. CIBNOR, coordinado por el CONAHCYT.

Un grupo destacado de investigadores de este Centro Público del CONAHCYT resume sus resultados de sistemas agrícolas, de explotación de algunos recursos marinos, de manglares, hasta de microorganismos, entre otros. Todas las investigaciones reseñadas en este libro se han desarrollado con un claro compromiso social y se han desarrollado con rigor científico. Los resultados de los estudios integrados en este volumen son relevantes para la conservación, uso, manejo y aprovechamiento de importantes recursos naturales de la región Noroeste. El CIBNOR ha sido un faro de conocimiento y catalizador para el avance de las ciencias socio-ambientales en la Región y en el país.

Algunos de los resultados sintetizados en este libro, se podrán usar para elaborar propuestas más concretas de mayor incidencia en diversas comunidades a favor de la conservación de sus ecosistemas, de la biodiversidad regional, y también de la calidad de vida de sus comunidades, sobre todo, las más vulnerables. A partir de los estudios resumidos acá, se podrán, por ejemplo, elaborar planes de manejo, de explotación o conservación relevantes para la Región, en colaboración con las comunidades locales y los distintos niveles de gobierno.

**Dra. María Elena Álvarez-Buylla Roces**

**Directora General del CONAHCYT.**

**Cd. de México, a 16 de junio, 2024**

# PREFACIO

A casi medio siglo de su creación, el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C (Cibnor-Conahcyt) ha mostrado su compromiso no solo con la generación de conocimiento de alto rigor y la formación de especialistas científicos, sino con la atención de problemáticas sociales y ambientales orientadas a la conservación y aprovechamiento de recursos naturales, por el sector social y productivo del Noroeste de México, impulsando también, desde uno de los territorios más aislados, la conciencia social sobre el cuidado de medio ambiente.

En el trabajo que han desarrollado a lo largo de los años, las y los investigadores del Cibnor, encontramos bosquejos de lo que en la nueva Ley General en Materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación, se garantiza como derecho humano a la ciencia, con el fin de que toda persona goce de los beneficios del desarrollo científico y tecnológico y de otros derechos humanos facilitados por el ejercicio de las humanidades, ciencias, tecnologías e innovación, con un enfoque centrado en la persona, que incluya la preservación y protección del ambiente, pues es de esta forma, como el pueblo de México puede acceder al bienestar.

Este libro que nos entrega el Cibnor, arroja luz sobre el excepcional trabajo llevado a cabo por las y los investigadores de este Centro Conahcyt, a lo largo de su historia. En sus líneas se encontrará como lugar común el diálogo de saberes, y con diferentes actores sociales que enriquecen el quehacer científico desarrollado en muchas ocasiones en el territorio, como el lugar de encuentro natural. La obra es más que un compendio de aportes y resultados de investigación, son testimonio del compromiso incansable de su personal científico, tecnológico y administrativo que han convertido a Cibnor-Conahcyt en una referencia nacional, indiscutible, en ciencias biológicas y en el uso, manejo y preservación de los recursos naturales.

Asimismo, esta obra es un homenaje a las Unidades Foráneas de Cibnor-Conahcyt que han nacido en varias ciudades de nuestro país convirtiéndose en motores que impulsan la búsqueda de respuestas a las preguntas más apremiantes de su entorno socio-ecológico relacionado con problemáticas regionales y locales. Temas comunes son el agua; la alimentación; la producción y el impacto ambiental de las actividades productivas como la agrícola, pecuaria y pesca; el valor de los conocimientos tradicionales; el impacto del cambio climático en los ecosistemas, entre otros temas, que se cruzan con los Programas Nacionales Estratégicos del Conahcyt, en la búsqueda de soluciones integrales que tengan incidencia en el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades y el bienestar de las personas.

Desde Conahcyt reconocemos el trabajo que se realiza en el Cibnor-Conahcyt y deseamos que esta obra contribuya a la reflexión del bien que representa la ciencia, cuando su interés es el bien público, el bien común.

**Dr. José Alejandro Díaz Méndez**

**Titular de la Unidad de Articulación Sectorial y Regional, CONAHCYT.**

**Cd. de México, a 16 de junio, 2024**

## **CAPÍTULO 12**

### **Costas del Noroeste de México**

Saúl Chávez López \* y Miguel Ángel Imaz Lamadrid

salchavlop62@gmail.com

#### **Resumen**

La Región Noroeste de México abarca 5455 km, distribuidos en 33 municipios que tienen frente costero, lo que le confiere una alta importancia que se ha acentuado en las últimas cinco décadas por su acelerado crecimiento poblacional; en donde millones de personas demandan bienes y servicios que se refleja en la intensificación y diversificación de actividades, generando una compleja problemática costera, que se da en principio por la dificultad de definir y diferenciar entre lo que se debe de entender por zona y franja costera. En México según la SEMARNAP, zona costera, son los municipios que tienen frente litoral. Mientras que franja costera (frente litoral) son los ambientes o ecosistemas que la integran, como son las marismas, pantanos de manglar, dunas y playas, cuya amplitud es variable dependiendo de la situación geomorfológica y orográfica de la región; integrando en su conjunto a las costas sedimentarias (constructivas), que suelen ser especialmente frágiles a las alteraciones y modificaciones realizadas por el hombre ya sea de forma directa o indirecta como las que se producen alejadas de la costa. Pese a los servicios ambientales que los ecosistemas costeros brindan a la humanidad, estos se continúan afectando parcial o totalmente, ya que no brindan un beneficio económico directo, dado el “valor invisible de la naturaleza”. Lo que refleja la falta de coordinación entre las autoridades federales, estatales y municipales, y en donde también es de reconocer que las iniciativas para el uso de los ambientes y recursos costeros, se dan con un sesgo discrecional de interés de todo tipo; generando una compleja problemática en la zona costera, e irreversibles impactos ambientales. Contexto en el que conceptos como riesgo, vulnerabilidad,

## ***COSTAS DEL NOROESTE***

resiliencia, impacto ambiental, servicios ambientales y desarrollo sustentable, cobran relevante importancia y una mayor dimensión por los efectos del cambio climático. Generando un gran reto para la gestión integral costera; debido a la complejidad y dificultad que implica la homogeneidad o complementariedad que permitan conciliar intereses y conflictos.

A sí entonces la planeación y ordenamiento territorial con miras a la gestión integral de la costa debe priorizar la conservación y buen uso y manejo de los ecosistemas costeros como factor de desarrollo sustentable económico y ambiental; en donde los beneficios no solo son para los habitantes, sino que se traduce en beneficio para la humanidad ya que vale más un ecosistema en buenas condiciones que uno degradado.

**Palabras clave:** costas, ecosistemas, zona costera, municipios, impacto ambiental.

### **Abstract**

The northwest region of Mexico comprises 5455 km distributed in 33 municipalities with a coastal front that bestows high importance and has been accentuated in the last five decades for its accelerated population growth. Here, millions of people demand goods and services, reflected in the intensification and diversification of activities that generate a complex coastal problem due, in principle, to the difficulty of defining and differentiating between what is understood by the coastal zone and the coastline. According to the SEMARNAP, Mexico's coastal zone comprises municipalities with a coastal front. In comparison, the coastal front (coastline) is the environment or ecosystem that integrates it, such as marshes, mangrove swamps, dunes, and beaches, whose amplitude varies depending on the geomorphology and orography of the region. This integrates the sedimentary coasts (constructive), which are usually fragile to human alterations and modifications both directly and indirectly,

such as those produced far from the coast. Despite the environmental services that coastal ecosystems provide to humanity, they continue to be partially or totally affected since they do not provide a direct economic benefit, given the “invisible value of nature.” This reflects the lack of coordination between federal, state, and municipal authorities, where it is also recognized that initiatives for the use of coastal environments and resources occur with a discretionary bias of all kinds of interests, generating a complex problem in the coastal zone as well as irreversible environmental impacts. In this context, concepts such as risk, vulnerability, resilience, environmental impact, and sustainable development gain importance and augment their relevance due to the effects of climate change. This generates a great challenge for integral coastal management due to the difficulty implied in the homogeneity or complementarity that allows for the conciliation of interests and conflicts. Therefore, territorial planning and ordering with a view to the comprehensive management of the coast must prioritize conservation and the proper use and management of coastal ecosystems as a factor of economic and environmentally sustainable development where the benefits are not only for the inhabitants but also translate into benefits for humanity since an ecosystem in good condition is worth more than a degraded one.

**Keywords:** coasts, ecosystems, coastal zone, municipalities, environmental impact.

## **Introducción**

México abarca una extensión territorial de 1,964,375 km<sup>2</sup>, posee una extensión de 11,122 km de litorales, a esto se suma la Zona Económica Exclusiva de 200 millas náuticas. Lo que hace de México a nivel mundial uno de los países megadiversos con mayor extensión oceánica (65%) que terrestre (35%) (CONABIO 2023). Lo que hace que el territorio nacional este compuesto por una gran diversidad de ecosistemas terrestres, costeros y marinos cuyos procesos ecológicos sostienen

## ***COSTAS DEL NOROESTE***

actividades económicas y asentamientos humanos, así como una megadiversidad de flora y fauna que ha pasado a ser patrimonio de la humanidad (Chávez 2023). La organización territorial de México suele variar, pero el modelo de ocho regiones es el más común; agrupadas por sus características similares, así como de factores físicos, culturales, históricos y naturales en: Región Sureste, Suroeste, Centro sur, Centro norte, Oriente, Occidente, Noreste y Noroeste (Ramírez, Martínez y Aceves 2023). Esta última región abarca los estados de Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Durango, Sinaloa y Sonora, de los cuales exceptuando los estados de Chihuahua y Durango tienen frente costero (Figura 32).



Figura 32. Región Noroeste de la República Mexicana.

## **INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO COMUNITARIO**

Dichos estados a su vez se dividen en municipios; el estado de Baja California en siete, de los cuales exceptuando el de Tecate el resto tienen frente costero, sumando un litoral de 1493 km. El estado de Baja California Sur se divide en cinco municipios, todos con frente costero que suman un litoral de 2131 km. El estado de Sonora está dividido en 72 municipios de los cuales 12 tienen frente costero, que en conjunto suman un litoral de 1209 km. Y el estado de Sinaloa se divide en veinte municipios, de los cuales diez tienen frente costero, sumando un litoral de 622 km (INEGI 2023; López 2018, p. 29).

Por lo que, entre los cuatro estados mencionados, suman 5455 km de litoral lo que representa el 49.05 % del total de la República Mexicana; lo que confiere de inicio a la Región Noroeste, una alta importancia pesquera, variedad de ecosistemas costeros y marinos y por lo tanto una mayor biodiversidad y atractivo ecoturístico. En el contexto de la organización territorial de México, en las últimas cinco décadas, la subdivisión en municipios cobra importancia en particular los municipios que tienen frente costero; esto como resultado de su crecimiento poblacional, cuya tendencia se ha venido dando a nivel mundial (Chávez 2020, p. 2). Reflejándose en lo que De Andrés y Barragán (2016, pp. 66-72), refieren como ciudades y aglomeraciones costeras, las cuales pasaron de 472 en 1945 a 2129 en 2012. Esto implica que en los poblados y ciudades costeras, millones de personas demandan espacio para viviendas, trabajos, salud, educación, recreación, alimentos, agua potable, etc., y en donde la poca o nula planificación y ordenamiento, repercute en la pérdida o degradación de los ecosistemas que integran la franja costera, así como la pérdida de biodiversidad y la de flujos y ciclos naturales, como los hidrológicos y sedimentarios, que se traduce en alteraciones ambientales y en la disminución o pérdida de servicios ecosistémicos (Chávez 2023, p. 51).

Así con el progresivo aumento de población e intensificación y diversificación de actividades, se genera una compleja problemática costera, que se da en principio por la dificultad de definir y diferenciar entre lo que se debe de entender por zona y franja costera (Chávez 2023, p. 49); contexto en el que conceptos como riesgo,

vulnerabilidad, resiliencia, impacto ambiental, servicios ambientales y desarrollo sustentable, cobran relevante importancia y una mayor dimensión por los efectos del cambio climático.

### **Zona costera definición e implicaciones**

Cuando escuchamos el término “zona costera” generalmente lo relacionamos con playas y a estas con un ambiente de arena-mar-sol, con fines de esparcimiento. Sin embargo, las implicaciones de dicho término tienen diferentes connotaciones desde el punto de vista físico, biológico y socioeconómico; las cuales se hacen evidentes con la degradación o pérdida total de ecosistemas costeros (Chávez 2023, p. 51). Situación que se da en principio por la dificultad de diferenciar entre lo que se debe de entender por zona costera y franja costera, cuya problemática se acentúa con el progresivo aumento de población e intensificación y diversificación de actividades, y con estas una serie de intereses particulares (Chávez 2023, p. 54).

Dicha situación se ha visto incentivada por el desarrollo tecnológico y la política de transformar el medio físico y adaptarlo a los requerimientos del hombre, lo que ha llevado a incrementar la vulnerabilidad de los ecosistemas costeros. Esta transformación inicia con el uso y manejo de las cuencas hidrográficas, y el incremento de vulnerabilidad, por su poca o nula planificación y ordenamiento (Chávez 2023, p. 51). Así entonces surgen numerosos intentos para definir “zona costera”, partiendo de definiciones generalizadas como “espacio en el que el ambiente terrestre influencia al marino y viceversa”; hasta otras más elaboradas como la de Clark, que define zona Costera como: “La interfase entre el continente y el mar y puede extenderse tierra adentro o mar afuera a una distancia variable, dependiendo de los objetivos y necesidades particulares de manejo”. Teniendo en cuenta esta definición, parecería fácil representarla, sin embargo, al referir “necesidades particulares de manejo”, evidencia la enorme dificultad para establecer la verdadera solución a un problema que pasa de la simplicidad de la

## **INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO COMUNITARIO**

definición a la dificultad para delimitarla, debido a las implicaciones socioculturales, territoriales e internacionales que esta representa (Chávez 2023, p. 52).

Ante la pérdida y aumento en la degradación ambiental, en la década de 1980 a 1990, con la influencia de movimientos ecologistas, en la Declaración de Río de Janeiro (1992), se enuncia por primera vez el Principio de Precaución; que se desprende del debate sobre cuestiones medio ambientales, consolidándose lentamente hacia el derecho positivo (Ley Barnier) y se evoca con mayor frecuencia, no solo a cuestiones ambientales, sino también en relación con la alimentación y salud (Calvo 2001, p. 22). De igual manera, en el capítulo 17 de la Agenda 21, se refiere a zona costera como “El medio marino-incluidos los océanos y los mares, así como las áreas costeras adyacentes, forman un todo integrado que constituye un componente esencial del sistema global de mantenimiento de la vida y activo que ofrece oportunidades para el desarrollo sustentable” (Casco 2004, p. 3)

Ante este contexto en agosto de 2000, la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) presenta un documento denominado “Estrategia Ambiental para la Gestión Integrada de la Zona Costera de México”, en el que la definen como: “Hacia el mar la zona costera abarca desde el límite marino de la plataforma continental y mar territorial-fronteras ecosistémicas y jurídicas-hasta los límites geopolíticos tierra adentro de los municipios que tienen frente litoral (167 municipios) o están contiguos-fronteras sociodemográficas (463 municipios)” (Casco 2004, p. 3; Chávez 2023, p. 53).

De acuerdo a lo anterior en México, zona costera, son los municipios que tienen frente litoral. Mientras que franja costera (frente litoral) son los ambientes o ecosistemas que la integran, como son las marismas, pantanos de manglar, dunas y playas (Chávez 2023, p. 54).

Sí bien la definición anterior a diferencia de la de Clark, establece límites de lo que se debe de entender por zona costera, no pasa de acotarla desde un punto

de vista político–administrativo en donde la línea de costa se emplea como una referencia geográfica y/o, para separar competencias, de carácter político-administrativo (Chávez 2023, p. 53).

## **Ambientes costeros y servicios ecosistémicos**

Los ambientes o ecosistemas costeros integran una franja, cuya amplitud es variable dependiendo de la situación geomorfológica y orográfica de la región. La integran las áreas de marismas, pantanos de manglar, dunas y playas, que en la naturaleza se acoplan como ecosistemas vecinos, en donde interactúan con gran rapidez todos sus componentes (físicos, químicos y biológicos) conformados a su vez por particularidades geomorfológicas y ecológicas, que se constituye, como la interfase a través de la cual se comunican y separan a la vez continente e hidrosfera (fase intermedia). Y en donde se da una transferencia energética activa entre ambos, con modificaciones graduales en uno y otro sentido, formando un medio profundamente vital, que se regeneran constantemente mediante un equilibrio muy inestable de ecosistemas jóvenes; que suelen ser especialmente frágiles a las alteraciones y modificaciones realizadas por el hombre ya sea de forma directa en cualquiera de los dos medios, o indirecta como las que se producen alejadas de la costa (Chávez 2020, p. 13; Chávez 2023, p. 55).

Dada la complejidad de las interacciones espacio-temporales de los ambientes que integran la franja costera se han hecho varias clasificaciones de costas, intentando agruparlas para estudiarlas desde un punto de vista común, en función de: variaciones del nivel del mar, de los agentes que las han modificado, de la teoría de tectónica de placas, del nivel de energía que reciben, etc. Por lo que una forma inicial y práctica de clasificación consiste en agruparlas según los procesos que actúan sobre la costa (Sánchez 1984, pp. 309-323), y que condicionan su evolución en rocosas y sedimentarias (Figura 33).

## INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO COMUNITARIO

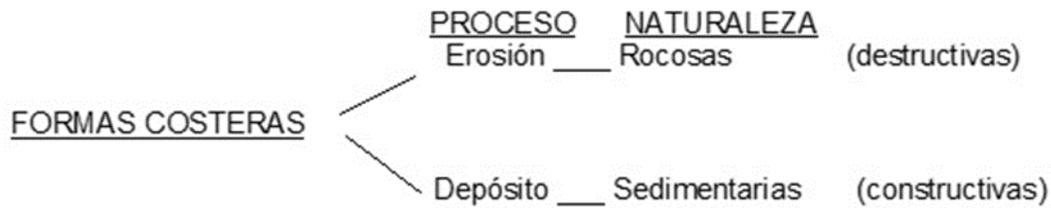


Figura 33. Clasificación de costas, según los procesos que actúan sobre ellas (Chávez 2023, p. 54).

Costas rocosas (destructivas): acantilados, playas rocosas, plataformas rocosas o de abrasión, bufaderos, farallones, arcos marinos.

Costas sedimentarias (constructivas o acumulativas): Playas arenosas, dunas, marismas (salitrales), pantanos de manglar, barreras arenosas.

Desde el punto de vista físico, para estudiar estas formas se hace de manera desacoplada como ambientes costeros, sin embargo, en la naturaleza estos se acoplan estrechamente, como sucede en los estuarios, lagunas, deltas, fiordos y atolones, que forman los ambientes costeros complejos.

De igual manera y siendo consistentes con la definición de zona costera de SEMARNAT, que extiende su límite hasta la plataforma continental (200 m de profundidad), se incluyen los ambientes sumergidos como las barras, arrecifes y pastizales marinos, como parte de los ambientes costeros (Chávez 2023, p. 55).

Resulta importante mencionar que, exceptuando los fiordos y atolones, todos los demás ambientes o ecosistemas costeros referidos, se encuentran a lo largo del litoral de la Región Noroeste de México, y a lo que se suman más de 244 islotes e islas, de las cuales 12 son áreas naturales protegidas (SEMARNAT 2024). Lo cual,

## ***COSTAS DEL NOROESTE***

brinda a dicha región una diversidad y riqueza paisajística, que es considerada como parte de los beneficios espirituales y recreativos, que los ecosistemas brindan a la humanidad y que son reconocidos como servicios ambientales o ecosistémicos. Los cuales se definen como las funciones de los ecosistemas que benefician y dan bienestar (bienes y servicios) a las personas y comunidades.

Estos servicios ambientales se agrupan en cuatro grandes categorías; aprovisionamiento (como la producción de agua y de alimentos), regulación (control del clima y de las enfermedades), apoyo (para los ciclos de nutrientes y la polinización de cultivos) y cultural (beneficios espirituales y recreativos), cuyos provechos más elementales se plasman en el paisaje que brinda la diversidad de ecosistemas terrestres, costeros y marinos cuyos procesos sostienen actividades económicas y asentamientos humanos (Rivera 2024).

Pese a los servicios y beneficios ambientales que los ecosistemas brindan a la humanidad, estos son difíciles de reconocer dado el “valor invisible de la naturaleza”, ya que no brindan un beneficio económico directo, por lo que es común en países con subdesarrollo económico que se continúe talando bosques para obtener el beneficio económico de la madera y/o el de convertirlos en áreas de cultivos o pastizales para ganado entre otros tantos usos. Así entonces por intereses económicos se pierde de vista los beneficios intrínsecos de los ecosistemas costeros y marinos que sustentan una enorme biodiversidad, y se encuentran entre los más productivos del mundo; a estos se suman los servicios ambientales (valor invisible) que como ecosistemas vecinos brindan las marismas, manglares, dunas y playas como: zonas de alimentación, refugio y crecimiento de juveniles de crustáceos y alevines, lugares de anidación y reproducción de distintas especies terrestres y marinas, regulación del clima, control de erosión del terreno, suministro de agua, captura de dióxido de carbono, tratamiento de desechos, acumulación de sedimentos, protección contra fenómenos naturales (tormentas, huracanes) e inundaciones, belleza paisajística, recreación y esparcimiento. Por lo que entonces

podemos afirmar que vale más un ecosistema en buenas condiciones que uno degradado (Chávez 2023, p. 57).

## **Impacto ambiental y Resiliencia en la franja costera**

Sin duda alguna, todas las actividades realizadas por la humanidad generan impacto en los ecosistemas, a tal grado que Paul Crutzen en el año 2000, propone el término “Antropoceno” como la actual época geológica, ya que considera que la influencia del comportamiento humano sobre la Tierra en las recientes centurias, ha sido significativo y percibido como deterioro ambiental (Chávez 2018, p, 39). Dicha percepción ha alcanzado una mayor dimensión, por los efectos del cambio climático, cuya evidencia científica confirma la asociación entre la realización de un conjunto de actividades humanas, tales como el consumo de energía fósil o el cambio de uso de suelo y las crecientes emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Cuya evidencia contundente muestra la estrecha asociación entre el aumento continuo de emisiones de GEI y los impactos climáticos; en particular un incremento paulatino de la temperatura, modificaciones en los patrones de precipitación, cambios en la intensidad o frecuencia de eventos climáticos extremos, reducción de la criosfera y una elevación del nivel de mar (Galindo 2010, p. 13).

Ante este escenario y el progresivo aumento de población e intensificación y diversificación de actividades, se genera una compleja problemática en la zona costera, que se refleja en irreversibles impactos ambientales, en donde como se ha referido anteriormente conceptos como riesgo, vulnerabilidad, resiliencia, cobran relevante importancia. Ya que, aun teniendo una definición de zona y franja costera, en este contexto se enmarca lo que se conoce como Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT); por lo que posterior a los 20 m, de la ZOFEMAT, ya es considerada propiedad privada, situación que ha sido y es aprovechada, para llevar a cabo diferente tipo de actividades y proyectos, principalmente el de desarrollos turísticos. Esto aun cuando posterior a la ZOFEMAT, se encuentren campos de

## ***COSTAS DEL NOROESTE***

dunas costeras e incluso áreas de manglar y marismas; por lo que aun con la definición y diferenciando lo que se debe de entender por zona y franja costera no se ha evitado se continúe con la degradación y pérdida de ecosistemas costeros. Reflejando la falta de coordinación entre las autoridades federales, estatales y municipales, y en donde también es de reconocer que las iniciativas para el uso de los ambientes y recursos costeros, se dan con un sesgo discrecional de interés de todo tipo.

Al mismo tiempo como se ha referido anteriormente, la problemática en la zona costera, ha alcanzado una mayor dimensión, por los efectos del cambio climático, en cuyo escenario la poca o nula planificación y ordenamiento y el desordenado incremento de áreas urbanas ha incrementado la vulnerabilidad y riesgo de afectación de ecosistemas y el de la población, como efecto en principio de las modificaciones en los patrones de precipitación y cambios en la intensidad o frecuencia de eventos climáticos extremos (tormentas y huracanes), que se evidencian con las afectaciones de vientos intensos e inundaciones (Chávez 2020, p, 12).

Así ante un panorama de eventos catastróficos históricos y situaciones muy parecidas que se continúan sucediendo, cobra importancia el concepto de resiliencia que, de acuerdo al diccionario de la Real Academia Española, se define como “capacidad de adaptación de un ser vivo frente a un agente perturbador o un estado o situación adversos”. Sin embargo, a este respecto se han llevado a cabo muchos esfuerzos para definir "resiliencia". Por lo que Twigg (2007, p. 6), refiere que la variedad de definiciones y conceptos académicos pueden confundir. Por lo que para propósitos operacionales resulta más útil trabajar con definiciones amplias y características comúnmente aceptadas. Entendiendo la resiliencia como: la capacidad de absorber la presión o las fuerzas destructivas a través de la resistencia o adaptación. El mismo autor señala que la “comunidad resiliente ante los desastres” es un ideal ya que ninguna comunidad podrá estar jamás completamente a salvo de peligros naturales y antropogénicos.

## **INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO COMUNITARIO**

Por lo que de acuerdo con Casco (2004, p. 1), Los pasos decisivos en la estructuración de la gestión integrada de la zona costera deberán ser desarrollados por las comunidades costeras cuando por necesidad o por convicción, decidan participar de manera más activa y sistemática en la gobernanza de la costa.

En este sentido Aguilar (2020, p. 10), señala que la importancia y estrechez de la interacción sociedad-naturaleza son la causa de que los análisis ambientales recientes se refieran a esta interacción como socioecosistema. El mismo autor señala que el concepto de resiliencia aplicado a socio ecosistemas puede explicarse con la convergencia de dos ciencias: la ecología y la economía. En cuyo contexto surgen numerosas definiciones de resiliencia, entre la que destaca la de Para Walker, que define la resiliencia de los socioecosistemas como “la capacidad de los sistemas socio-ecológicos de absorber disturbios y autoorganizarse, manteniendo su función esencial, su identidad, su estructura y su retroalimentación” (Ávila, Espejel y Salles 2020, p. 16).

Aguilar (2020, p. 11), refiere que esta forma de analizar los impactos como las adaptaciones y vulnerabilidades de socioecosistemas es novedosa, puesto que integra conceptos de la ciencia ecológica a las instituciones humanas que permiten una comprensión más completa de la complejidad inherente de los socioecosistemas. De igual forma señala que el debate del análisis desde el punto de vista conceptual como práctico de la resiliencia de socioecosistemas costeros, no ha terminado, por el contrario, apenas comienza.

De acuerdo a la información presentada e independientemente de cómo se aborde la problemática del impacto ambiental y resiliencia en la zona costera, resulta importante su planificación y ordenamiento, con miras a la gestión integrada, dada la dinámica interacción ecosistema-sociedad, con el propósito de la conservación de los ecosistemas y de sus servicios ambientales.

## **Gestión costera**

En la zona costera con el progresivo aumento de población se intensifica y diversifica las actividades y con estas una serie de intereses particulares, que terminan por repercutir en su franja ya sea por intervenciones directas o alejadas de ella (Chávez 2023, p. 54). Por lo que de acuerdo con Casco (2004, p. 3), los problemas ambientales se generan y avanzan con mucha frecuencia, con mayor rapidez que la capacidad de respuesta de las autoridades, bajo la influencia dinámica de proyectos productivos. Aun cuando la ley otorga a las autoridades de los órdenes federal, estatal y municipal, facultades específicas en materia ambiental y, mediante su ejercicio, dichas autoridades deberían actuar sobre los agentes que intervienen o pretenden intervenir el medio ambiente o los recursos naturales bajo responsabilidad de la nación. Sin embargo, esto no parece suceder ya que la definición de zona costera no ha sido garantía, para evitar que se continúe con la degradación y pérdida de ecosistemas costeros. Por lo que, sin lugar a dudas, es importante reconocer que las iniciativas para el uso de los espacios, los ambientes y los recursos costeros, están cargadas, inevitablemente, de sesgos de interés de todo tipo.

Casco (2004, p. 4), refiere que el reto que afrontamos es lograr los mecanismos para hacer compatibles los intereses en pugna y derivar de la conciliación, decisiones comunes que den como resultado usos sustentables de los ambientes y los recursos de la costa.

Dada la complejidad de las interacciones que se producen de forma natural entre los ecosistemas terrestres, costeros y marinos que integran la zona y franja costera, aunado a las generadas por la actividad humana (socioeconómicas), exige que ante la política de desarrollo sustentable se planifique y ordene, el territorio y actividades que se dan o plantean y en cuyo proceso de gestión se ha de tener en

cuenta en todo momento el carácter dinámico de los ecosistemas (Pineda, Sánchez y Jiménez 1997, p. 428).

De acuerdo con lo anterior es conveniente considerar la complejidad que representa la gestión integrada, basada en una planificación coherente de todas y cada una de las actividades de uso y manejo que se dan o plantean sobre el espacio físico y sus recursos; ya que esta se da en principio en tratar de definir zona costera ya que como en México y según la definición de SEMARNAT, esta se extiende tierra adentro de los municipios que tienen frente litoral o están contiguos; sin embargo y como se ha anotado anteriormente, la vulnerabilidad y riesgo de afectación de ambientes o ecosistemas costeros se incrementa con el uso y manejo de las cuencas hidrográficas. Por lo que entonces si aguas arriba del municipio costero se ubica otro, entonces definir la zona costera se complica por intereses particulares de cada municipio por el uso y manejo de sus recursos, en donde destaca el agua como recurso vital y en cuyo manejo quedan implícitos todos los aspectos que implican los conceptos de huella hídrica y caudal ecológico (Chávez 2023, p. 59). Situación que en la región Noroeste de México, cobra relevancia dada la condición de aridez que caracteriza a gran parte de esta, y que se traduce derivado del crecimiento poblacional en la sobreexplotación de los acuíferos (Imaz, Wurl y Ramos 2018, pp. 2-5).

Otro aspecto que es importante resaltar sobre la complejidad que representa la gestión integrada de los recursos costeros, es el estudio de sus principales componentes: física, biológica y socioeconómica; ya que se requiere de un trabajo y análisis multidisciplinario e interdisciplinario para integrar un abanico de cuestiones tan amplio, y que al mismo tiempo requiere de tiempo y costo operativo, por lo que es común que la gestión quede supeditada a los lineamientos y normatividad de las instituciones gubernamentales (Chávez 2023, p. 59). En donde para reducir tiempo y costos, la gestión se efectúa con adaptaciones metodológicas elaboradas para realidades muy distintas, por lo que terminan por no ser operativos.

## ***COSTAS DEL NOROESTE***

Así entonces tenemos que reconocer que al igual que los ordenamientos y planificación, la gestión, como refiere Briones (2005, p. 16), requiere de estudios locales, porque dependen de condiciones específicas de cada sitio, en donde para hacer operativa y eficiente la gestión se requiere como parte fundamental considerar la percepción y entendimiento que la población tiene de su entorno, puesto que esta percepción cambia de acuerdo con condiciones geográficas, históricas, económicas y culturales. En donde además para mantener su operatividad es el darle seguimiento a mediano y largo plazo ya que las condiciones y efectos de sus componentes varían en el tiempo, particularmente los efectos del crecimiento demográfico y de la industrialización, que modifican el entorno e incrementan el riesgo de deterioro ambiental, por lo que los estudios no actualizados se vuelven obsoletos.

### **Conclusiones**

El grado de desarrollo económico de las regiones del norte del país es mayor que las del sureste ya que tienen frontera con los Estados Unidos de América, lo que ha permitido tener relación comercial con el país vecino (conevyt 2024). Sin embargo, esta situación es relativa ya que, en la mayor parte de los países con subdesarrollo económico como México, prefieren continuar utilizando los ecosistemas costeros para “crecer económicamente” a cualquier costo, sin importar el mañana y la calidad de vida de generaciones futuras (Chávez 2023, p. 51). Por lo que, en este contexto, podemos afirmar que los ecosistemas costeros que integran la región Noroeste, aun con una definición de zona costera continúan en riesgo de afectación como resultado del progresivo aumento de población e intensificación y diversificación de actividades en sus municipios costeros. Lo que se traduce en alteraciones y en la disminución o pérdida de servicios ambientales; cuyos beneficios se pierde de vista por intereses económicos. Así entonces los problemas ambientales avanzan con mayor rapidez que la capacidad de respuesta de las autoridades.

## **INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO COMUNITARIO**

Lo cual genera un gran reto para la gestión integral costera; debido a la complejidad y dificultad que implica la homogeneidad o complementariedad que permitan conciliar intereses y conflictos. Por lo que de acuerdo con Casco (2004, p. 4), se deben tomar decisiones comunes que den como resultado usos sustentables de los ambientes y los recursos de la costa; decisiones para la protección de las áreas y recursos costeros vulnerables; decisiones de cooperación entre los diferentes usuarios y con las autoridades.

En este sentido de decisiones y cooperación entre los diferentes usuarios y autoridades, desde el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. (CIBNOR), y en particular de su Programa de Planeación Ambiental y Conservación, es que se ha tenido una activa participación en: proyectos de investigación. De todos estos proyectos se ha generado información y conocimiento que ha quedado plasmado en publicaciones científicas y divulgación, así como en libros y capítulos de estos; y se ha hecho de dominio público en reuniones, congresos y seminarios, así como en entrevistas realizadas en radio, televisión y periódicos. Se ha participado activamente en la declaración de áreas naturales protegidas y de sitios Ramsar. Así como en la de ordenamientos del que es de destacar el Dimensionamiento y Sustentabilidad de la Piscicultura en Costas de Baja California Sur, en el año de 2007 y el Ordenamiento de la Maricultura en el Pacífico Norte y Golfo de California: Diagnóstico y Modelo de Aptitud, en el año de 2012.

Es conveniente mencionar que en el trabajo realizado se ha puesto la dedicación y la pasión, que se plasma en la misión del Programa de Planeación Ambiental y Conservación del CIBNOR, y en este caso en particular al de las Costas del Noroeste de México, por lo que reiteramos que la conservación y buen uso y manejo de los ecosistemas costeros son factor de desarrollo sustentable económico y ambiental; en donde los beneficios no solo son para los habitantes sino que se traduce en beneficio para la humanidad ya que vale más un ecosistema en buenas condiciones que uno degradado.

## **Importancia social**

Las costas en la República Mexicana en las últimas cinco décadas han adquirido suma importancia, al incorporarse nuevos municipios costeros, cuya importancia se refleja en su acelerado crecimiento poblacional, incentivado por múltiples razones; y en donde millones de personas demandan bienes y servicios que se refleja en la intensificación y diversificación de actividades, generando una compleja problemática costera. Así entonces las costas son de vital importancia para la sociedad, al ser un recurso natural que sustenta la vida, proporciona bienes y servicios ambientales y es fundamental para la economía y el bienestar social.

## **Perspectivas**

Como se ha referido anteriormente, la problemática en la zona costera, ha alcanzado una mayor dimensión, por los efectos del cambio climático, en cuyo escenario la poca o nula planificación y ordenamiento y el desordenado incremento de áreas urbanas ha incrementado la vulnerabilidad y riesgo de afectación de ecosistemas y el de la población. Los retos que implica el cambio climático son evidentemente impresionantes y en muchos casos con impactos ya inevitables. La decisión estratégica fundamental consiste entonces no en reconocer la necesidad de enfrentar aquello que ya es inevitable sino descubrir la mejor forma de hacerlo (Galindo 2010, p. 13).

No desestimamos las dificultades que entraña el abordar la problemática costera; sólo entender las interacciones entre los ambientes terrestres y marinos de una región hidrológica en paisajes culturales y tecnológicos cambiantes plantea cómo subraya Alejandro Toledo "...a científicos y planificadores la necesidad de un nuevo paradigma basado en un enfoque holístico, que permita conocer cómo funcionan juntos, como sistemas fuertemente acoplados, complejos e integrados, los ríos, las costas y el mar; y de qué naturaleza son las funciones ecológicas y los

servicios ambientales que prestan, en conjunto, a la sostenibilidad del sistema terrestre y de las sociedades humanas". (Casco 2004, p. 2).

En este sentido Aguilar (2020, p. 10), señala que la importancia y estrechez de la interacción sociedad-naturaleza son la causa de que los análisis ambientales recientes se refieran a esta interacción como socioecosistema. Cuyo concepto entiende a la sociedad como un elemento más del ecosistema y evita considerar al ambiente como algo ajeno a los humanos. Por ello, la idea de pensar que los procesos económicos y sociales están embebidos en el sistema natural es de una gran trascendencia para lograr el equilibrio que implica un desarrollo sostenible.

De acuerdo a la información presentada e independientemente de cómo se aborde la problemática del impacto ambiental y resiliencia en la zona costera, es conveniente considerar que el incremento poblacional y los procesos de urbanización continuarán en el corto, mediano y largo plazo, por lo que resulta importante la planificación y ordenamiento de la zona costera, con miras a la gestión integrada, dada la dinámica interacción ecosistema-sociedad, con el propósito de la conservación de los ecosistemas y de sus servicios ambientales.

## **Literatura citada**

Aguilar, I. A. (2020). Prólogo. En: V. S. Ávila, y Espejel, I. (Coord.), Resiliencia de Socioecosistemas Costeros (10-12). México: Instituto de Investigaciones Económicas de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Ávila, V. S., Espejel, I. y Salles, P. (2020). Introducción. En: V. S. Ávila, y Espejel, I. (Coord.), Resiliencia de Socioecosistemas Costeros (13-20). México: Instituto de Investigaciones Económicas de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Briones, G. (2005). La complejidad del riesgo: breve análisis transversal. Revista de la Universidad Cristóbal Colón, 3(20), 9-19. [www.eumed.net/rev/rucc/20/](http://www.eumed.net/rev/rucc/20/)

## **COSTAS DEL NOROESTE**

- Calvo, G. T. (2001). Panorama de los Estudios Sobre Riesgos Naturales en la Geografía Española. Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles. (30), 21-35. <https://bage.age-geografia.es/ojs/index.php/bage/article/view/382>
- Casco, M. R. (2004). La zona costera de México: definición. En: Evelia, R. A., E., Villalobos, Z. G., Azuz, A. I. y Rosado, M. F (Eds.), El Manejo Costero en México (pp. 1-4). México: Universidad Autónoma de Campeche, SEMARNAT, CETYS-Universidad, Universidad de Quintana Roo. <https://www.redicomar.com/wp-content/uploads/2018/09/El-Manejo-Costero-en-Me%CC%81xico.pdf>
- Chávez, L. S. (2018). El Concepto de Riesgo. Recursos Naturales y Sociedad, 4 (1), 32-52. <https://doi.org/10.18846/renaysoc.2018.04.04.01.0003>
- Chávez, L. S. (2020). Efecto antrópico en la geomorfología y morfodinámica de la franja costera de la Laguna de La Paz, Baja California Sur, México. Investigaciones Geográficas, (e60084), 1- 15. [dx.doi.org/10.14350/rig.60084](https://doi.org/10.14350/rig.60084)
- Chávez, L. S. (1 de diciembre 2023). Impactos ambientales en las costas mexicanas. El Sol de México. <https://www.elsoldemexico.com.mx/analisis/impactos-ambientales-en-las-costas-mexicanas-5293477.html>
- Chávez, L. S. (2023). Franja costera y sus ecosistemas: problemática e importancia. Recursos Naturales y Sociedad, 9 (1), 49-63. <https://doi.org/10.18846/renaysoc.2023.09.09.01.0005>
- CONABIO. (1 de diciembre 2023). Mares Mexicanos. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/mares-mexicanos>
- conevyt (9 de enero de 2024). Regiones de México. Instituto Nacional para la Educación de los Adultos. [https://www.conevyt.org.mx/colaboracion/colabora/objetivos/libros\\_pdf/sso1\\_u3lecc2.pdf](https://www.conevyt.org.mx/colaboracion/colabora/objetivos/libros_pdf/sso1_u3lecc2.pdf)
- De Andrés, M. y Barragán, J.M. (2016). Desarrollo Urbano en el Litoral a Escala Mundial. Método de Estudio para su Cuantificación. Revista de Estudios Andaluces, 33 (1), 64-83. <http://dx.doi.org/10.12795/rea.2016.i33.04>
- Galindo, L. M. (2010). La economía del cambio climático en México. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Imaz, L. M.A., Wurl, J. y Ramos, V. E. (2019). Future of Coastal Lagoon in Arid Zones under Climate Change and anthropogenic pressure. A Case Study from San

## INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO COMUNITARIO

Jose Lagoon, Mexico. Resources, 8 (57), 1-15.  
doi:10.3390/resources8010057

INEGI. (1 de diciembre 2023). División municipal. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.  
[https://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/bc/territorio/div\\_municipal.aspx](https://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/bc/territorio/div_municipal.aspx)

López, J. J. (2018). Desarrollo Económico y Bienestar Social en los Estados del Pacífico Mexicano. En: Universidad Nacional Autónoma de México y Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional A.C, (Coord.) Desigualdad Regional, Pobreza y Migración. (pp. 26-57). México: UNAM.

Pineda, J., A. Sánchez y J. Jiménez. (1997). Plan para mejorar la gestión costera. En: E. Tarifeño (Ed.), Gestión de Sistemas Oceanográficos del Pacífico Oriental. (pp. 427-431). España: Comisión Oceanográfica Intergubernamental de la UNESCO.

Ramírez, R. A., Martínez, R. A., y Aceves, Ch. G. (1 de diciembre 2023). Geografía patrimonio cultural y natural de México. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.  
<https://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/bitstream/handle/123456789/19628/geografia-patrimonio-cultural-y-natural-de-mexico.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Rivera, K. (3 de enero de 2024). La importancia de frenar la degradación ecológica y promover la restauración: una mirada desde los servicios ecosistémicos. AGUA.org.mx. <https://agua.org.mx/actualidad/la-importancia-de-detener-la-degradacion-ecologica-y-promover-la-restauracion-una-mirada-desde-los-servicios-ecosistemicos/>

Sánchez, A. A. (1984) Configuración de la línea de costa. En: Agustín, S. A. (Ed.). Curso Intensivo de Ingeniería de Costas. (pp. 309-323). Madrid: Institut Catala D' Enginyeria Civil.

SEMARNAT (3 de enero de 2024). Islas y Áreas Protegidas del Golfo de California. <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/islas-y-areas-protegidas-del-golfo-de-california269050#:~:text=El%20sitio%20abarca%20244%20islas,extensi%C3%B3n%20del%20Golfo%20de%20California.&text=Se%20ubica%20en%20los%20estados,California%20Sur%2C%20Sonora%20y%20Sinaloa>

Twigg, J. (2007). Características de una Comunidad Resiliente ante los Desastres Nota Guía. Inglaterra: Departamento para el Desarrollo Internacional del Gobierno del Reino Unido.

**Para citar esta obra:**

**Chávez López S.\* y M. Á. Imaz Lamadrid. 2025. *Costas del Noroeste de México* En: Ortega-Rubio A. (Coord.) *Investigación sobre los recursos naturales del noroeste de México, para el bienestar comunitario*. (pp. 221-242). Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C. La Paz, B.C.S. México. 547 pp.**

