

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES



Guía de buceo ecológico para el Pacífico mexicano

TRABAJO DE TITULACIÓN EN LA MODALIDAD
PRODUCCIÓN DE MATERIALES EDUCATIVOS
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADO EN BIOLOGÍA

PRESENTA

Ana Karla Barragán Zepeda

Las Agujas, Zapopan, Jalisco. Julio de 2013.



Universidad de Guadalajara

Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias

Coordinación de Carrera de la Licenciatura en Biología

COORD. BIOL. 151/2012

ANA KARLA BARRAGÁN ZEPEDA
PRESENTE

Por haberme a usted que con esta forma ha sido aceptado en tema de titulación en la modalidad de PRODUCCION DE MATERIALES EDUCATIVOS (paquete Didáctico) en el título "GUÍA DE BUCEO ECOLOGICO PARA EL PACIFICO MEXICANO", para obtener la Licenciatura en Biología.

Así mismo me ha informados que ha sido aceptado como asesor(a) de grado bajo la M.C. Cristian Moisés Galvan Villa, y como asesor(a) Dr. German Márquez Calle.

En más por el momento aprovechamos para enviarle un cordial saludo.

A T E N T A M E N T E
T E R E S A D E J E S U S A C E V E S E S Q U I V I A S

Las Aguilas, Nueva Guaymas, Jalisco, 22 de agosto de 2012



DRA. TERESA DE JESUS ACEVES ESQUIVIAS
PRESIDENTE DEL COMITE DE TITULACION

M.C. VERONICA PALOMERA AVALOS
SECRETARÍA DEL COMITÉ DE TITULACIÓN

la Comisión de los Asesores Académicos
del Consejo del Comité de Trabajo
de la Secretaría de Educación Pública
del Estado de México

Los permitidos, estimados señores, que aparecen anexados en el presente
informe, corresponden a la producción de Materiales Educativos, con el Paquete
didáctico con el título "Guía de buceo ecológico para el Pacífico Mexicano", que
realizó la pasante Ana Karla Barragán Zepeda con número de identificación 207385853.
Consideramos que ha quedado debidamente concluido, por lo que se emiten a su
favor los presentes permisos para la autorización de impresión.

En una particular agradecemos de usted como un favor el favor

Atentamente,
Rafael Aguilar Jaramilla, Director General de la

Dr. Juan Manuel Sánchez González, Director General de la

Dr. Juan Manuel Sánchez González, Director General de la

Dr. Juan Manuel Sánchez González, Director General de la

Dr. Juan Manuel Sánchez González, Director General de la

Dr. Juan Manuel Sánchez González, Director General de la

Dr. Juan Manuel Sánchez González, Director General de la

Dr. Juan Manuel Sánchez González, Director General de la

Dr. Juan Manuel Sánchez González, Director General de la

Dr. Juan Manuel Sánchez González, Director General de la

Dr. Juan Manuel Sánchez González, Director General de la

Dr. Juan Manuel Sánchez González, Director General de la

Dr. Juan Manuel Sánchez González, Director General de la

Dr. Juan Manuel Sánchez González, Director General de la

Dr. Juan Manuel Sánchez González, Director General de la

Dr. Juan Manuel Sánchez González, Director General de la

Guía de buceo ecológico para el Pacífico mexicano

Autor

Ana Karla Barragán Zepeda

Director

M.C. Cristian Moisés Galván Villa

Asesor externo

Dr. Germán Márquez Calle

Sinodales titulares

Dr. Eduardo Ríos Jara

MPES. Vicente Teófilo Muñoz Fernández

Bíol. Francisco Javier Jacobo Pérez

Sinodal suplente

M.C. Víctor Bedoy Velázquez

Agradecimientos

A mis padres Silvano Barragán Torres y Lilia Zepeda Aguilar por brindarme su amor y apoyo incondicional, por sobrellevar mis grandes ausencias y sobretodo por alentarme a seguir mis sueños.

A mis hermanos Edgar y Karen porque a pesar de que cada uno siguió su propio camino eso nos ha mantenido más cerca. En especial a mi hermana porque a pesar de las dificultades ha salido adelante... Quizá sea la fluoxetina. Gracias por ser mi ejemplo de vida (sabes que daría mi vida por ti).

A mi tía Esther por lo agradable y lo difícil, por estar siempre cerca y por motivarme a lograr lo que quiero.

A mi profesor, amigo, tutor y director de tesis M.C. Cristian Moisés Galván Villa por darme la oportunidad de realizar este trabajo, por sus interminables correcciones, sus elogios y sus enseñanzas. Por su constancia y su paciencia, por compartir conmigo su visión de la ciencia, mi más profundo agradecimiento.

A mi asesor Dr. Germán Márquez Calle por sus consejos y comentarios oportunos a pesar de la distancia.

A mis sinodales Dr. Eduardo Ríos Jara, MPES. Vicente Teófilo Muñoz Fernández, Biol. Francisco Javier Pérez Jacobo y Dr. Víctor Bedoy Velázquez por sus sugerencias para que este trabajo fuera mejor y por el tiempo invertido a pesar de sus muchas ocupaciones.

Al Dr. Fabián Alejandro Rodríguez Zaragoza por darme la oportunidad de participar en la salida a campo a Isla Isabel. Por buscar siempre el crecimiento académico de los estudiantes mediante las prácticas en el club y los cursos de actualización.

A quienes me recibieron en el Parque Xcaret y en CEDO por permitirme ser no sólo estudiante sino bióloga. Por los amigos que ahí encontré pues a pesar de la distancia se acuerdan de mí.

A Martha por ser una hermana para mí. A Brenda por su gran amistad a lo largo de estos años. A esas ñoñas (Libia, Liz, Priscila y Jéssica) por seguir este camino conmigo. A las marinas Nidia, Cristi, Angélica y Claudia por todos los momentos que hemos compartido. A mis amigos y compañeros de generación por esos 5 años juntos.

A la Universidad de Guadalajara en especial al Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA) por darme la oportunidad de estudiar. A todos los profesores que aportaron su conocimiento y su experiencia durante mi formación académica. En especial al maestro Juan Bojorquez Martínez por su amistad y apoyo incondicional. Al Biol. Rodrigo Castellanos Michel por su amistad, siempre lo recordaré †.

Dedicatoria

A Dios por ser más que una religión.

A mi familia por su constancia y apoyo.

A mis amigos por estar conmigo incondicionalmente.

Al mar por ser mi principal motivo para estar hoy aquí.

A todos que han tocado mi vida en alguna forma pues soy la suma de todos ellos.

**“Solo se ve bien con el corazón,
lo esencial es invisible a los ojos”.**

(Antoine de Saint, *El principito*, 2003)

Contenido

I. Resumen.....	1
II. Introducción.....	2
III. Antecedentes.....	5
IV. Justificación.....	8
V. Objetivos.....	10
5.1 Objetivo general.....	10
5.2 Objetivos particulares.....	10
VI. Materiales y métodos.....	11
6.1 Área de estudio.....	11
6.1.1 Pacífico mexicano.....	11
6.1.2 Golfo de California.....	11
6.1.3 Pacífico tropical mexicano.....	11
6.1.4 Pacífico centroamericano.....	12
6.2 Trabajo de campo.....	12
6.3 Trabajo de gabinete.....	13
VII. Resultados.....	14
7.1 Página Inicio.....	15
7.2 Página Buceo Ecológico.....	16
7.3 Página Pacífico Mexicano.....	17
7.4 Página Sitios de Buceo.....	19
7.4.1 Subpágina Sitios de Isla Isabel.....	21
7.4.2 Subpágina Sitios de Islas Marietas.....	23
7.4.3 Subpágina de Los Arcos.....	24
7.5 Página Catálogo y Publicaciones.....	25
7.6 Página Galería Multimedia.....	26
7.7 Página Autores y Colaboradores.....	28
7.8 Página Contacto.....	29
VIII. Discusión y conclusiones.....	30

BIOMESTERA

IX. Recomendaciones	33
X. Literatura citada	34

Índice de figuras

Figura 1. Página Inicio del sitio web “Guía de buceo ecológico para el Pacífico mexicano”	15
Figura 2. Página Buceo Ecológico	16
Figura 3a. Página Pacífico Mexicano	17
Figura 3b. Continuación de la página Pacífico Mexicano	18
Figura 4a. Página Sitios de Buceo	19
Figura 4b. Continuación de la página Sitios de Buceo	20
Figura 5a. Subpágina Sitios de Isla Isabel	21
Figura 5b. Continuación de la subpágina Sitios de Isla Isabel	22
Figura 6. Subpágina Sitios de Islas Marietas	23
Figura 7. Subpágina Sitios de Los Arcos	24
Figura 8. Página Catálogo y Publicaciones	25
Figura 9a. Página Galería Multimedia	26
Figura 9b. Continuación de la página Galería Multimedia	27
Figura 10. Página Autores y Colaboradores	28
Figura 11. Página Contacto	29

Índice de anexos

Anexo I. Ficha técnica para la descripción de localidades y sitios de buceo en el Pacífico mexicano	39
---	----

I. Resumen

El buceo recreativo es una actividad turística que ha llegado a un crecimiento anual global de hasta un 7%. Este deporte no sólo permite el desarrollo de una forma alternativa de turismo recreativo sino que también está relacionado directamente con la realización de diversos estudios sobre los ecosistemas marinos y sus recursos. En ambientes marinos es una práctica cada vez más extendida y consecuentemente el número de viajeros que lo practican en arrecifes coralinos y rocosos es cada vez mayor. Esta actividad se centra principalmente en la observación y el conocimiento de la diversidad de flora y fauna que habitan en los ambientes marinos. Sin embargo, gran parte de la información necesaria para su entendimiento no está disponible para todo el público interesado, ya sea por el tipo de lenguaje que se utiliza o porque se encuentra en informes o artículos científicos vía internet con acceso restringido. Debido a esto es indispensable la realización de una guía que se enfoque en dar a conocer los principales sitios turísticos para el buceo ecológico y de interés científico particularmente para el Pacífico mexicano. El presente trabajo es el inicio de una guía interactiva de buceo la cual se da a conocer a través de un sitio web. La guía incluye tres Áreas Naturales Protegidas (ANPs) del Pacífico mexicano: el Parque Nacional Isla Isabel (Nayarit), el Parque Nacional Islas Marietas y la Zona de Refugio para la Protección de Flora y Fauna Marinas Los Arcos (Bahía de Banderas, Jalisco-Nayarit). De estas tres localidades se describen doce sitios de buceo con sus características fisiográficas más importantes, sus principales atractivos y su composición biológica. Los sitios de buceo son: Acantilado El Faro, Las Monas, Playa Iguanas, Punta Bobos y Punta Rocosa en Isla Isabel; El Amarradero, El Bajo de la Manta y La Pared en Islas Marietas; Arco Grande, El Bajo del Cristo y El Cañón en Los Arcos. Se incluyen fotografías y videos de una colección particular del Laboratorio de Ecosistemas Marinos y Acuicultura (LEMA) de la Universidad de Guadalajara, así como publicaciones resultado de investigaciones realizadas por investigadores del LEMA y otros colaboradores. Esta guía de buceo ecológico para el Pacífico mexicano permitirá exponer las condiciones fisiográficas y ecológicas de los principales sitios de buceo, con lo cual se pretende fomentar el desarrollo del sector económico y el uso sostenible de los ecosistemas marinos a través de la difusión científica.

II. Introducción

En la actualidad el turismo es una de las industrias más grandes a nivel mundial debido a que se considera el principal componente del comercio, superando las exportaciones del sector automotriz y de transportes, así como de productos derivados del petróleo (Costas *et al.*, 2003). La actividad turística representó en el año 2000 casi el 11% del Producto Mundial Bruto (PMB). Se estima que el turismo da empleo a más del 8% de la población mundial y se espera que genere 5.5 millones de empleos por año en las primeras dos décadas del siglo XXI, alcanzando una inversión total de casi el 9% de todas las inversiones del capital en el mundo (United Nations, 1999; Frangialli, 2002).

Dentro de los criterios de clasificación del turismo, el medio ambiente ocupa un lugar relevante surgiendo así el turismo de naturaleza con diferentes variantes, como el turismo sustentable y no sustentable, el ecoturismo y el turismo de aventura (Pérez de las Heras, 1999). El turismo de naturaleza se practica principalmente en áreas naturales donde el ambiente ha sido poco perturbado por el hombre, donde se disfruta y aprecia la naturaleza promoviendo su conservación. Además, se busca que sea de bajo impacto ambiental y que proporcione un beneficio socioeconómico en la población donde se efectúe (Pérez de las Heras, 1999).

Debido a lo anterior el buceo es una actividad que ha alcanzado un crecimiento anual global del 7% (Burke & Maidens, 2004). Es un deporte que ofrece oportunidades ilimitadas para explorar, descubrir, educarse y tener nuevas experiencias, con el fin de conocer las riquezas naturales que habitan en el mar. No sólo permite el desarrollo de una forma alternativa de turismo en el seno de diferentes propuestas de lanzamiento, readaptación, mejora o distinción de destinos turísticos; sino que también está relacionado directamente con la publicación de resultados de diversos proyectos de investigación. El buceo en ambientes marinos es una práctica cada vez más extendida y consecuentemente el número de viajeros que practican el buceo autónomo (SCUBA) en arrecifes coralinos es cada vez mayor. Independientemente de la diversidad en los comportamientos e intereses de los buzos, la contemplación del ambiente marino se convierte en la principal variable en la motivación para realizar los recorridos submarinos (Santander-Botello, 2009). El cambio en el perfil y experiencia de los buzos se traduce en diversas expectativas, dinámicas y comportamientos bajo el agua que inciden a su vez en la cantidad y calidad de los impactos de los buzos en dichos ambientes (Santander-Botello, 2009).

La práctica del buceo se puede clasificar teniendo en cuenta la técnica utilizada en buceo clásico, autónomo, semiautónomo y libre. Esta clasificación se basa en la diferencia de las circunstancias que enfrenta el buzo que practica la inmersión y por tanto, en las especificaciones técnicas en materia de equipos y seguridad. El buceo también puede clasificarse teniendo en cuenta la finalidad para la cual se aplican, por esto se puede distinguir el buceo deportivo, militar, técnico y científico. El primero se deriva de una actividad lúdica, de competición o recreo. El buceo militar es desarrollado por miembros del ejército y tiene como fin el cumplimiento de misiones militares. El buceo técnico tiene como fin desarrollar actividades operativas en el marco del sector industrial como el servicio y mantenimiento de

plataformas petroleras o embarcaciones. Por último, el buceo científico tiene por objeto realizar una investigación, prueba, colecta de muestras, datos o algún tipo de información técnica o científica (Carvajal-García, 2006). Sin embargo, se puede considerar otra modalidad llamada buceo ecológico que tiene como fin el disfrute de la naturaleza a través del conocimiento de la flora y fauna de los ecosistemas marinos, las relaciones que guardan entre sí y con el entorno que los rodea incluyendo su comportamiento. Adicionalmente, se busca garantizar la conservación y sostenibilidad de los sitios donde se practica el buceo.

Entre las distintas herramientas para la conservación de la naturaleza, el uso de senderos turísticos en Áreas Naturales Protegidas (ANPs) contribuye a sentar las bases para la educación ambiental y dar un mayor conocimiento del lugar que se visita con un menor impacto al ambiente. Los senderos submarinos deben ser guiados por prestadores de servicios que conozcan el lugar y se encarguen de enseñar todos los aspectos importantes del sendero. La única limitante es que debajo del agua no existe comunicación por lo que se deben realizar pláticas informativas antes de la inmersión que pueden ser complementadas con ayuda de folletos, guías ilustrativas o videos (Cifuentes, 1992; Ramírez-Cordero, 2008).

Para abordar el impacto del turismo en el medio ambiente es importante establecer el tipo, intensidad y distribución de uso; el perfil y comportamiento de los turistas; el encadenamiento con otras actividades y las características naturales, económicas y sociales del área en cuestión (Briassoulis & Staaten, 1992). Una de las herramientas que permite obtener una aproximación a la intensidad de uso de las áreas públicas es la determinación de la Capacidad de Carga Ambiental (CCA). La CCA cual se define como la capacidad que posee un ecosistema para mantener organismos mientras mantiene su productividad, adaptabilidad y capacidad de regeneración (Acevedo-Ejznan, 1997; Cifuentes, 1992). Representa el límite de la actividad humana y si éste es excedido, el recurso se deteriorará (Ceballos-Lascuráin, 1996). La Capacidad de Carga Turística (CCT), un tipo específico de CCA, representa un número de visitantes por encima del cual las condiciones del ecosistema se hacen insostenibles, representa el indicador máximo de uso por visitantes que un área puede mantener (Ceballos-Lascuráin, 1996; Gallo *et al.*, 2003). Su cálculo se hace a través de un proceso complejo en el cual se deben considerar factores ecológicos, físicos, sociales, económicos y culturales (Moore, 1993).

Uno de los principales atractivos turísticos en los mares son las excursiones que incluyen la posibilidad de practicar actividades como el buceo SCUBA, el snorkeling, la pesca deportiva, entre otras. Todas ellas se centran principalmente en la observación y el conocimiento de la diversidad de flora y fauna marina. Sin embargo, la información necesaria para su entendimiento no se encuentra disponible para todo el público interesado, debido a que los resultados de las investigaciones científicas son de difícil acceso. Una buena estrategia de difusión de este tipo de información es a través de medios de amplio alcance, económicos y accesibles para todo el público como es el caso del internet. Las guías de buceo permiten dar a conocer los principales sitios para el buceo recreativo, ecológico y científico, así como las condiciones físicas, sus atractivos naturales y la biodiversidad propia de cada uno de ellos.

El presente trabajo es una guía interactiva de buceo que se dará a conocer a través de un sitio web. Esta guía contiene distintas opciones de sitios de buceo en el Pacífico mexicano disponibles a todos aquellos que lo practican, así como las ventajas que brinda explorar los ambientes marinos naturales. También incluye información general de las ecorregiones en que se divide el Pacífico mexicano, tres localidades (Parque Nacional Isla Isabel, Parque Nacional Islas Marietas y Zona de Refugio para la Protección de Flora y Fauna Marina Los Arcos) y dentro de éstas algunos sitios para realizar buceo ecológico. Adicionalmente, se incluyen videos y fotografías de las localidades así como los archivos en formato PDF de las publicaciones resultado de investigaciones realizadas por investigadores del Laboratorio de Ecosistemas Marinos Acuicultura (LEMA) de la Universidad de Guadalajara. Esta es la primera guía que se lleva a cabo para las localidades mencionadas y se pretende sea utilizada como una referencia importante para los buzos que visitan estas áreas naturales protegidas del Pacífico mexicano. De tal forma que contribuya al conocimiento de sus condiciones físicas y ecológicas, así como al desarrollo del sector económico y al mantenimiento o mejoramiento sustancial de los ecosistemas marinos, con vista a su uso sostenible.

Isla Isabel, Islas Marietas y Los Arcos son las primeras tres localidades que se incluyen en esta guía, sin embargo, se busca actualizar la página con más localidades y sitios de buceo (dando prioridad a las ANPs) lo que permitirá fomentar un mayor conocimiento de todo el Pacífico mexicano.

III. Antecedentes

El buceo recreativo puede afectar no sólo una determinada especie sino también la estructura completa de una comunidad e incluso las características del paisaje marino (Brosnan & Crumrine, 1994; Eckrich & Holmquist, 2000). Los daños causados por esta actividad pueden ser de dos tipos. El primero por las embarcaciones ya sea debido al anclaje, por las aspas de motores, por el choque de embarcaciones o por el derrame de combustible (Lynch *et al.*, 2004). Y el segundo debido al contacto directo de los buzos con las estructuras coralinas, con otros organismos o con el fondo (Davis, 1977; Smith, 1988; Medina-Rosas, 1997).

La mayoría de los estudios sobre el impacto de embarcaciones y buzos sobre los ecosistemas marinos tropicales, principalmente arrecifes de coral y rocosos, se han llevado a cabo en el Caribe, en la Gran Barrera de Arrecife de Australia, el Mar Mediterráneo y el Mar Rojo (Egipto). Entre los estudios acerca del daño ocasionado por embarcaciones de uso recreativo se encuentran aquellos que analizan el impacto sobre los pastos marinos (Francour *et al.*, 1999; Milazzo *et al.*, 2004; Lloret *et al.*, 2008). Estos estudios demuestran que el daño causado por los ciclos de anclaje repercuten en la cobertura de los pastos, así como en la densidad promedio de brotes de *Posidonia oceanica* (Magnoliophyta: Posidoniaceae), fanerógama endémica del Mar Mediterráneo, la cual requeriría de muchos años y la ausencia de disturbio para su recuperación. Otros estudios analizan el impacto de las embarcaciones sobre la fauna. Por ejemplo, Backhurst & Cole (2000) observaron que en algunos sitios del este de Nueva Zelanda el anclaje no refleja una diferencia significativa en los patrones de abundancia de los organismos, además el anclaje intenso se localiza sólo en algunas bahías y por corto tiempo por lo cual la macrofauna puede recuperarse durante el resto del año.

El estudio de los efectos por anclaje de embarcaciones en sitios de buceo puede contribuir a mejorar la planificación de las Áreas Marinas Protegidas (AMPs). En el trabajo realizado por Gallo *et al.* (2001) proponen un sistema de gestión de impacto de visitantes en áreas de buceo. Este sistema se centra en la sustitución de anclas por el uso de boyas de amarre en Isla San Andrés (Colombia) con el objeto de salvaguardar las formaciones coralinas y las comunidades bentónicas.

En el caso del daño debido al contacto directo de los buzos con el ecosistema, diferentes estudios han evaluado el impacto causado a los corales pétreos y las comunidades coralinas en general mediante observaciones del número de contactos por buzo, el número de corales rotos, levantamiento de sedimento, etc. Estos estudios demuestran que el número de contactos con el fondo es muy variable. Por ejemplo, Harriot *et al.* (1997) registraron entre 25 y 121 toques del fondo durante periodos de 30 min de buceo en cuatro sitios en el este de Australia. Según los resultados obtenidos por Roupheal & Inglis (1997), la topografía no puede utilizarse como indicador para predecir el daño ocasionado por buzos SCUBA en los sitios de buceo en la Gran Barrera de Arrecife (Australia). Otros estudios demuestran que los daños causados a comunidades coralinas son más evidentes en las áreas de mayor uso, principalmente por levantamiento de sedimento, pero también por rompimiento directo del coral (Hawkins *et al.*, 1999; Zakai & Chadwick-Furman, 2002). El impacto ocasionado en los arrecifes de coral varía en magnitud y naturaleza de un sitio a otro debido a la especificidad

física, biológica y de uso de cada uno (Santander-Botello & Propin-Frejomil, 2009; Santander-Botello, 2009).

La práctica de la fotografía submarina puede también influir en el comportamiento de los buzos. Barker & Roberts (2004) observaron a 353 buzos en un arrecife de la isla caribeña de Santa Lucía, los cuales mostraron mayor número de contactos cuando usaban cámara fotográfica. Y concluyen que las pláticas informativas no logran reducir el número de contactos opuesto a lo que sucede cuando el buzo líder interviene al observar a otro buzo tocando el fondo. Uyarra & Côté (2007) obtuvieron resultados similares al observar que los buzos con cámara fotográfica realizan mayor número de contactos con corales, además en presencia de peces crípticos los periodos de contacto se vuelven más prolongados.

El turismo de buceo puede influir sobre el manejo y conservación de las áreas naturales protegidas (ANPs). Davis & Tisdell (1995) concluyen que la declaración de ANPs tiene como fin la protección de los valores biológicos y ambientales de un lugar, sin embargo el desarrollo de actividades recreativas como el buceo puede reducir esos valores; por lo cual deben formularse respuestas que conlleven al buen manejo de un área. Lynch *et al.* (2004) demostraron que la desproporcionada concentración de buzos SCUBA alrededor del Parque Marino Jervis Bay (Australia) durante el verano no sólo produce impactos ambientales acumulativos sino también puede exacerbar conflictos entre grupos (operadores de buceo y pescadores).

En el Pacífico tropical mexicano existen ANPs de gran belleza y biodiversidad que son visitadas por buzos nacionales y del extranjero, se han realizado algunos estudios que permiten conocer el impacto del turismo de buceo sobre estos ecosistemas. Por ejemplo, Ramírez-Cordero (2008) realizó una propuesta de uso ecoturístico para el Parque Nacional Islas Marietas y la Zona de Refugio para la Flora y Fauna Marina Los Arcos (Bahía de Banderas), en ésta incluyó tres senderos submarinos en cada ANP con sus características fisiográficas más importantes y la composición biológica, así como la capacidad de carga turística de cada sendero. Por su parte, Alonso-Domínguez (2009) estudió el comportamiento de los buzos en esas mismas ANPs y observó que más del 90% de los buzos realizaron al menos un contacto con el fondo, siendo el más común el de las aletas sobre fondos arenosos. Álvarez del Castillo-Cárdenas (2012) evaluó el impacto del buceo recreativo en el Parque Nacional Cabo Pulmo con el objetivo de apoyar las decisiones de manejo relacionadas con su aprovechamiento ecoturístico del parque. Concluyó que los visitantes realizan toques más frecuentes con las aletas (49%) siendo los corales los organismos más afectados (28%); además, al calcular la capacidad de carga encontró que el uso actual es de tan solo el 5% de la capacidad sugerida. Cervantes-Villegas (2012) realizó una ubicación espacial de los componentes socioeconómicos (pesca, turismo y conservación) en el área marina del Complejo Insular Espíritu Santo (Baja California Sur). Con esa información elaboró mapas que muestran las unidades ambientales de mayor presión en relación al número de actividades que se realizan en cada una, concluyendo que la zona costera recibe presión mayor por parte de los sectores socioeconómicos.

La estimación de la capacidad de carga es una herramienta que permite obtener una aproximación de la intensidad de uso en áreas públicas, y por consiguiente, desarrollar estrategias para el manejo del ecoturismo en sitios de buceo. Gallo *et al.* (2003) estimaron la capacidad de carga de visitantes para los sitios de buceo más frecuentados en la Isla San Andrés (Colombia) con el fin de establecer un sistema de AMPs en la Reserva de la Biosfera "Sea Flower". En México, Reyes-Bonilla *et al.* (2012b) evaluaron la capacidad de carga en el Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos (Quintana Roo) y el Área de Protección de Flora y Fauna Cabo San Lucas (Baja California Sur), concluyeron que el nivel de visitantes no fue excedido en el año 2008 lo que indica que existe la posibilidad de que se estén llevando a cabo acciones de manejo en estas áreas. Además, Ríos-Jara *et al.* (2013) propusieron el uso de seis buques submarinos en el Parque Nacional Isla Isabel (Nayarit) y evaluaron la CCT para cada uno de ellos, con el objeto de establecer estrategias para el manejo del ecoturismo en dicha isla.

Considerando los aspectos anteriores, en los programas de conservación de áreas naturales protegidas, el uso de materiales didácticos ha servido como una herramienta que contribuye a sentar las bases para la educación ambiental. Un ejemplo de estos materiales didácticos son las guías visuales o ilustrativas, las cuales tienen como finalidad promover el conocimiento de la flora y fauna que habitan un lugar, así como las relaciones que guardan entre sí las especies con el ambiente natural y reducir el impacto a los ecosistemas. Particularmente para los ecosistemas marinos se han diseñado las guías de buceo que recopilan información sobre los sitios de buceo, condiciones ambientales, vida marina e incluso información turística como alojamiento, restaurantes y prestadores de servicios. Entre las guías de buceo publicadas se encuentra la realizada por Sedelmaier (2003) en la cual se describen 4,000 sitios de buceo alrededor del mundo, sus características físicas y ecológicas así como datos útiles a los turistas. Vásquez *et al.* (2006) elaboraron una guía de buceo de Old Providence y las Islas Santa Catalina (Colombia) en la cual incluyen información general del lugar y 45 sitios ideales para buceo profundo y superficial. Pérez-García *et al.* (2008) publicaron una versión digital de la Isla San Andrés (Colombia) que incluye información general y turística de la isla, así como una lista de 12 sitios de buceo, de los cuales 10 incluyen información física y biológica.

IV. Justificación

Como resultado de las investigaciones científicas se ha obtenido mucha información de las condiciones ambientales y la biodiversidad de los ecosistemas marinos del Pacífico mexicano. Esta información se encuentra en informes o artículos científicos disponibles vía internet pero con restricciones, por lo que son mayormente accesibles para los especialistas en el tema. Debido a esto es indispensable la realización de una guía que contenga parte de los resultados de esas investigaciones, pero escritos en un lenguaje comprensible a todo el público interesado, incluyendo a los expertos en el tema. A través de una guía es posible dar a conocer los principales sitios turísticos para el buceo ecológico y de interés científico particularmente para nuestra región. Además, es posible incluir información de su biodiversidad y sus condiciones físicas y ecológicas. Una buena estrategia para difundir esta información es a través de internet por ser un medio económico y de amplio alcance. Es así que la guía de buceo aquí propuesta se encuentra publicada a través de un sitio web con acceso a todo público. Esta guía contribuirá a fomentar la economía a través del desarrollo del sector de servicios así como al mejoramiento de las condiciones de los ecosistemas marinos, con vista a su uso sostenible.

Además, esta guía será de utilidad como material didáctico para diferentes materias de la Licenciatura en Biología del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA) de la Universidad de Guadalajara debido a que contiene información sobre varias disciplinas, facilitando el proceso de aprendizaje de los estudiantes a través de un medio de gran accesibilidad como es internet. Específicamente, la guía podrá utilizarse para complementar los conocimientos de las unidades temáticas que se abordan en los siguientes cursos:

Curso	Unidades temáticas
Técnicas Subacuáticas	<ul style="list-style-type: none">• Planificando y ejecutando sus inmersiones• Su mundo subacuático• Sus experiencias de buceo SCUBA y más allá
Ecología Costera	<ul style="list-style-type: none">• Introducción• Hábitats bentónicos de la zona costera
Tópicos Selectos en Ecología Marina	<ul style="list-style-type: none">• El tópico selecto que se aborda en el curso depende de la propuesta del profesor e interés de los estudiantes
Recursos Marinos	<ul style="list-style-type: none">• Manejo y aprovechamiento de los recursos marinos vivos
Impacto Ambiental	<ul style="list-style-type: none">• Introducción• Caracterización y diagnóstico del medio natural y socioeconómico• Identificación y evaluación de los impactos ambientales
Educación Ambiental	<ul style="list-style-type: none">• Los problemas ambientales y el desarrollo• Metodologías de la educación ambiental
Ecoturismo	<ul style="list-style-type: none">• Introducción• Ecoturismo y desarrollo sostenible• Lineamientos estratégicos para la planeación del ecoturismo

Biodiversidad

- Pobladores y ecoturismo
- El ecoturismo en México
- ¿Dónde se encuentra la biodiversidad?
- Amenazas: destrucción de hábitat, fragmentación, degradación y cambio climático global

Conservación Biológica

- Biodiversidad en México y Jalisco
- Estrategias globales para la conservación
- Aplicaciones
- Estrategias

Biogeografía

- Distribución de las comunidades

Ecología General

- Los organismos y el ambiente
 - Poblaciones y comunidades
 - Ecosistemas
 - Biomas
-

V. Objetivos

5.1 Objetivo general

Elaborar una guía de buceo ecológico de tres localidades del Pacífico mexicano y publicarla en un sitio web. Estas localidades son: 1) Parque Nacional Isla Isabel, 2) Parque Nacional Islas Marietas, y 3) Zona de Refugio para la Protección de Flora y Fauna Marinas Los Arcos.

5.2 Objetivos particulares

1. Elaborar una ficha descriptiva de cada una de las áreas marinas protegidas (ANPs) (Isla Isabel, Islas Marietas y Los Arcos) que incluya su ubicación geográfica, declaratoria de ANP, su biodiversidad y sus condiciones físicas y ambientales.
2. Describir la localización, profundidad máxima, atractivos principales, biodiversidad, condiciones ambientales y nivel de experiencia recomendado para practicar buceo en cinco sitios del Isla Isabel (Acantilado El Faro, Las Monas, Playa Iguanas, Punta Bobos y Punta Rocosa), tres sitios del Islas Marietas (El Bajo de la Manta, La Pared y El Amarradero) y tres sitios de Los Arcos (El Cañón, Arco Grande y El Bajo del Cristo)
3. Diseñar un sitio web en formato HTML5 con la guía de buceo a través de un creador de sitios en internet.

VI. Materiales y métodos

6.1 Área de estudio

6.1.1 Pacífico mexicano

La costa del Pacífico mexicano cuenta con una elevada variedad de ambientes costeros. Se divide en tres ecorregiones marinas: Golfo de California, Pacífico tropical mexicano y Pacífico centroamericano (Wilkinson *et al.*, 2009).

6.1.2 Golfo de California

También llamado Mar de Cortés, es un mar parcialmente cerrado conocido por sus elevados niveles de biodiversidad (Brusca *et al.*, 2005). La costa de los estados de Nayarit, Sinaloa, Sonora, Baja California y Baja California Sur forman parte de esta región. Su frontera sur se extiende de Cabo Corrientes, en el extremo noroeste de Jalisco, a Cabo San Lucas, en la punta de la Península de Baja California (Wilkinson *et al.*, 2009)

Esta región se caracteriza por sus cuencas profundas (de más de 3,000 m a la entrada del golfo), pendientes, plataformas continentales tanto angostas como anchas, extensiones rocosas, numerosas islas, bahías, playas arenosas, estuarios y lagunas costeras (Parker, 1963; Lankford, 1977; Merino, 1987). En general, muestra características más tropicales y subtropicales durante el verano y templadas durante el invierno (Castro-Aguirre *et al.*, 1995; Wilkinson *et al.*, 2009).

El golfo y sus islas actúan como zonas de reproducción para aves (bobo de patas color café *Sula leucogaster*, bobo de patas color azul *Sula nebauxii*, gaviota ploma *Larus heermanni*, charrán real *Thalasseus maxima*, pelicano pardo *Pelecanus occidentalis californicus*,) y mamíferos marinos (delfín de rostro largo *Delphinus capensis*, lobo marino de California *Zalophus californianus*, foca de puerto *Phoca vitulina*, rorcual común *Balaenoptera physalus*, ballena azul *Balaenoptera musculus*) (Aurioles-Gamboa & Zavala-González, 1994; Urbán *et al.*, 2005). Además, varias especies de curvinas y berrugas, tiburones, rayas y tortugas (caguama *Caretta caretta*, verde del Pacífico oriental *Chelonia mydas*, laúd *Dermochelys coriacea* y golfina *Lepidochelys olivacea*). El Alto Golfo alberga especies marinas endémicas como la totoaba *Totoaba macdonaldi*, la curvina golfina *Cynoscion othonopterus* y la vaquita marina *Phocoena sinus* (Castro-Aguirre *et al.*, 1995; Rojas-Bracho *et al.*, 2006; Wilkinson *et al.*, 2009).

6.1.3 Pacífico tropical mexicano

Conocido también como Pacífico transicional mexicano. Las aguas costeras de Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, una porción de Oaxaca (hasta el poblado de Mazunte) y la punta del extremo más meridional de Baja California Sur forman parte de esta región (Cruz-Piñón & Reyes-Bonilla, 1999; Fragoso & Rodríguez, 2002; Wilkinson *et al.*, 2009).

Es una región muy compleja con una plataforma submarina estrecha que cae abruptamente a grandes profundidades oceánicas cerca de la costa. Presenta varias lagunas costeras, sistemas deltaicos, parches arrecifales y manglares. Es un mar estacional afectado durante el invierno por la influencia del extremo sur de la corriente de California y por la corriente norecuatorial

con aguas templadas, que lo transforman en subtropical (Aguirre-Gómez, 2002).

Existen diversas comunidades coralinas cerca de Zihuatanejo y en las Islas de Revillagigedo donde predominan los corales risco *Pocillopora damicornis* y *P. verrucosa* (Reyes-Bonilla & López-Pérez, 1998). Se puede encontrar una gran diversidad de peces (e.g. sargento mayor *Abudefduf troschelii*, mariposa de tres bandas *Chaetodon humeralis*, damisela Acapulco *Stegastes acapulcoensis*, cirujano barbero *Prionurus laticlavus*, señorita *Thalassoma grammaticum*) y moluscos gasterópodos de interés comercial de los géneros *Fusinus*, *Hexaplex*, *Ficus*, *Harpa*, *Bursa* y *Cantharus*. La región también posee playas de anidación muy importantes para las tortugas caguama, verde del Pacífico oriental, laúd y golfinia (Wilkinson et al., 2009).

6.1.4 Pacífico centroamericano

Se trata de una región relativamente pequeña. Las aguas que bordean a los estados de Oaxaca, desde Puerto Ángel y Chiapas forman parte de ésta (Wilkinson et al., 2009).

Posee una plataforma continental de moderada a angosta con lagunas costeras, manglares, playas arenosas, comunidades de bentos y arrecifes de coral. Permanece esencialmente libre de la influencia invernal del extremo norte de la corriente de California durante todo el año y por ellos se le considera un mar tropical. Los vientos provenientes del Golfo de México, llamados “tehuanos”, se mezclan con la corriente de Costa Rica intensificando las surgencias con la consecuente disminución de la temperatura del agua (Aguirre-Gómez, 2002; Wilkinson et al., 2009).

Se registran especies endémicas como el alga *Codium oaxacensis* (Wilkinson et al., 2009). En las costas de Oaxaca los mamíferos marinos están representados exclusivamente por cetáceos (Meraz & Sánchez-Díaz, 2008). Algunos registros incluyen a la orca *Orcinus orca* (Sánchez-Díaz & Meraz, 2001), el cachalote *Physeter macrocephalus* (Pérez-Bouchez & Gordillo-Morales, 2000) y el delfín manchado del Pacífico *Stenella attenuata* (Salinas & Ladrón de Guevara, 1993). Algunas especies en riesgo como el caracol púrpura *Plicapurpura pansa* habitan en las aguas de la región. El uso del tinte para la tinción de prendas proveniente de este caracol se remonta a la época Prehispánica. Actualmente sólo es utilizado por mixtecos en la costa de Oaxaca para la tinción de vestimentas de uso tradicional (Michel-Morfin, 2000).

6.2 Trabajo de campo

Se realizó una salida al Parque Nacional Isla Isabel del 06 al 12 de noviembre de 2011 para recabar la información necesaria y describir los sitios de buceo: Acantilado El Faro, Las Monas, Playa Iguanas, Punta Bobos y Punta Rocosa. Esta salida se llevó a cabo con el apoyo del proyecto “Funcionamiento del ecosistema marino en el Parque Nacional Isla Isabel, Nayarit: conservación de biodiversidad y apoyo al manejo ecosistémico (segunda etapa)” (PROMEP 103.5/08/2919 y 103.5/10/927).

La información del Parque Nacional Islas Marietas y de la Zona de Refugio para la Protección de Flora y Fauna Marinas Los Arcos se obtuvo de los resultados del proyecto “Ecología y

conservación de los moluscos opisthobranchios de Bahía de Banderas, en el Pacífico central de México" (CONACYT 53022) realizado entre el año 2007 y 2008.

6.3 Trabajo de gabinete

a) *Investigación bibliográfica.* Se hizo una extensa revisión de la literatura en diferentes fuentes de información como artículos científicos, libros especializados, tesis, guías ilustradas, páginas de Internet, memorias de congresos y boletines para elaborar las fichas descriptivas (Anexo I) incluidas en la guía de buceo.

b) *Elaboración de fichas descriptivas.* Las fichas descriptivas de las localidades y los sitios del Pacífico mexicano incluyeron información obtenida a partir de la literatura revisada y el trabajo de campo. Los datos contenidos en las fichas de las localidades son: ubicación geográfica, declaratoria de área natural protegida, condiciones físicas y ambientales, importancia ecológica y turística. Asimismo, se elaboraron las fichas de los sitios de buceo que incluyen información de localización, profundidad máxima, atractivos principales, biodiversidad, condiciones ambientales y nivel de experiencia recomendado para practicar buceo.

c) *Elección y edición de fotografías y videoclips.* Se llevó a cabo la selección de fotografías y videoclips que muestran de forma visual las localidades y los sitios de buceo descritos con sus características físicas y biodiversidad. Las fotografías y videos pertenecen a una colección particular del Laboratorio de Ecosistemas Marinos y Acuicultura de la Universidad de Guadalajara, los cuales han sido obtenidos de distintos proyectos desde el año 2004 a la fecha. Algunas fotografías se modificaron cambiando el formato del archivo, disminuyendo su tamaño o ajustando su color (exposición, contraste, saturación, temperatura, tono, sepia y nitidez) para mejorar la calidad de la imagen a fin de que éstas fueran compatibles con el programa utilizado para el diseño del sitio Web. Estos cambios se realizaron con el programa iPhoto Mac OS X versión 10.6.8. Los videoclips se editaron con el programa iMovie Mac OS X versión 10.6.8 con el cual fue posible agregar música y efectos de sonido, títulos y transiciones; algunos archivos tuvieron que convertirse a otro formato para ser editados. Una vez editados los videos se exportaron como películas en formato m4v.

d) *Diseño del sitio web.* Con las fichas elaboradas, las fotografías y los videoclips seleccionados se diseñó el sitio web. Éste se elaboró a través del editor de sitios web wix (www.wix.com), que permitió incluir las páginas y subpáginas que se requerían, agregando a cada una de ellas el encabezado de página (título de página y menú del contenido) y pie de página (créditos universitarios y logotipos), así como textos, imágenes, galerías, formas y líneas, botones, formulario de contacto y mapas, herramientas utilizadas de acuerdo al contenido en cada sección. Los videoclips fueron cargados en el sitio web de videos youtube (www.youtube.com) con el fin de reducir el tamaño de los archivos y mejorar la calidad del video al ser reproducido. Posteriormente fueron ligados al sitio web con título "Guía de Buceo Ecológico para el Pacífico Mexicano".

VII. Resultados

Con base en la información obtenida de proyectos realizados en Islas Marietas y Los Arcos y la salida a campo a Isla Isabel se elaboraron las fichas descriptivas de los sitios de buceo para cada una de estas localidades.

A partir de la información del Pacífico mexicano, las fichas descriptivas de los sitios de buceo y la colección de fotografías y videos del LEMA se diseñó un sitio web con un total de ocho páginas que incluyen: Inicio, Buceo Ecológico, Pacífico Mexicano, Sitios de Buceo (tres subpáginas: Isla Isabel, Islas Marietas y Los Arcos), Catálogo y Publicaciones, Galería Multimedia, Autores y Colaboradores y Contacto. La dirección electrónica para enlace directo es: <http://ramm1982.wix.com/guia-de-buceo>.

Guía de Buceo Ecológico para el Pacífico Mexicano

Buceo Ecológico Pacífico Mexicano Sitios de Buceo Catálogos y Publicaciones Galería Multimedia Autores y Colaboradores Contacto



Descubre lo que las aguas del Pacífico de México guardan para ti...

Pacífico Mexicano

Buceo Ecológico

Explora los mares con un nuevo concepto de buceo...



Sitios de Buceo

Conoce más acerca de las localidades que México te ofrece...

¿Cómo se llama la fauna que habita nuestro mar?

Especies Marinas



Isla San Andrés

Mar de los Siete Colores... arrecifal oceánico ubicado en el Caribe colombiano.



Visítala



Conoce nuestra Galería Multimedia

¡En el fondo del mar sí existe el amor eterno!



Los peces mariposa de tres bandas (*Chaetodon lineatus*) una vez que encuentran una pareja permanecen juntos por siempre. Antes de esto viven solos o formando pequeños grupos y cuando muere uno de ellos el otro no lo reemplaza.

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
Departamento de Ecología, Laboratorio de Ecosistemas Marinos y Acuicultura
Km. 15.5 Carretera a Nogales, Predio Las Agujas, Zapopan, Jalisco, México.
Teléfono: 37 77 11 50

UCBA

webmaster login

Laboratorio de Ecosistemas Marinos y Acuicultura © Derechos reservados © 2012. No animals were harmed in the making of this site.

Figura 1. Página Inicio del sitio web "Guía de buceo ecológico para el Pacífico mexicano".

Guía de Buceo Ecológico para el Pacífico Mexicano

Inicio Buceo Ecológico Pacífico Mexicano Sitios de Buceo Catálogos y Publicaciones Galería Multimedia Autores y Colaboradores Contacto

El Buceo



Buceo



Ecológico

El buceo es un deporte que ofrece oportunidades ilimitadas para explorar, descubrir, educarse y tener nuevas experiencias, con el fin de conocer las riquezas naturales que habitan en el mar. No sólo permite el desarrollo de una forma alternativa de turismo; sino que también está relacionado directamente con la publicación de estudios resultado de diversos proyectos de investigación.

Se diferencian las modalidades del buceo teniendo en cuenta la finalidad para la cual se aplican, (1) deportivo-recreativo, (2) militar y (3) científico; sin embargo, se puede considerar otra modalidad llamada buceo ecológico que tiene como fin no sólo el conocimiento de la flora y fauna que habitan en el lugar sino también las relaciones que guardan entre sí y con el entorno que los rodea, comprendiendo su comportamiento.

Esta guía te invita a descubrir el reto de bucear en distintas localidades, algunas poco conocidas e insuficientemente exploradas, representativas de las tres regiones que integran el Pacífico Mexicano. Ofrece una visión general de las localidades así como una lista de la biodiversidad propia de las mismas. Dentro de cada localidad se proponen sitios de buceo con información esencial para disfrutar del recorrido como: localización y profundidad máxima, una descripción detallada del sitio donde se incluye el tipo de fondo observable así como los principales atractivos naturales, y por último, las condiciones ambientales (oleaje, corrientes, marea) que determinan el nivel de experiencia recomendado para practicar buceo.

 **UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
Departamento de Ecología, Laboratorio de Ecosistemas Marinos y Acuicultura
Km. 15.5 Carretera a Nogales, Predio Las Aguas, Zapopan, Jalisco, México.
Teléfono: 37 77 11 50

Webmaster Login

Laboratorio de Ecosistemas Marinos y Acuicultura © Derechos reservados © 2012. No animals were harmed in the making of this site.

Figura 2. Página Buceo Ecológico.

Guía de Buceo Ecológico para el Pacífico Mexicano

Inicio Buceo Ecológico **Pacífico Mexicano** Sitios de Buceo Catálogos y Publicaciones Galería Multimedia Autores y Colaboradores Contacto



La costa del Pacífico mexicano cuenta con una elevada variedad de ambientes costeros. Se divide en tres ecorregiones marinas: (1) Golfo de California, (2) Pacífico tropical mexicano y (3) Pacífico centroamericano.

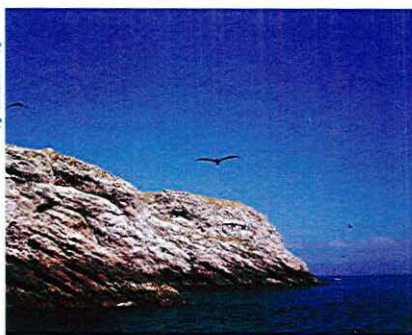
Ecorregiones



También llamado Mar de Cortés. Las aguas cercanas a los estados de Nayarit, Sinaloa, Sonora, Baja California y Baja California Sur forman parte de esta región, cuya frontera sur se extiende de Cabo Corrientes, en el extremo noroeste de Jalisco, a Cabo San Lucas, en la punta de la Península de Baja California.

Golfo de California

Figura 3a. Página Pacífico Mexicano.



Conocido como Pacífico transicional mexicano. Las aguas costeras de Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca (hasta el poblado de Mazunte) y la punta del extremo más meridional de Baja California Sur forman parte de esta región. Es una región con una plataforma submarina estrecha que cae abruptamente a grandes profundidades oceánicas cerca de la costa.



Se trata de una región relativamente pequeña. Las aguas que bordean a los estados de Oaxaca, desde Puerto Ángel, y Chiapas forman parte de ésta. Posee una plataforma continental de moderada a angosta con lagunas costeras, manglares, playas arenosas, comunidades de bentos y arrecifes de coral.

Pacífico Centroamericano

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
Departamento de Ecología, Laboratorio de Ecosistemas Marinos y Acuicultura
Km. 15.5 Carretera a Nogales, Predio Las Agujas, Zapopan, Jalisco, México.
Teléfono: 37 77 11 50

Webmaster Login

Laboratorio de Ecosistemas Marinos y Acuicultura © Derechos reservados. © 2012. No animals were harmed in the making of this site.

Figura 3b. Continuación de la página Pacífico Mexicano.

Guía de Buceo Ecológico para el Pacífico Mexicano

Buceo Ecológico Pacífico Mexicano Sitios de Buceo Catálogos y Publicaciones Galería Multimedia Autores y Colaboradores Contacto



Parque Nacional Islas Marias



Se encuentra aproximadamente a 28 km de la costa de Nayarit y 61.5 km al sureste de las Islas Marias (21° 50' 35.26" N, 105° 53' 6.47" O). Se localiza al sureste de la boca del Golfo de California y se incluye en la Provincia Geográfica Panámica que se extiende desde el sur de California, EUA, hasta Perú.

La porción terrestre de la isla fue declarada Parque Nacional el 8 de diciembre de 1980, dejando sin protección legal a la zona marina adyacente.

Presenta un clima tropical con lluvias en verano, de mayo a septiembre. La época de lluvias corresponde a la temporada de ciclones en esta zona.

La isla presenta 4 caras bien definidas. La norte caracterizada por fondos de arenas gruesas y formaciones rocosas con pendientes abruptas, formando paredes con profundidades hasta de 25 m; en ésta se encuentra la comunidad más grande de gorgonáceos. La zona este se caracteriza por 2 formaciones rocosas (Las Monas) que sobresalen del lecho marino, fondos de canto rodado y sustratos de rocas, arenas y formaciones coralinas. La cara oeste se compone de rocas volcánicas que forman canales, huecos y hoyos en el fondo marino, se caracteriza por el intenso oleaje y corrientes. Por último, las bahías de la zona sur son las de mayor variedad de hábitats, se pueden encontrar arrecifes polimorfos compuestos de roca volcánica, cuevas, paredes y monolitos, es la zona más estable en cuanto a oleaje y corrientes.

una isla de origen volcánico criadero de aves marinas (rabijunco pico rojo *Phaethon aethereus*, bobo de patas azules *Sula nebouxi*, bobo vientre blanco *la leucogaster*, golondrina oscura *Sterna fuscata*, pelicano pardo *Pelecanus occidentalis*, fragata de mar *Fregata magnificens*) esto debido a la alta concentración de fitoplancton disponible para peces, cnidarios, poliquetos, moluscos, crustáceos y equinodermos.

frecuente encontrar ejemplares de tiburón ballena (*Rhinocodon typus*), además la isla se encuentra en la ruta de la ballena jorobada (*Megaptera vaexingiae*) la cual se puede observar en invierno durante su trayecto hacia el sur (Bahía de Banderas), también se tienen avistamientos de lobo irino de California (*Zalophus californianus*) y varias especies de delfines y orcas (*Orcinus orca*).

isla no cuenta con ningún tipo de infraestructura hotelera. La playa donde desembarcan pescadores y turistas es Bahía Tiburonerros.

clic [aquí](#) para conocer los sitios de buceo en Isla Isabel

Acantilado El Faro
Las Monas
Playa Iguanaz
Punta Bobos
Punta Rocosas

Figura 4a. Página Sitios de Buceo.

Parque Nacional Islas Marietas



Ceballito de mar
(*Mopocampus lugosi*)



Trambolillo
(*Ophiodon elongatus*)

El archipiélago de las Marietas se ubica 9.5 km al suroeste de la costa de Punta de Mita (20° 40' 35" N y 105° 33' 30" O). Consta de dos islas (Isla Redonda e Isla Larga), dos islotes (El Morno y La Corbeteña) y un par de rocas (La Ampolla y Los Morros Cuates).

Las Islas Marietas son un sitio importante considerado Área Marina Protegida en la categoría de Parque Nacional desde el 25 de abril de 2005. Se declaró así por representar biogeográficamente a nivel nacional uno o más ecosistemas, entre los cuales se distingue la belleza escénica, valor científico educativo y turístico, y la existencia de flora y fauna.

El clima es semicálido, subhúmedo con lluvias en verano con una temperatura promedio de 27°C, semejante al prevaleciente en Bahía de Banderas.

En las islas se prohíbe el ingreso a las personas a la parte terrestre a menos que cuenten con permiso del gobierno, dicho permisos sólo se destinan para fines científicos y de investigación [18]. En esta parte sólo se encuentra un tipo de vegetación: pastizal.

En el archipiélago de las Marietas no existen asentamientos humanos permanentes, sin embargo son refugio temporales de pescadores. Se sabe que fueron área de prácticas militares hace al menos 30 años, asimismo, son frecuentemente visitadas por turistas y lugareños cada año.

Es posible encontrar corales hermatípicos como *Pocillopora capitata*, *P. damicornis*, *P. meandrina*, *P. verrucosa*, *Porites panamensis* y *Pavona gigantea*. Además de gran diversidad de peces, equimodermos y moluscos (opistoobranchios).

En las Islas Marietas se paga una cuota de ingreso de 25 pesos M.N. como constancia de pago para el mantenimiento, vigilancia y cuidado del lugar. Los sitios más frecuentados se ubican al sureste de Isla Redonda, zona menos expuesta a las corrientes y de oleaje moderado.

Da clic aquí para conocer los sitios de buceo en Islas Marietas

[El Bajo de la Manta](#)
[La Parcela](#)
[El Amarradero](#)

Zona de Refugio para la Protección de Flora y Fauna Marinas

Los Arcos



Estrella de mar
(*Querequillia sp.*)



Trambolillo
(*Ophiodon elongatus*)

Se localiza al suroeste de Puerto Vallarta (20° 32' 50.4" N y 105° 17' 19.1" O) y forma parte de los principales destinos turísticos de Bahía de Banderas.

Fue declarada Área protegida el 28 de julio de 1975 como Zona de Refugio para la Protección de Flora y Fauna Marinas, por parte de la entonces, Secretaría de Industria y Comercio, sin embargo, con las reformas a la Ley de protección ambiental (LEGEPA) esta declaratoria actualmente no tiene validez oficial.

Los Arcos está constituido por 5 islotes y algunas formaciones rocosas, los cuales ocupan un área de casi 30 hectáreas. En esta zona se localizan las mayores profundidades de Bahía de Banderas pues el cañón submarino de más de 1400 m de profundidad pasa a unos metros de distancia de donde sobresalen dichas formaciones. La altura de los islotes varía de entre los 5 y 50 m, sobre los cuales existe gran variedad de vegetación. No existen playas para desembarcar.

Tres de los islotes presentan túneles que permiten el paso a través de ellos, incluso con embarcaciones pequeñas, formando arcos naturales, lo que da el nombre con el que se les conoce actualmente.

Los Arcos es diariamente visitado por turistas con la principal finalidad de realizar actividades recreativas, principalmente buceo, snorkeling, pesca deportiva, paseos en lancha, entre otras.

La fisiografía y fauna de este sitio son notoriamente distintas de las Islas Marietas. Al ser una zona de protección de la fauna no tiene una cuota de ingreso como en el caso de las islas.

Da clic aquí para conocer los sitios de buceo en Los Arcos

[El Cañón](#)
[Arco Grande](#)
[El Bajo del Cristo](#)

 **UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
Departamento de Ecología, Laboratorio de Ecosistemas Marinos y Acuicultura
Km. 15.5 Carretera a Nogales, Predio Las Agujas, Zapopan, Jalisco, México.
Teléfono: 37 77 11 50

Webmaster Login

Laboratorio de Ecosistemas Marinos y Acuicultura © Derechos reservados © 2012. No animals were harmed in the making of this site.

Figura 4b. Continuación de la página Sitios de Buceo.

Guía de Buceo Ecológico para el Pacífico Mexicano

Inicio Buceo Ecológico Pacífico Mexicano Sitios de Buceo Catálogos y Publicaciones Galería Multimedia Autores y Colaboradores Contacto

Sitios de Isla Isabel



Acantilado El Faro



Este lugar se caracteriza por presentar en su extremo una elevación semicircular de aproximadamente 40 m conocida como El Faro, la cual termina en un acantilado con una pendiente de 90°. La inmersión se inicia de frente a la pared y se va descendiendo poco a poco debido a que es muy fácil ser llevado hacia abajo por la corriente. A lo largo y ancho de la pared se observa gran cantidad de peces (*Fatellaria comersonii*, *Epinephelus labriformis*, *Caranx caballus*, *Haemulon maculicauda*, *Centrogaster punctatissima*, *Diodon hystrix*) y organismos invertebrados como corales (*Leptogorgia alba*, *L. exigua*, *L. rigida*, *Pocillopora adamsii*, *P. ogassaii*, *P. engelmanni*, *P. exilis*, *P. media* y *Muricea austeria*). Se recomienda el uso de linterna debido a que en ocasiones se presenta poca visibilidad.

En temporada de invierno es posible observar a la ballena jorobada (*Meqaptera novaeangliae*) en su trayecto hacia el sur (Bahía de Banderas), así como algunos ejemplares de tiburón ballena (*Phocoena typus*).



Las Monas



El nombre del lugar se debe a dos formaciones rocosas (La Mona Norte y La Mona Sur) que sobresalen del nivel del mar; al noroeste de éstas es donde comúnmente se inician las inmersiones. En el descenso se llega a un fondo caracterizado por cantos rodados y sustratos mixtos como rocas, arenas y formaciones coralinas dispersas del género *Pocillopora* y *Pocillopora*. A lo largo del recorrido es importante prestar atención a las rocas ya que se pueden encontrar gran cantidad de peces de arrecife como tubícolas mexicanas (*Acanthemblemaria macrospilus*) saliendo de tubos de poliquetos, mariposas barberos (*Sahnradallia nigrostris*), mariposas muflaca (*Chaetodon humeralis*) y variedad de pargos del género *Lutjanus*. Además, se pueden observar invertebrados como el erizo punta de lápiz (*Lividaria thovarsii*) y el erizo aguja (*Diadema mexicanum*).

Cabe mencionar que frente a este sitio se encuentra Playa Las Monas donde se puede practicar snorkel para admirar los microatolones que ahí se han formado.



Playa Iguanas



A este lugar se le conoce también como Poctitas. La inmersión se inicia de forma paralela a la costa, al ir descendiendo se llega a un fondo rocoso en el que habitan gran variedad de invertebrados como estrellas de mar piramidales (*Pharis pyramidalis*), estrellas de mar azul (*Photaria unipinnata*), corales (género *Leptogorgia*, *Pocillopora* y *Muricea*), erizos de mar (*Diadema mexicanum*, erizo punta de lápiz (*Lividaria thovarsii*), pepinos de mar (*Saccophagus fuscus*) y opistoobranchios (género *Elysia*, *Glossodoris* y *Flabellina*).

Conforme se avanza en el recorrido el fondo se vuelve arenoso/rocoso y se pueden observar bancos de diversos peces de arrecife (petaca bandedita; *Abudefduf troschelii*, loro; *Nicholsina dimidiata*, cirujano aleta amarilla; *Acanthurus waikihohouensis*, pez loro pequeño; *Diodon hystrix*, ángel real; *Holocentrus passer*).

Playa Iguanas es una de las bahías que presenta mayor variedad de hábitats en los que se desarrollan arrecifes de roca volcánica, cuevas de grandes dimensiones, pueblitos y muelleños.



Figura 5a. Subpágina Sitios de Isla Isabel.

Punta Bobos



Este lugar se conoce también como Punta Fregatas.

La inmersión se inicia de forma paralela a la costa y conforme se llega al fondo es posible observar un conjunto de rocas que albergan colonias de coral *Pocillopora verrucosa*, *P. meandrina* y *Porites lobata*.

Durante el recorrido es común pasar por encima de grandes rocas en las que buscan resguardo peces arrecifales (jequetá acapulqueño: *Stegastes acapulcensis*, angel real: *Holocentrus posner*, cofre molinero: *Ostracion meleagris*, mariposa muflaca: *Chaetodon humeralis*).

En este lugar se encuentra una pequeña cueva de fácil acceso que al ingresar numerosos peces, arcos y ofuros (*Ophiiderma panamense*) dan la bienvenida a sus visitantes.

Conforme se va avanzando el fondo cambia a sustrato arenoso/rocoso donde se observan cardúmenes pequeños de peces juveniles y esponjas del género *Clytia*.



Punta Roca



La inmersión se inicia de forma paralela a la costa.

Durante los primeros metros del recorrido grandes rocas albergan invertebrados como corales, erizos de mar, apistobranquios y crustáceos.

A medida que se avanza algunos centímetros acompañan a los visitantes en su recorrido (mojarra trompetera: *Gerres cinereus*, cochinito naranja: *Sufflamen verres*, corneta pintada: *Fatidula carmesum*, pargo azul dorado: *Lutjanus viridi*, burro rasoño: *Naemulon muculosum*).

En este lugar se puede observar un fondo compuesto por escalones arenosos y rocas de gran tamaño habitadas por ofuros (*Ophiocoma orthopis*, *Ophiocoma annulata*) y estrellas de mar (*Pitaria pyramidatus*).

Además se encuentra una población grande de coral *Pavona gigantea*, por lo cual este sitio es llamado también Pavones.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
Departamento de Ecología, Laboratorio de Ecosistemas Marinos y Acuicultura
Km. 15.5 Carretera a Nogales, Predio Las Aguas, Zapopan, Jalisco, México.
Teléfono: 33 77 11 50



Investigación Científica

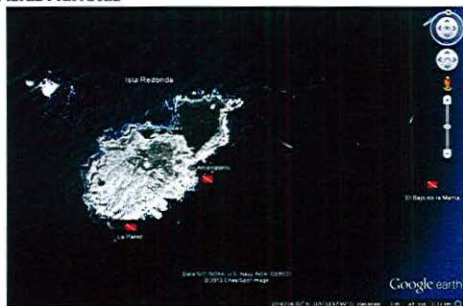
Laboratorio de Ecosistemas Marinos y Acuicultura © Derechos reservados © 2012. No animals were harmed in the making of this site.

Figura 5b. Continuación de la subpágina Sitios de Isla Isabel.

Guía de Buceo Ecológico para el Pacífico Mexicano

Inicio Buceo Ecológico Pacífico Mexicano Sitios de Buceo Catálogos y Publicaciones Galería Multimedia Autores y Colaboradores Contacto

Sitios de Islas Marietas



El Amarradero	El Bajo de la Manta	La Pared
<p>La principal referencia de este lugar es una roca que sobresale en la superficie, sitio donde comúnmente se anclan las embarcaciones. El nombre del lugar se debe a que es donde las embarcaciones se anclan o amarran en el fondo a un par de metros.</p> <p>En el descenso se llega a un fondo arenoso, es importante prestar atención a las rocas ya que se hallan varias especies de opisto-branquios y caballitos de mar (<i>Hippocampus nigms</i>). Conforme se avanza se encuentra un canal donde las rocas de gran tamaño se hacen presentes albergando colonias de corales ramosos (<i>Pocillopora nigms</i>) e invertebrados (<i>Phoron giganteo</i>, corales frágiles por lo que no deben ser tocados o golpeados. Las rocas albergan también gorgonáceos, esponjas, moluscos y gran cantidad de peces de arrecife.</p>	<p>Desde la superficie se visualiza una gran piedra redonda solitaria observable a 2 o 4 m de profundidad, misma por la que se desciende hasta el fondo.</p> <p>Los lugareños han denominado así a este lugar ya que en temporada fría se pueden observar gran cantidad de rayas (<i>Raja Cuvierii</i>, <i>Amblyraja nana</i>, <i>Raja latic</i>, <i>Dasyatis brev</i>, <i>raya redonda</i>, <i>Urolophus concentricus</i>) y mantas gigantes (<i>Megistobatis</i>) en los alrededores. El fondo está compuesto principalmente por zonas arenosas con cantos redondos y grandes rocas. En estas últimas se encuentran comunidades de corales (Islandos barbilote de mar, <i>Leptogorgia rigida</i>, abanico de mar, <i>Pocillopora media</i>) y fauna integrada por peces, estrellas de mar, erizos y opisto-branquios, además de algunas macroalgas del género <i>Codium</i>.</p>	<p>Este sitio está formado por un acantilado que comienza desde la superficie de Isla Redonda, sobre el cual se aprecia una mancha de guano de pájaros bobo (familia <i>Sulidae</i>) de 1.5 m de diámetro aproximadamente.</p> <p>El descenso se inicia sobre la pared del acantilado en dirección vertical. El fondo es de composición rocosa combinado con zonas arenosas. Durante el recorrido se aprecian colonias de coral invertebrado (<i>Phoron giganteo</i>) y corales (Islandos del género <i>Leptogorgia</i> sobre las grandes rocas. Debido a la erosión costera se han formado grietas y cuevas a las cuales se puede acceder, de preferencia con una linterna.</p> <p>Es posible encontrar opisto-branquios de tallas considerables, como el dórido vistoso (<i>Tamias abdens</i>) y espedes pequeños como el dórido tinta (<i>Polydora alba</i>).</p>



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
Departamento de Ecología, Laboratorio de Ecosistemas Marinos y Acuicultura
Km. 11.5 Carretera a Nogales, Predio Las Agujas, Zapopan, Jalisco, México.
Teléfono: 33 771 11 30



www.marip.org

Laboratorio de Ecosistemas Marinos y Acuicultura © Derechos reservados © 2013. No permite ser almacenado en el sharing de fotos.

Figura 6. Subpágina Sitios de Islas Marietas.

Guía de Buceo Ecológico para el Pacífico Mexicano

Inicio Buceo Ecológico Pacífico Mexicano Sitios de Buceo Catálogos y Publicaciones Galería Multimedia Autores y Colaboradores Contacto

Sitios de Los Arcos



Arco Grande



La inmersión se inicia descendiendo por la línea en la cual se amarran las embarcaciones. En los primeros metros abundan los fondos arenosos-rocosos mezclados con guajeros, posteriormente el sustrato se vuelve rocoso. La mayoría de las rocas están colonizadas con gorgonarios, esponjas y algas verdes en temporada cálida. Se pueden observar bancos de diversos peces de arrecife (crujano aleta amarilla; *Acanthurus xanopterus*, loro; *Nicholsino dentulatus*, cobe manchado; *Ostracion meleagris*), oplitobranquiales, estrellas de mar, papiróns de mar, anémonas y manzanas de mar (*Cucumaria flamm*). Este sitio presenta un muestreo único con grandes rocas que sobresalen del mar y líneas que las atraviesan.



El Bajo del Cristo



Se conoce como los bajos y se conforma por un conjunto de piedras altas. La inmersión se inicia en la punta de la roca más alta misma que cuenta con una pequeña cueva. Sobre las rocas y los alrededores se aprecian peces (sargento; *Abudefduf trochelli*, pargo lunargo; *Lutjanus guttatus*), gorgonarios (*Sertularia angulata*), esponjas (*Sphaera fistularis*), medusas, equinodermos, coral negro (*Myriophthalma panamensis*) y oplitobranquales. Este lugar posee una belleza escénica compuesta por fondos arenosos con grandes formaciones rocosas que albergan una enorme diversidad de organismos. Además, en época de invierno es posible escuchar el canto de las ballenas jorobadas (*Megaptera novaeangliae*).



El Cañón



El buceo se inicia descendiendo por la roca de la tortuga hasta llegar al fondo el cual va cambiando de arenoso a rocoso. Conforme se avanza en el recorrido se encuentra el cañón llamado Quijada del Diablo, lugar donde se presenta la mayor profundidad (más de 100 m) misma que debe monitorearse constantemente para no sobrepasar los 20 m. Durante la temporada fría se observan afloramientos de *Tylosina fungina* alimentándose de esponja amarilla (*Sphaera fistularis*); y la especie endémica abollido figura (*Psabellus figus*). Durante los meses de verano se pueden admirar la ballena guisano (*Limonotus vermiformis*) y el aeólido de ángel (*Psyllidia sp.*). Asimismo, habitan varias especies de cangrejos decoradores, caballitos de mar y grandes cardúmenes de peces.




UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
 CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
 Departamento de Ecología, Laboratorio de Ecosistemas Marinos y Acuicultura
 en 15.5 Carretera a Nagales, Predio Las Aguas, Zapopan, Jalisco, México.
 Teléfono: 33 77 11 50




LABORATORIO DE ECOSISTEMAS MARINOS Y ACUICULTURA © Derechos reservados © 2012. No animal were harmed in the making of this site.

Figura 7. Subpágina Sitios de Los Arcos.

Catálogos

El conocimiento de la biodiversidad en un sitio es de suma importancia pues a partir de ello es posible entender los servicios ambientales que proporciona el ecosistema y que son esenciales para la vida, como la posibilidad de extraer del medio silvestre productos útiles como medicinas, la captura de bióxido de carbono, la estabilidad climática, entre otros. Además, facilita la búsqueda de la biología de especies para comprender su comportamiento, las interacciones con el medio y con otros organismos.

En esta sección podrás consultar las listas de especies de cada uno de los sitios de buceo.

[Ver Parque Nacional Isla Isabel](#)
[Ver Parque Nacional Islas Marietas](#)
[Ver Zona de Refugio Los Arcos](#)



Guía de macrofauna marina asociada a comunidades de coral del Pacífico central mexicano. > < 1/1 >

Publicaciones

Gran parte de la información recabada en investigaciones del Pacífico mexicano acerca de la variedad y condiciones ambientales de los ecosistemas marinos así como de la biodiversidad, se encuentra en informes o artículos científicos disponibles vía internet pero con restricciones.

Consulta las publicaciones realizadas por el grupo de investigadores del Laboratorio de Ecosistemas Marinos y Acuicultura de la Universidad de Guadalajara.



Additive partitioning of reef fish diversity variation: a promising marine biodiversity management tool. > < 1/9 >

Figura 8. Página Catálogo y Publicaciones.

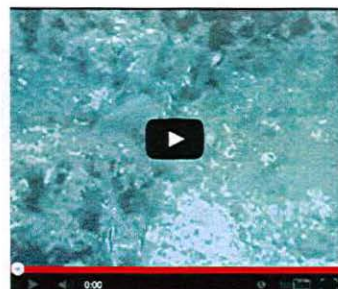
Videos



Habitantes del fondo
El fondo marino un imponente paisaje donde habitan diversidad de formas...



Parque Nacional Isla Isabel
Hermosa isla volcánica a la que pocos tienen la oportunidad de visitar. Un lugar sin tiempo...



Rápidos nadadores
Los peces marinos son animales que poseen gran variedad en su coloración compitiendo con otros animales terrestres...



Tortugas marinas
Animales que existen desde hace unos 180 millones de años, en aquella época habitaron la Tierra junto con los dinosaurios...

Figura 9a. Página Galería Multimedia.

Tú, ¿Ya te Viste?

¡Búscate!



¡Este espacio es tuyo!

¡Encuétrate!

¡Da clic sobre la foto!



Sólo ponte en contacto con nosotros y
enúíanos la foto del recuerdo

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
Departamento de Ecología, Laboratorio de Ecosistemas Marinos y Acuicultura
Km. 15.5 Carretera a Nogales, Predio Las Aguajas, Zapopan, Jalisco, México.
Teléfono: 37 77 11 50



Webmaster Login

Laboratorio de Ecosistemas Marinos y Acuicultura © Derechos reservados © 2012. No animals were harmed in the making of this site.

Figura 9b. Continuación de la Página Galería Multimedia.

de Buceo Ecológico para el Pacífico Mexicano

Inicio | Buceo Ecológico | Pacífico Mexicano | Sitios de Buceo | Catálogos y Publicaciones | Galería Multimedia | **Autores y Colaboradores** | Contacto

Autores

C. Cristian Moisés Galván Villa
E-mail: gcv07765@cucba.udg.mx

Egresado del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad de Guadalajara y Maestría en Ecología y Manejo de Recursos Acuáticos de la misma universidad. Actualmente es Profesor Académico en el Laboratorio de Ecología Marina y Acuicultura (LUDG), responsable de las asignaturas de Ecología General, Ecología Marina y Diseños Experimentales en la asignatura de Ecología Marina. Miembro del Comité de Seguridad en Buceo de la UDG y del Comité de Buceo certificado por la AALUS. Su campo de interés se centra en la ecología marina, especialmente de zonas arrecifales, ecología de invertebrados marinos, conservación y manejo de áreas marinas protegidas.

Dr. Eduardo Ríos Jara
E-mail: edurios@cucba.udg.mx

Biólogo egresado de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México y Maestría en Ciencias en Ecología Marina en el Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada, B.C. (CICESE) y Doctor en Ciencias Marinas en el Campus Universitario de Mayagüez de la Universidad de Puerto Rico. Actualmente es Profesor Investigador Titular "C" de la Universidad de Guadalajara. Sus principales intereses en investigación son la ecología y la conservación de los ecosistemas costeros tropicales, los inventarios faunísticos (principalmente de invertebrados bentónicos) así como el estudio de las comunidades de zooplankton e ictioplankton de aguas someras del Pacífico central mexicano y el Caribe.

Pasante de Biol. Ana Karla Barragán Zepeda
E-mail: ana_7cu@hotmail.com

Pasante de Biología del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad de Guadalajara. Buzo certificado OWD por SSI. Laboró como Asistente Técnico del proyecto Panopea en San Felipe, B.C. y colaboró en el proyecto "Manifestación de Impacto Ambiental para la Pesca Responsable en la Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado: Costa Oeste" en el Centro Intercultural de Estudios de Desiertos y Océanos, A.C. (CIEDO Intercultural). Actualmente se encuentra colaborando con el proyecto "Inventario de la biota marina del Santuario Islas e Islotes de Bahía de Chameña, Jalisco" apoyado por CONABIO.

Colaboradores

Germán Márquez Calle

Buzo avanzado BIS. Profesor Titular. Universidad Nacional de Colombia.
E-mail: gmarquezo@unal.edu.co

Cristina Zúñiga Loza

Pasante de Biología. Buzo certificado OWD por SSI. CUCBA, Universidad de Guadalajara.
E-mail: kitty_zu@hotmail.com

Vicente Teófilo Muñoz Fernández

Oficial de Seguridad en Buceo del CUCBA DCSI/ MI SSI #38490, Platinum PRO 5000 Diver, Instructor FMAS-CMAS #080. E-mail: buceotriton@yahoo.mx

Victor Bedoy Velázquez

Profesor Investigador. CUCBA, Universidad de Guadalajara.
E-mail: vbedoy@gmail.com

Francisco Javier Jacobo Pérez

Profesor Investigador. CUCBA, Universidad de Guadalajara.
E-mail: quelonus.cucba@gmail.com

Equipo de fotografía y videos

C. Cristian Moisés Galván Villa

MPES. Vicente Teófilo Muñoz Fernández

Alicia Hermosillo González

Doctora en Ciencias Biológicas, área Ecología.
E-mail: alioia_hg@prodigy.net.mx

Manuel Ayón Parente

Investigador. CUCBA, Universidad de Guadalajara.
E-mail: manuel_aparente@hotmail.com

Oscar Carbajal Mariscal

Jefe de la unidad Multimedia Instruccional. CUCBA, Universidad de Guadalajara.
E-mail: oscar.carbajal@cucba.udg.mx

Equipo de fotografía y diseño de página Web

Cristian Moisés Galván Villa

P. de Biol. Ana Karla Barragán Zepeda

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
Departamento de Ecología, Laboratorio de Ecosistemas Marinos y Acuicultura
Carretera a Nogales, Predio Las Agujas, Zapopan, Jalisco, México.
Teléfono: 37 77 11 50

Webmaster Login

Figura 10. Página Autores y Colaboradores.

Guía de Buceo Ecológico para el Pacífico Mexicano

[Inicio](#) [Buceo Ecológico](#) [Pacífico Mexicano](#) [Sitios de Buceo](#) [Catálogos y Publicaciones](#) [Galería Multimedia](#) [Autores y Colaboradores](#)

[Contacto](#)

Contacto

Name

Email

Subject

Message

Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias
Laboratorio de Ecosistemas Marinos y Acuicultura
Km. 15.5 Carretera a Nogales, Predio Las Agujas
C.P. 45110
Zapopan, Jalisco
Tel: (33) 37 77 11 50 Ext. 33164
Fax: (33) 37 77 11 56

 **UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
Departamento de Ecología, Laboratorio de Ecosistemas Marinos y Acuicultura
Km. 15.5 Carretera a Nogales, Predio Las Agujas, Zapopan, Jalisco, México.
Teléfono: 37 77 11 50

  [Webmaster Login](#)

Laboratorio de Ecosistemas Marinos y Acuicultura © Derechos reservados © 2012. No animals were harmed in the making of this site.

Figura 11. Página Contacto.

VIII. Discusión y conclusiones

Actualmente, el turismo es la industria de mayor tasa de crecimiento a nivel mundial y una de las que produce mayores utilidades (Clark, 1998). Sólo en 1999 generó el 11.7% del Producto Interno Bruto (PIB) mundial y cerca de 200 millones de empleos en el planeta, es decir 8% del empleo total en ese año (Comisión para la Cooperación Ambiental, 2000).

Por su parte, el turismo de buceo es una industria global con presencia en al menos 91 países (Spalding *et al.*, 2001) y un crecimiento anual del 7% (Burke & Maidens, 2004). Esta actividad turística se encuentra integrada por productores y vendedores de equipo, agencias certificadoras de buzos e instructores independientes, así como operadores de buceo. Debido a lo anterior el buceo es una actividad de gran importancia económica, el número de personas que lo practican ha incrementado a nivel mundial y se proyecta que siga haciéndolo (Santander-Botello, 2009).

Las Áreas Naturales Protegidas (ANPs) se establecen con el fin de preservar grandes extensiones representativas de los ecosistemas naturales más importantes y mejor conservados de un país. Además, son un componente clave para el diseño de sistemas productivos sustentables (Maass *et al.*, 2010). En México, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas administra 176 áreas de carácter federal que representan más del 12% del territorio nacional (CONANP, 2012). El desarrollo de actividades productivas tanto dentro como fuera de las ANPs es de especial interés. Por tanto, es indispensable crear un programa de turismo en aquéllas que cuentan con un componente marino o costero. Este programa debe enfocarse en desarrollar y aplicar instrumentos de planeación y monitoreo, e implementar infraestructura para ofrecer servicios de apoyo a los turistas. También es necesario que se fomente la participación social, académica y de investigación. Esto con el fin de generar guías ilustrativas que contengan información acerca de las condiciones físicas y ecológicas y la biodiversidad presente en los principales sitios de buceo (Reyes-Bonilla *et al.*, 2012a).

Algunas de las principales localidades de buceo en el Pacífico mexicano son ANPs, tal es el caso de Isla Isabel, Islas Marietas y Los Arcos descritas en el presente trabajo. Otras localidades importantes son el Archipiélago de Revillagigedo, islas e islotes de Bahía Chamela, Cabo Pulmo y las Bahías de Huatulco.

Debido al incremento en el turismo de buceo, se han realizado diversos estudios que muestran el daño ocasionado de forma directa e indirecta a los ecosistemas marinos (Francour *et al.*, 1999; Hawkins *et al.*, 1999; Zakai & Chadwick-Furman, 2002; Milazzo *et al.*, 2004; Alonso-Domínguez, 2009). A pesar del daño que ocasiona el buceo es posible mitigar el impacto a través de la generación de estrategias de uso turístico. La estimación de la Capacidad de Carga Turística (CCT) es una herramienta que permite desarrollar estrategias de manejo en sitios de buceo (Gallo *et al.*, 2003; Ramírez-Cordero, 2008; Reyes-Bonilla *et al.*, 2012b; Ríos-Jara *et al.*, 2013). Para estimar la capacidad de carga se debe tomar en cuenta el comportamiento de los visitantes. Este comportamiento puede ser modificado a través de pláticas sobre la fragilidad de los ecosistemas previas a la inmersión (Marion & Rogers, 1994; Medio *et al.*, 1997) o

mediante intervenciones directas (Barker & Roberts, 2004).

La aplicación de herramientas para el manejo en sitios de buceo como la estimación de la capacidad de carga, el establecimiento de senderos submarinos y las pláticas, pueden ser complementadas con materiales didácticos. El uso de materiales didácticos hace que la interacción guía-turista sea participativa y el turista sienta que aporta o ayuda a la conservación del lugar, sentando así las bases para la interpretación ambiental (Bedoy-Velázquez *et al.*, 2005a y 2005b). A través de la sensibilidad artística y el dato científico es posible valorar y transmitir características naturales y culturales del entorno ya sea en espacios cerrados, abiertos o mixtos. Esto permite al individuo alcanzar una conciencia ambiental (Bedoy-Velázquez *et al.*, 2008). Es importante mencionar que la investigación y la valoración ambiental y cultural, así como la divulgación de la conciencia ambiental deben anteceder a cualquier proyecto de apertura turística. A partir de los resultados de las investigaciones es posible producir distintos instrumentos de interpretación. Tales instrumentos pueden presentarse bajo diversas formas: paneles informativos de senderos, vestigios o materiales; billetes o guías; contenidos de cursos de capacitación para guías, etc. (Cariño *et al.*, 2012).

Mediante las guías ilustrativas es posible reducir el impacto a los ecosistemas marinos ya que promueven el conocimiento de los principales sitios de buceo. El trabajo publicado por Edelmaier (2003) describe cuatro zonas de buceo en México: Cozumel, Cancún, Isla Mujeres (Mar Caribe) y Baja California (Océano Pacífico). Los sitios recomendables en esta guía para realizar buceo en el Pacífico mexicano se localizan en Baja California Sur y menciona entre ellos Cabo San Lucas, San José del Cabo y La Paz. Debido a la escasa información que presenta esta guía de los sitios de buceo en el Pacífico mexicano es indispensable complementar con otras localidades y sitios, además de describir sus características fisiográficas más importantes, sus principales atractivos y su composición biológica. El conocimiento de los sitios puede traducirse en mejores prácticas por parte de los turistas que realizan buceo SCUBA en el Pacífico mexicano. Por otro lado, la guía de buceo de Old Providence y las Islas Santa Catalina publicada en versión impresa por Vázquez *et al.* (2006) así como la guía de buceo ecológico de la San Andrés publicada en versión digital por Pérez-García *et al.* (2008) sientan las bases para la realización de una guía para el Pacífico de México.

En México existe una gran variedad de sitios web con información general de los puntos turísticos recomendados para la práctica del buceo. Sin embargo, la guía de buceo ecológico para el Pacífico mexicano aporta información recabada de investigaciones científicas redactada en un lenguaje técnico que es fácil de comprender. Además, pone a disposición del público en general y expertos en el tema las publicaciones relacionadas con algunos sitios de buceo, realizadas por el grupo de investigadores del Laboratorio de Ecosistemas Marinos y Acuicultura (EMA) de la Universidad de Guadalajara. Con esto se pretende que los turistas conozcan mejor el lugar que visitan y la importancia ecológica del mismo, incrementando su interés por el turismo de naturaleza y al mismo tiempo fomentando la importancia de conservar estos sitios mediante una conciencia ambiental. Adicionalmente, toda esta información podrá ser utilizada para establecer senderos.

Se espera que mediante las guías de buceo se puedan obtener mejoras en el comportamiento de los turistas y en la capacidad local de manejo, además promover una cultura de conservación en la población local, visitantes y turistas de las áreas naturales protegidas a través del uso sostenible de sus recursos naturales. Es necesario concientizar primeramente a los operadores de buceo acerca de la importancia de las buenas prácticas en el desarrollo de sus actividades. Eventualmente, esto se traducirá en beneficios para todos los involucrados y para los ecosistemas mismos, ya que los prestadores son el primer contacto con los turistas. Es necesario recordar que esta guía de buceo es resultado de las investigaciones realizadas por lo cual debe actualizarse periódicamente con las publicaciones más recientes.

Los operadores de buceo son uno de los agentes de cambio más importantes para promover la cultura de la conservación en los sitios de buceo. Sin embargo, las autoridades a través del diseño e implementación de políticas y planes de manejo actúan como facilitadores para movilizar al país hacia una actividad turística sustentable, con el fin de que el desarrollo de las poblaciones locales genere un mínimo impacto en los ecosistemas, siendo los turistas responsables de impulsar este cambio. Debido a lo anterior, es indispensable difundir la presente guía de buceo a los operadores de buceo (e.g. SportDivers, Océanos, Vallarta Adventures, Buceo Vallartech, Silent World Divers, Ecotours) de los sitios incluidos en este trabajo. Además, presentarla a la Secretaría de Turismo de los gobiernos municipales de Puerto Vallarta y San Blas; ya que a través de ellos será posible difundir la información presentada en esta guía a un público mayor y posteriormente incluir otros sitios de buceo del Pacífico mexicano.

IX. Recomendaciones

Debido al creciente interés por desarrollar actividades productivas dentro y fuera de las áreas naturales protegidas, especialmente aquellas que cuentan con un componente marino, se recomienda:

1. Incluir otras localidades, preferentemente áreas naturales protegidas, ya que en ellas es posible establecer planes de manejo y crear conciencia por la categoría de protección y el apoyo del gobierno federal para su implementación. Algunas localidades propuestas son: Santuario Islas e Islotes Bahía de Chamela, Parque Nacional Bahía de Loreto, Parque Nacional Cabo Pulmo, Reserva de la Biosfera Isla Guadalupe, Reserva de la Biosfera Isla San Pedro Mártir y Parque Nacional Huatulco.
2. Describir otros sitios de buceo en las localidades ya incluidas.
3. Publicar una versión escrita de la guía de buceo para difundirla entre los prestadores de servicios turísticos de cada localidad.
4. Incluir otras publicaciones científicas relacionadas con las localidades incluidas en el presente trabajo.
5. Establecer senderos submarinos en los sitios de buceo descritos y evaluar la capacidad de carga turística para cada uno de ellos.
6. Elaborar una guía de buceo ecológico para el Golfo de México donde existen sitios de mayor demanda turística y en los cuales el buceo SCUBA ha incrementado su popularidad.

X. Literatura citada

- Acevedo-Ejzman M. 1997. Determinación de la capacidad de carga turística en dos sitios de visita del Refugio de Vida Silvestre La Marta, e identificación de su punto de equilibrio financiero. Tesis Mag Sci., Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología, San José, Costa Rica. 69 pp.
- Aguirre-Gómez R. 2002. Los mares mexicanos a través de la percepción remota. Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México. 95 pp.
- Aionso-Domínguez A. 2009. Comportamiento de buzos en dos áreas naturales protegidas de Bahía de Banderas, Jalisco-Nayarit; Islas Marietas y Los Arcos. Tesis de licenciatura, Universidad de Guadalajara, Jalisco, México. 69 pp.
- Álvarez del Castillo-Cárdenas PA. 2012. Capacidad de carga de buceo del Parque Nacional Cabo Pulmo. Tesis de maestría, Instituto Politécnico Nacional, La Paz, Baja California Sur. 108 pp.
- Aurioles-Gamboa D & Zavaia-González A. 1994. Algunos factores ecológicos que determinan la distribución y abundancia del lobo marino *Zalophus californianus*, en el Golfo de California. Ciencias Marinas 20 (4): 535-553.
- Backhurst MK & Cole RG. 2000. Biological impacts of boating at Kawau Island, north-eastern New Zealand. Journal of Environmental Management 60 (3): 241-249.
- Barker NHL & CM Roberts. 2004. Scuba diver behaviour and the management of diving impacts on coral reefs. Biological Conservation 120: 481-489.
- Bedoy-Velázquez V, Brito-Palacios H & Castro-Rosales EA. 2008. La formación de profesores de educación básica en el estado de Jalisco; experiencia de la Universidad de Guadalajara, México. In Reyes-Escutia F & Bravo-Mercado MT (coords.). Educación ambiental para la sustentabilidad en México. Aproximaciones conceptuales, metodológicas y prácticas. Colección Jaguar, UNICACH, Chiapas, México, pp. 47-55.
- Bedoy-Velázquez V, Castro-Rosales EA y Pérez-Peña O. 2005a. La interpretación ambiental en el quehacer escolar. In Brito-Palacios H & Barba-Calvillo G. Educación ambiental regional: cuenca Zacoalco-Sayula. Universidad de Guadalajara, Jalisco, México, pp. 47-62.
- Bedoy-Velázquez V, Ramírez Quintana-Carr AI & de la O-Ulloa Y. 2005b. Elementos básicos para la interpretación ambiental. In Brito-Palacios H & Barba-Calvillo G. Educación ambiental regional: cuenca Zacoalco-Sayula. Universidad de Guadalajara, Jalisco, México, pp. 63-83.
- Briassoulis H & Straaten J. 1992. Tourism and the environment: regional, economic and policy issues. Kluwer Academic, Dordrecht, Holanda. 380 pp.
- Brosnan DM & Crumrine LL. 1994. Effects of human trampling on marine rocky shore communities. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 177(1): 79-97.
- Brusca RC, Findley LT, Hastings PA, Hendrickx ME, Torre-Cosío J & Van der Heiden AM. 2005. Macrofaunal diversity in the Gulf of California. In Cartron JLE, Ceballos G & Felger RS. Biodiversity ecosystems and conservation in northern Mexico. Oxford University Press, New York, USA, pp. 179-203.
- Burke ML & Maidens J. 2004. Reefs at risk in the Caribbean. World Resources Institute, Washington DC, USA. 80 pp.

- Cariño M, Murrieta J & Contreras WL. 2012. Historia ambiental y geoturismo como estrategia de conservación en México, p. 123-134. In Ivanova A & Ibáñez R (coords.). Medio ambiente y política turística en México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Ciudad de México, México, pp. 123-134.
- Carvajal-García M. 2006. Marco legal de la práctica de las actividades subacuáticas. *Universitas Estudiantes Bogotá* (3): 61-88.
- Castro-Aguirre JL, Balart EF & Arvizu-Martínez J. 1995. Contribución al conocimiento del origen y distribución de la ictiofauna del Golfo de California, México. *Hidrobiológica* 5(1-2): 57-78.
- Ceballos-Lascuráin H. 1996. Tourism, ecotourism and protected areas: the state of nature-based tourism around the world and guidelines for its development. International Union for Conservation of Nature (IUCN), Gland, Switzerland. 301 pp.
- Cervantes-Villegas FM. 2012. Caracterización y diagnóstico ambiental del Complejo Insular Espíritu Santo, Municipio de la Paz B.C.S., México. Tesis de licenciatura, Universidad Autónoma de Baja California Sur, La Paz, Baja California Sur. 90 pp.
- Cifuentes M. 1992. Determinación de capacidad de carga turística en áreas protegidas. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Turrialba, Costa Rica. 28 pp.
- Clark JR. 1998. Coastal seas. The conservation challenge. Blackwell Science, Oxford, United Kingdom. 144 pp.
- Comisión para la Cooperación Ambiental. 2000. Avances en la promoción del turismo sustentable en áreas naturales protegidas de América del Norte. Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA), Montreal, Canadá. 19 pp.
- Costas C, Hillel O, Matus S & Sweeting J. 2003. Tourism and biodiversity: mapping tourism's global footprint. United Nations Environment Programme (UNEP) and Conservation International (CI), Washington DC, USA. 52 pp.
- Cruz-Piñón G. & Reyes-Bonilla H. 1999. Corales ahermatípicos del Pacífico tropical mexicano (Guerrero, Oaxaca y Chiapas). *Ciencia y Mar* 3(7): 39-46.
- Davis GE. 1977. Anchor damage to a coral reef on the coast of Florida. *Biological Conservation*. 11 (1): 29-34.
- Davis D & Tisdell C. 1995. Recreational scuba-diving and carrying capacity in marine protected areas. *Ocean and Coastal Management* 26(1): 19-40.
- Eckrich CE & Holmquist JG. 2000. Trampling in a seagrass assemblage: direct effects, response of associated fauna, and the role of substrate characteristics. *Marine Ecology Progress Series* 201: 199-209.
- Fragoso D & Rodríguez D. 2002. Algas coralinas no geniculadas (Corallinales, Rhodophyta) en el Pacífico tropical mexicano. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Botánica* 73(2): 97-136.
- Francour P, Ganteaume A & Poulain M. 1999. Effects of boat anchoring in *Posidonia oceanica* seagrass beds in the Port-Cros National Park (north-western Mediterranean Sea). *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 9: 391-400.
- Gallo F, Martínez A & Ríos JI. 2001. Uso de los sitios de buceo e impactos ocasionados por el anclaje de embarcaciones en San Andrés Isla (Colombia). Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia.
- Gallo F, Martínez A & Ríos JI. 2003. Capacidad de Carga en áreas de buceo de San Andrés Isla (Colombia). Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia.

- Harriot V, Davis D & Banks SA. 1997. Recreational diving and its impact in marine protected areas in Eastern Australia. *Ambio* 26(3): 173-179.
- Hawkins JP, Roberts CM, Hof TV, De Meyer K, Tratalos J & Aldam C. 1999. Effects of recreational scuba diving on Caribbean coral and fish communities. *Conservation Biology* 13(4): 888-897.
- Lankford RR. 1977. Coastal lagoons of Mexico: their origin and classification. In Wiley ML (eds.). *Estuarine processes. Circulation, sediments and transfer of materials in the estuary*. Academic, Nueva York, USA, pp. 182-215.
- Lloret J, Zaragoza N, Caballero D & Riera V. 2008. Impacts of recreational boating on the marine environment of Cap de Creus (Mediterranean Sea). *Ocean and Coastal Management* 51(1): 749-754.
- Lynch TP, Wilkinson E, Melling L, Hamilton R, Macready A & Feary S. 2004. Conflict and impacts of divers and anglers in a marine park. *Environmental Management* 33(2): 196-211.
- Maass M, Jardel E, Martínez-Yrizar A, Calderón L, Herrera J, Castillo A, Euán-Ávila J & Equihua M. 2010. Las áreas naturales protegidas y la investigación ecológica de largo plazo en México. *Ecosistemas* 19(2): 69-83.
- Marion JL & Rogers CS. 1994. The applicability of terrestrial visitor impact management strategies to the protection of coral reefs. *Ocean and Coastal Management* 22(2): 153-163.
- Medina-Rosas P. 1997. El efecto de las actividades turísticas sobre los corales pétreos (Cnidaria, Anthozoa, Scleractinia) de Los Arcos, Jalisco, México. Tesis de licenciatura, Universidad de Guadalajara, Jalisco, México. 86 pp.
- Medio D, Ormond RFG & Pearson M. 1997. Effects of briefing on rates damage to corals by SCUBA divers. *Biological Conservation* 79(1): 91-95.
- Meraz J & Sánchez-Díaz VM. 2008. Los mamíferos marinos en la costa central de Oaxaca. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 79: 143-151.
- Merino M. 1987. The coastal zone of Mexico. *Coastal Management* 15(1): 27-42.
- Michel-Morfin JE. 2000. Ecología y aprovechamiento del caracol del tinte *Plicopurpura pansa* en las costas del Pacífico mexicano. Tesis de doctorado, Instituto Politécnico Nacional, Baja California Sur, México. 145 pp.
- Milazzo M, Madalamenti F, Ceccherelli G & Chemello R. 2004. Boat anchoring on *Posidonia oceanica* beds in a marine protected area (Italy, western Mediterranean): effect of anchor types in different anchoring stages. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 299: 51-62.
- Moore, A.W. 1993. Manual para la capacitación del personal de áreas protegidas. National Park Service, Washington DC, USA.
- Parker RH. 1963. Zoogeography and ecology of some macro-invertebrates particularly mollusks, in the Gulf of California and the Continental slope off Mexico. *Videnskabelige Meddelelser fra dansk Naturhistorisk Forening* 126: 1-178.
- Pérez-Bouchez D & Gordillo-Morales G. 2002. Avistamientos y primeros registros de varamientos de mamíferos marinos en las costas de Oaxaca (Huatulco-Puerto Escondido) de febrero de 1998 a mayo de 1999. *Memorias de la XXVII Reunión Internacional para el Estudio de los Mamíferos Marinos, Veracruz, México*. 59 pp.
- Pérez de las Heras M. 1999. La guía del ecoturismo o cómo conservar la naturaleza a través del turismo. Mundi-Prensa, Madrid, España. 277 pp.

- Ramírez-Cordero CA. 2008. Uso ecoturístico y capacidad de carga de buceo en las Islas Marietas y Los Arcos en Bahía de Banderas, Jalisco-Nayarit, México. Tesis de licenciatura, Universidad de Guadalajara, Jalisco, México. 94 pp.
- Reyes-Bonilla H & López-Pérez A. 1998. Biogeografía de los corales pétreos (Scleractinia) del Pacífico de México. *Ciencias Marinas* 24(2): 211-224.
- Reyes-Bonilla H, Walther-Mendoza M & Ramírez-Martínez G. 2012a. Biodiversidad marina y turismo ecológico en áreas naturales protegidas de México. In Ivanova A & Ibáñez R (coords.). Medio ambiente y política turística en México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Ciudad de México, México, pp. 135-148.
- Reyes-Bonilla H, Cupúl-Magaña AL, Loreto-Viruel RM, Álvarez del Castillo-Cárdenas PA, Vázquez-Vera L, Torrejón-Arellano N, Narro-Robles C & González-Espinoza P. 2012b. Evaluación de la capacidad de carga para buceo en áreas naturales protegidas del Mar Caribe y el Golfo de California, México. In Ivanova A & Ibáñez R (coords.). Medio ambiente y política turística en México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Ciudad de México, México, pp. 149-162.
- Ríos-Jara E, Galván-Villa CM, Rodríguez-Zaragoza FA, López-Uriarte E & Muñoz-Fernández VT. 2013. Carrying capacity of underwater trails in Isabel Island, Mexico. *Environmental Management* doi: 1007/s00267-013-0047-3.
- Rojas-Bracho L, Reeves RR & Jaramillo-Legorreta A. 2006. Conservation of the vaquita *Phocoena sinus*. *Mammal Review* 36(3): 179-216.
- Rouphael AB & Inglis GJ. 1997. Impacts of recreational SCUBA diving at sites with different reef topographies. *Biological Conservation* 82(3): 329-336.
- Salinas M & Ladrón de Guevara P. 1993. Riqueza y diversidad de los mamíferos marinos. *Ciencias*: 85-93.
- Sánchez-Díaz V & Meraz J. 2001. Registro de depredación sobre *Dermochelys coriacea*, en las costas de Oaxaca por *Orcinus orca*. *Ciencia y Mar* 5: 51-54.
- Santander-Botello LC. 2009. Impacto ambiental del turismo de buceo en los arrecifes coralinos de Cozumel, México. Tesis de doctorado, Universidad Nacional Autónoma de México, México. 303 pp.
- Santander-Botello LC & Propin-Frejomil E. 2009. Impacto ambiental del turismo de buceo en arrecifes de coral. *Cuadernos de Turismo* 24: 207-227.
- Sedelmaier W. 2003. Guía mundial de viajes de buceo: 4000 bases de buceo en los lugares más bellos de la Tierra. Editorial Paidotribo, Barcelona, España. 726 pp.
- Smith SH. 1988. Cruise ships: a serious threat to coral reefs and associated organisms. *Ocean and Shoreline Management* 11(3): 231-248.
- Spalding MD, Ravilious C & Green EP. 2001. World atlas of coral reefs. University of California Press, Berkeley, California. 424 pp.
- United Nations. 1999. Tourism and sustainable development. United Nations (UN), Commission on Sustainable Development, New York, USA. 11 pp.
- Urbán-Ramírez J, Rojas-Bracho L, Guerrero-Ruiz M, Jaramillo-Legorreta A & Findley L. 2005. Cetacean diversity and conservation in the Gulf of California. In Cartron JLE, Ceballos G & Felger RS (eds.). Biodiversity, ecosystems and conservation in northern Mexico. Oxford University Press, New York, USA, pp. 276-297.
- Uyarra MG & Côté IM. 2007. The quest for cryptic creatures: impacts of species-focused recreational diving on corals. *Biological Conservation* 136: 77-84.

- Vázquez B, Márquez G, Pérez ME, Cabeza F, Archbold J, Márquez AI, Posada S & Taylor E. 2006. Guía de buceo Old Providence & Santa Catalina Islands Caribe Occidental. Opciones Gráficas Editores, Bogotá, Colombia. 172 pp.
- Wilkinson TAC, Wiken E, Bezaury-Creel J, Hourigan TF, Agardy T, Hermann H, Janishevski L, Madden C, Morgan L & Padilla M. 2009. Ecorregiones marinas de América del Norte. Comisión para la Cooperación Ambiental, Montreal, Canadá. 200 pp.
- Zakai D & Chadwick-Furman NE. 2002. Impacts of intensive recreational diving on reef corals at Eilat, northern Red Sea. *Biological Conservation* 105(2): 179-187.

Referencias de internet

- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 2012. Áreas protegidas decretadas. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), Distrito Federal, México. (Consultado: 22 mayo 2013, http://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/)
- Frangialli F. 2002. Intervención del Secretario General de la OMT, con motivo del lanzamiento del Año Internacional del Ecoturismo. World Tourism Organization UNWTO, Madrid, España. (Consultado: 05 agosto 2011, www.world-tourism.org/newsroom/Releases/archive.htm).
- Pérez-García, M. E., G. Márquez-Calle, J. S. López Gómez & A. I. Márquez Pérez. 2008. Guía de buceo ecológico Isla San Andrés. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. (Consultado: 21 agosto 2011, http://www.idea.unal.edu.co/proyectos/GB_SAN-ANDRES/cont/autores_colab.html).

FICHA TÉCNICA

GUÍA DE BUCEO ECOLÓGICO
PARA EL PACÍFICO MEXICANO



Universidad de
Guadalajara

I. DATOS PERSONALES

Apellido Paterno	Apellido Materno	Nombre (s)
Calle y Número	Colonia	Código Postal
Ciudad o Municipio	Entidad Federativa	País
Nacionalidad	Correo Electrónico	Institución

II. DATOS DEL SITIO DE BUCEO

Nombre de la ecorregión marina a la que pertenece		
Localidad donde se encuentra		
Nombre del sitio de buceo		
Localización (coordenadas geográficas) y profundidad máxima del sitio de buceo		
Tipo de fondo que puede encontrarse en el sitio de buceo		
Condiciones ambientales en el sitio de buceo		
Oleaje	Corrientes	Marea
Nivel de experiencia recomendado para bucear en el sitio		

