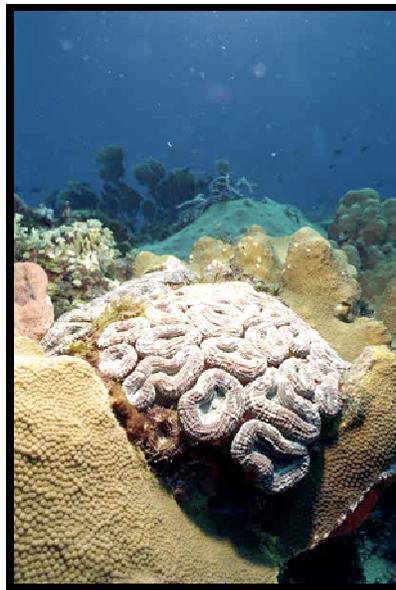


# Plan de Manejo

## Reserva Marina Isla de Desecheo



Facilitadores:  
Manuel Valdés-Pizzini  
Michelle Schärer-Umpierre  
Carlos Carrero-Morales



Fotos C. Cianchini



junio 2011

**Ficha técnica:** Borrador Plan de Manejo de la Reserva Marina de Isla Desecheo (2011) Valdés-Pizzini, M., Schärer-Umpierre, M., Carrero-Morales, C. J., y Fernández-Arribas, M., Eds. Equipo de facilitación del Centro Interdisciplinario de Estudios del Litoral (CIEL), Universidad de Puerto Rico, Mayagüez, Puerto Rico.

**Agradecimientos:** El Plan de Manejo se nutre de la colaboración de varias personas entre ellos los miembros del Consejo Técnico Científico, en colaboración con el Comité Timón y El Comité de Vigilancia y Cumplimiento de la Ley. La Cooperativa de Ahorro y Crédito de Rincón nos brindó el espacio para llevar a cabo las reuniones que crearon este plan. Agradecemos la colaboración de E. Alicea y L. Carruba por su apoyo y las contribuciones al plan. La Srta. M. Lugo llevó a cabo la edición del documento final y agradecemos la colaboración del Centro Interdisciplinario de Estudios del Litoral (CIEL) al igual que el Programa Sea Grant de la Universidad de Puerto Rico quienes apoyaron significativamente en este esfuerzo. Agradecemos a los fotógrafos que brindaron imágenes para este plan: C. Cianchini, H. Ruiz, E. Figueroa y D. Kesling.

**Revisión y edición final del documento por el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales:** Plan. Clarimar Díaz Rivera, Directora de la División de Planificación de Recursos Terrestres.

## Tabla de Contenido

<b>1 RESUMEN .....</b>	<b>1</b>
<b>2 INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>2</b>
2.1 TRASFONDO .....	2
2.2 FUNDAMENTO LEGAL.....	5
2.3 POLÍTICA PÚBLICA.....	5
2.4 ENFOQUE DE MANEJO Y METODOLOGÍA.....	13
2.5 JUNTA DE MANEJO.....	14
<b>3 DESCRIPCIÓN REFERENCIAL DEL ÁREA.....</b>	<b>14</b>
3.1 LOCALIZACIÓN .....	16
3.2 DELIMITACIÓN DEL ÁREA.....	16
3.3 ACCESOS .....	17
3.4 TITULARIDAD DE LOS TERRENOS.....	18
3.5 ZONIFICACIÓN .....	18
<b>4 CARACTERÍSTICAS FÍSICO-NATURALES DEL ÁREA.....</b>	<b>19</b>
4.1 CLIMA .....	19
4.2 GEOGRAFÍA Y FISIOGRAFÍA .....	19
4.3 TIPOS DE SUELOS TERRESTRES .....	20
4.4 GEOLOGÍA COSTERA Y MARINA .....	21
4.5 HIDROLOGÍA.....	21
4.6 BATIMETRÍA .....	21
4.7 OCEANOGRAFÍA FÍSICA.....	23
<b>5 COMPONENTES BIÓTICOS Y VALOR ECOLÓGICO DEL ÁREA.....</b>	<b>25</b>
5.1 FLORA .....	25
5.2 FAUNA .....	27
5.3 HÁBITATS MARINOS.....	36
5.4 ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN.....	43
<b>6 ATRIBUTOS SOCIO-ECONÓMICOS, CULTURALES, EDUCATIVOS Y RECREATIVOS..</b>	<b>48</b>
6.1 ATRIBUTOS SOCIO-ECONÓMICOS Y DEMOGRÁFICOS DEL ÁREA .....	48
6.2 LAS PESQUERÍAS LOCALES .....	49
6.3 VALOR HISTÓRICO Y ARQUEOLÓGICO .....	52
6.4 VALOR COMO RECURSO EDUCATIVO.....	53
6.5 VALOR COMO RECURSO RECREATIVO Y TURÍSTICO .....	54
6.6 VALOR COMO RECURSO PARA LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.....	57
6.7 VALOR COMO RECURSO ESTÉTICO .....	60
<b>7 ANÁLISIS DE SITUACIÓN.....</b>	<b>62</b>
7.1 USOS ACTUALES DEL ÁREA .....	62
7.2 USOS INCOMPATIBLES.....	65
7.3 POSIBLES CONFLICTOS CAUSADOS POR FACTORES IDENTIFICADOS.....	67
7.4 FACTORES NATURALES Y ANTROPOGÉNICOS QUE INCIDEN DE FORMA FAVORABLE.....	68
<b>8 IDENTIFICACIÓN DE ASUNTOS CONDICIONANTES PARA EL MANEJO .....</b>	<b>69</b>
8.1 LIMITACIONES Y OPORTUNIDADES PARA EL MANEJO Y LA ADMINISTRACIÓN.....	69

8.2 ASUNTOS CRÍTICOS .....	69
8.3 ESTABLECIMIENTO DE ESTRATEGIAS, METAS Y OBJETIVOS .....	70
<b>9 PLAN DE ACCIÓN.....</b>	<b>71</b>
9.1 CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD .....	83
9.2 USO SUSTENTABLE.....	86
9.3 ADMINISTRACIÓN .....	91
9.4 EDUCACIÓN.....	96
9.5 INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA .....	99
9.6 VIGILANCIA.....	105
<b>10 IMPLANTACIÓN .....</b>	<b>110</b>
10.1 ENTIDADES CON POTENCIAL DE PARTICIPAR EN LA IMPLANTACIÓN.....	110
10.2 DIFUSIÓN DEL PLAN DE MANEJO.....	110
10.3 EJECUCIÓN DE LOS COMPROMISOS PRESUPUESTARIOS .....	111
10.4 PARTICIPACIÓN DE LOS SECTORES INVOLUCRADOS.....	111
<b>11 REFERENCIAS .....</b>	<b>112</b>
<b>12 GLOSARIO.....</b>	<b>118</b>
<b>13 APÉNDICES.....</b>	<b>127</b>
Apéndice 1. Ley de Designación.....	127
Apéndice 2.Reglamento de Pesca .....	129
Apéndice 3. Orden Administrativa 2003-22, DRNA.....	130
Apéndice 4. Lista de invertebrados marinos identificados en la RMID. ....	133
Apéndice 5. Lista de peces identificados en la RMID. ....	136
Apéndice 6. Lista de aves identificadas en la RMID. ....	141
Apéndice 7. Lista cibersedes relacionadas a Desecheo en 2009 .....	143
Apéndice 8. Lista de actividades relacionadas al desarrollo del Plan de Manejo.....	145
Apéndice 9. Lista de miembros del Comité Timón del Plan de Manejo de RMID. ....	146
Apéndice 10. Lista de miembros del Comité Científico Técnico del Plan de Manejo de RMID.....	147
Apéndice 11. Lista de miembros del Comité de Vigilancia y Cumplimiento de la Ley del Plan de Manejo de RMID.....	148

# **Plan de Manejo**

## **Reserva Marina Isla de Desecheo**

### **1 RESUMEN**

Este Plan de Manejo está basado en el Documento de Designación de la Reserva Marina de Isla de Desecheo (RMID), preparado por el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) del Estado Libre Asociado de Puerto Rico (Nemeth y Schärer, 1999). Sobre esta base, se añade el trabajo realizado por el Centro Interdisciplinario de Estudios del Litoral (CIEL) y su director, Manuel Valdés-Pizzini, mediante el cual se diseñó un proceso participativo que incluye a los grupos de interés (stakeholders), como investigadores, pescadores y proveedores de servicios de recreación marina que utilizan el área.

## **2] INTRODUCCIÓN**

### 2.1 TRASFONDO

La importancia de la designación de la RMID está basada en el alto valor ecológico y socio-económico que pueden brindar los recursos marinos que posee esta área. El uso apropiado de estos recursos contribuye a mantener un ecosistema saludable para los intereses de usos humanos y ecológicos que allí inciden. El Plan de Manejo de esta reserva marina permite evaluar las actividades que se llevan a cabo alrededor de la Isla de Desecheo, al tiempo que se protege el ecosistema contra daños antropogénicos y se garantiza su conservación. Es sumamente importante proteger los recursos naturales del área para asegurar su funcionamiento ecológico y promover el uso adecuado para garantizar que futuras generaciones puedan aprovecharlos. De igual manera, el plan de manejo contempla también las maneras en que un área protegida puede, por medios naturales o por intervención humana, recuperarse de eventos de cambios naturales, es decir, de su resiliencia.

Las áreas marítimas alrededor de la Isla de Desecheo sirven como un ejemplo de un ecosistema oceánico tropical de gran biodiversidad. Estas comunidades, de alto valor ecológico y escénico, existen, en gran parte, por factores físicos y de localización. El mar que rodea la isla contiene aguas claras y profundas. La isla está localizada a 13 millas náuticas al oeste de la isla de Puerto Rico en una plataforma insular separada - relativamente lejos - de asentamientos humanos (Figura 1). Las aguas que rodean la isla contienen una concentración baja de nutrientes y de sedimentos suspendidos lo que promueve el desarrollo de arrecifes coralinos (Goenaga y Boulon, 1992). Los contaminantes, provenientes de tierra, en las aguas costeras de la isla de Puerto Rico han afectado negativamente los arrecifes de coral que se encuentran allí, limitando su crecimiento y comprometiendo su salud (Goenaga y Boulon 1992; Hernández y Sabat, 2001). La combinación de condiciones geológicas, biológicas y oceanográficas de la

## **Plan de Manejo**

### **Reserva Marina Isla de Desecheo**

Isla de Desecheo solo se encuentra replicada en las islas de Mona y de Monito dentro del territorio puertorriqueño.



**Figura 1. Vista aérea de la isla de Desecheo (foto provista por LARSIP, Univ. de Puerto Rico)**

La isla fue lugar de concesiones de cultivo durante mediados del siglo 19. Mas recientemente la isla fue utilizada, por varios años, como blanco para las prácticas de tiro de la fuerza aérea estadounidense, y como un centro de crianza de especies exóticas por el instituto nacional de salud (federal). Esas actividades amenazaron, en gran medida, la integridad ecológica del ecosistema costero. De igual manera, la isla y sus abundantes recursos bénticos y pelágicos fueron el objeto de una pesca comercial y recreativa a lo largo de varios años. Pescadores y buzos de esa isla coinciden en que la calidad y cantidad de sus recursos y la biodiversidad, en general, fue mermando. Estudios realizados por Reefkeeper (1999) demostraron que, efectivamente, hubo un

## **Plan de Manejo**

### **Reserva Marina Isla de Desecheo**

fuerte impacto sobre la vida marina de la isla (específicamente en los arrecifes de coral), que a su vez se convertía en un destino para las operaciones de buceo recreativo, debido a la claridad de las aguas y la complejidad de los hábitats poblados por arrecifes de coral, cuya toponimia lleva nombres como: South Gardens, Yellow Reef, North Side Tunnels y Candlestick, entre otros.

La designación de la RMID busca proteger los recursos marinos de las actividades humanas que puedan causar impactos negativos al ecosistema. Una serie de actividades humanas en la Isla de Desecheo que han afectado los recursos marinos del lugar. Estas actividades incluyen las prácticas militares del gobierno de los EUA, la introducción de especies exóticas terrestres (cabros, monos y ratas) o marinas (pez-león), la pesca indiscriminada (arpón), la llegada de inmigrantes vía marítima, el anclaje de embarcaciones, y el buceo recreativo. La pesca recreativa y comercial ha disminuido la abundancia y la diversidad de los recursos pesqueros (José Rafols, comunicación personal) a través del tiempo. La creación del Plan de Manejo para la Reserva Marina servirá para establecer una agenda de conservación y unas guías de recuperación pesquera. Esta acción beneficiará las actividades de pesca aledañas y promoverá el buceo responsable, al igual que otras actividades turísticas. La importancia y el éxito de las reservas marinas, en las que se prohíbe la pesca, está documentado en la literatura científica (Norse, 1993). Estas reservas marinas proveen las condiciones propicias para aumentar la biomasa y la biodiversidad de organismos marinos lo cual contribuye al aumento de las poblaciones y eventualmente provee organismos para repoblar áreas aledañas (Sobel y Dahlgren, 2004). La aportación de la Isla Desecheo, a la biodiversidad del Canal de la Mona, es un aspecto del cual no hay mucha evidencia empírica y, por ende, esta debe ser una prioridad en la agenda de investigación para la RMID.

## **Plan de Manejo**

### **Reserva Marina Isla de Desecheo**

#### 2.2 FUNDAMENTO LEGAL

La Ley Número 57 del 10 de marzo de 2000, para la designación de la RMID (Apéndice 1) es el instrumento legal que establece un área marina protegida de no-capturas alrededor de la isla. El Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA), en conjunto con organizaciones sin fines de lucro (Reefkeeper), científicos y buzos recreativos de la región noroeste de Puerto Rico, se dieron a la tarea de documentar la biodiversidad en los arrecifes de coral de la Isla Desecheo y de encontrar maneras para protegerla. Para proteger ese “verdadero tesoro” de nuestro medio marino, se creó la ley que designa la Reserva Marina de Isla Desecheo (Ley Núm. 57) por medio de la cual:

- Se designa como reserva marina, media (0.5) milla náutica de las aguas territoriales marítimas alrededor de la Isla Desecheo.
- Se ordena al Secretario del DRNA que desarrolle un Plan de Manejo y la reglamentación compatible para la administración y la conservación del área descrita en la Sección 1 de esta Ley.
- La reglamentación aplicable para el área se encuentra en el Reglamento de Pesca Número 7949 (2010), donde se prohíbe la pesca dentro de los límites de la reserva (Apéndice 2).

#### 2.3 POLÍTICA PÚBLICA

Varias leyes y reglamentos locales y federales son aplicables a la RMID, dada su localización y los recursos que se pueden encontrar dentro de sus límites. Varias de las leyes federales pueden ser aplicadas tangencialmente a las estatales que aplican directamente. En adición estas pueden ayudar en el diseño y la implementación de este Plan de Manejo:

1) **Ley Número 416** (22 de septiembre de 2004), Ley sobre Política Pública Ambiental que sustituye la Ley Número 9 de 18 de junio de 1970, 12 L.P.R.A §§ (E.F.), la Ley

## **Plan de Manejo**

### **Reserva Marina Isla de Desecheo**

sobre Política Pública Ambiental. Esta ley establece la política pública ambiental del país. En lo que concierne a la elaboración e implantación del Plan de Manejo, es pertinente la disposición en su Art. 3 que exige que los departamentos, agencias, municipios, corporaciones e instrumentalidades públicas del Estado Libre Asociado de Puerto Rico emitan, antes de efectuar cualquier acción o promulgar cualquier decisión gubernamental que afecte significativamente la calidad del medio ambiente, una declaración escrita y detallada sobre: a) el impacto ambiental; b) efectos adversos al medio ambiente; c) alternativas; d) la relación entre usos locales a corto plazo del medio ambiente y la conservación y el mejoramiento de la productividad a largo plazo; y, e) cualquier compromiso irrevocable o irreparable de los recursos naturales. Sin embargo, la Resolución R-10-45-5 aprobada por la Junta de Calidad Ambiental (JCA) en noviembre de 2010, detalla varias acciones como Exclusiones Categóricas, las cuales quedan exentas de preparar el documento ambiental.<sup>1</sup> Estas son las siguientes:

#### Exclusión (I) Aprobación de Programas, Planes, reglas, Reglamentos, Permisos

- (I) Número 110- Implantación de los distintos planes o programas de manejo adoptados por las agencias, por ejemplo: Plan para el Control de Fuentes Dispersas, Programa de Manejo de la Zona Costanera del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales.
- (I) Número 112- Desarrollo e implantación de guías y estrategias de manejo de las áreas naturales protegidas y recursos isleños.

Además, el 21 de agosto de 2008, la JCA aprobó la Resolución R-08-26-7 mediante la cual se exime expresamente al DRNA de presentar una Declaración de Impacto Ambiental para los planes de manejo, tanto de las Reservas Naturales como de las

---

<sup>1</sup>Esto no significa que el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales no tenga que informar a la Junta de Calidad Ambiental y solicitar la exclusión categórica. Ver a estos efectos, OCEAN VIEW V. PASCUAL, 2004 TSPR48 (2004)

## **Plan de Manejo**

### **Reserva Marina Isla de Desecheo**

Áreas de Planificación Especial. En la Resolución R-10-43-2 del 18 de noviembre de 2010, se aprueba un nuevo formulario de solicitud para Exclusiones Categóricas.

2) **Ley Número 23** (20 de junio de 1972), según enmendada, la Ley Orgánica del DRNA establece las facultades, los deberes y las prerrogativas de la agencia y del Secretario de Recursos Naturales.

3) **Ley Número 170** (12 de agosto de 1988), Ley de Procedimiento Administrativo Uniforme (L.P.A.U.), 3 L.P.R.A. secs. 2101 et. seq. Esta ley establece el proceso de reglamentación por parte de las agencias administrativas<sup>2</sup>, define lo que es una regla o reglamento y establece el procedimiento a seguir para la aprobación de éstos, la participación ciudadana y el proceso para impugnarlos y solicitar revisión judicial.

4) **Ley Número 1** (29 de junio de 1977), según enmendada, la Ley de Vigilantes de Recursos Naturales del DRNA y el Reglamento Número 5855 del Cuerpo de Vigilantes del DRNA Establecen los deberes, las facultades y las prerrogativas del Cuerpo de Vigilantes del DRNA.

5) **Ley Número 10** (7 de agosto de 1987), según enmendada, La ley de Protección, Conservación y Estudio de los Sitios y Recursos Arqueológicos subacuáticos crea el Consejo para la Conservación y Estudio de Sitios y Recursos Arqueológicos Subacuáticos adscrito al Instituto de Cultura Puertorriqueña. Esta ley protege el patrimonio arqueológico y reglamenta los procedimientos para realizar excavaciones en yacimientos, tanto bajo la superficie de la tierra como bajo el mar. Esta ley crea Consejos adscritos al Instituto de Cultura Puertorriqueña en cuyas manos recae la responsabilidad de implementar sus disposiciones.

---

<sup>2</sup> secs. 2.1-2.18, 3 L.P.R.A. 2121-2141

## **Plan de Manejo**

### **Reserva Marina Isla de Desecheo**

6) **Ley Número 150** (4 de agosto de 1988), Programa de Patrimonio Natural de Puerto Rico. Esta ley crea el Banco de datos de Patrimonio Natural, establece un procedimiento para identificar la protección de áreas naturales de valor ecológico, permite al Secretario del DRNA aceptar donaciones y establecer acuerdos con grupos de interés, así como adquirir terrenos de alto valor ecológico.

7) **Ley Número 115** (6 de septiembre de 1997) Para la Promoción y el Desarrollo de la Pesca Deportiva y Recreativa de Puerto Rico establece una política pública para fortalecer el deporte de la pesca marítima.

8) **Ley Número 278** (29 de noviembre de 1998), según enmendada, Ley de Pesquerías de Puerto Rico, y el Reglamento Número 6768 y enmiendas. Esta ley redefine los conceptos de pesquerías, pez, pescadores y define otros conceptos; concede facultades y deberes al Secretario del DRNA para reglamentar la pesca, establece penalidades, dispone de los procesos administrativos y deroga la Ley Núm. 83 de 13 de mayo de 1936, según enmendada. El Reglamento número 6768 tiene como propósito administrar las pesquerías dentro de las aguas jurisdiccionales del Estado Libre Asociado de Puerto Rico (ELA). El mar territorial se extenderá hasta doce (12) millas desde el límite de marea baja o desde las líneas de base que se tracen de acuerdo a los principios de derecho internacional.

9) **Ley Número 147** (15 de julio de 1999), según enmendada, Ley para la Protección, Conservación y Manejo de los Arrecifes de Coral en Puerto Rico. Esta ley se crea con el propósito de asegurar la protección de los arrecifes de coral y las comunidades coralinas, reglamentar los usos que se les dará a los mismos, implantar mecanismos de manejo para su protección y conservación, y establecer las violaciones que conlleva el uso no apropiado de éstos. Reglamento Numero 260-A del 23 de septiembre de 1979 (Reglamento para Controlar la Extracción, Posesión, Transportación y Venta de los Recursos Coralinos en Puerto Rico) - hasta que haya un reglamento vigente para la Ley No. 147, este reglamento está vigente.

## **Plan de Manejo**

### **Reserva Marina Isla de Desecheo**

10) **Ley Número 241** (15 de agosto de 1999), según enmendada, Nueva Ley de Vida Silvestre de Puerto Rico y el Reglamento Número 6765 (11 de febrero de 2004) Reglamento para Regir la Conservación y el Manejo de la Vida Silvestre, las Especies Exóticas y la Caza en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico. Establece la política pública para la protección de la vida silvestre y, en particular, el hábitat natural de dichas especies. Dispone que las agencias e instrumentalidades públicas deben consultar al Departamento sobre cualquier consulta, permiso o franquicia que puede tener impactos significativos previsibles sobre la vida silvestre.

11) **Ley Número 430** (21 de diciembre de 2000), según enmendada, Ley de Navegación y Seguridad Acuática de Puerto Rico. Esta ley establece la política pública en cuanto a la reglamentación de la seguridad marítima; las prácticas recreativas acuáticas y marítimas y los deportes relacionados; la protección de los recursos naturales y ambientales expuestos en estas prácticas; dispone de todo lo relativo a su administración y reglamentación por el DRNA; establece las penalidades y otros fines relacionados; y deroga la Ley Núm. 48 de 27 de junio de 1986 y sus reglamentos.

12) **Reglamento Número 7951** (30 de noviembre de 2010), Reglamento Conjunto de Permisos para Obras de Construcción y Usos de Terrenos (Reglamento de Planificación Número 31), Capítulo 32 Zonificación de la Zona Costanera y de Acceso a las Playas y Costas de Puerto Rico. propósito de guiar y controlar el uso y desarrollo de terrenos y cuerpos de agua en la zona costanera de Puerto Rico, sus costas y sus playas y para requerir, fomentar o prohibir, basado en el bienestar general, los accesos a las playas de Puerto Rico.

13) **Reglamento Número 4860** (29 de diciembre de 1992), según enmendado, Reglamento para el Aprovechamiento, Vigilancia, Conservación y Administración de las Aguas Territoriales, los Terrenos Sumergidos bajo éstas y la Zona Marítimo-Terrestre. Este Reglamento, promulgado por el DRNA, tiene como uno de sus propósitos principales el garantizar el uso público del mar, sus riberas y del resto del dominio

## **Plan de Manejo Reserva Marina Isla de Desecheo**

público marítimo terrestre, sin más excepciones que las derivadas de interés público debidamente justificadas. Ha sido enmendado mediante el Reglamento Número 7828 (11 de marzo de 2011) para clarificar el procedimiento de notificación de los deslindes de zona marítimo terrestre y establecer el protocolo para publicar los mismos.

14) **Reglamento Número 7949** (24 de noviembre de 2010), Reglamento de Pesca de Puerto Rico. El artículo 8.7, Limitaciones generales a la pesca prohíbe que se pesque dentro de media milla alrededor de la Isla Desecheo, área designada como Reserva Marina (Apéndice 2). Este reglamento anula todos los previos Reglamentos de Pesca y sus enmiendas.

15) **Reglamento Número 8013** (6 de abril de 2011), Reglamento para la Administración de los Aprovechamientos Mediante Autorización y Concesión en Áreas Naturales Protegidas. El propósito de esta reglamentación es regular la autorización, la concesión, la ocupación y uso, bajo permiso limitado, de estructuras o mejoras localizadas en áreas administradas por el DRNA. Este reglamento anula el previo Reglamento Número 7241 (2 de noviembre de 2006)

16) **Ley Número 550** (3 de octubre de 2004), Plan de Uso de Terrenos para Puerto Rico. Esta ley tiene los siguientes objetivos: 1) preparación y aprobación del Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico. 2) crea la Oficina del Plan de Uso de Terrenos (OPUT) adscrita a la Junta de Planificación. 3) faculta a la OPUT a designar un Consejo Asesor Externo.

17) **Ley Federal de Agua Limpia o Clean Water Act** (1977) 33 USC §1251-1387, de la agencia federal Environmental Protection Agency (EPA) y el Reglamento 5754 (1998) Reglamento para el Control de la Erosión y Sedimentación de la Junta de Calidad Ambiental. Es importante en lo concerniente al sistema de permisos de la EPA, del National Pollutant Discharge Elimination System (NPDES).

## **Plan de Manejo**

### **Reserva Marina Isla de Desecheo**

18) **Ley Federal de Especies en Peligro de Extinción o Endangered Species Act** (1973) 16 USC secs. 1531 et seq. y **Ley de Protección de Mamíferos Marinos o Marine Mammal Protection Act** (1972) El objetivo de estas leyes es proteger las especies amenazadas y en peligro de extinción incluyendo a los mamíferos marinos y proporcionar los medios para conservar sus hábitats. Al amparo de la Ley Federal de Especies en Peligro de Extinción, se establecen las listas federales de especies amenazadas y en peligro de extinción. Las especies de corales *Acropora palmata* y *Acropora cervicornis*, las tortugas marinas (*Eretmochelys imbricata*, *Chelonia mydas*, *Caretta caretta* y *Dermochelys coriacea*), la ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*), el cachalote (*Physeter macrocephalus*), la ballena azul (*Balaenoptera musculus*), la ballena de aleta (*B. physalus*), el rorcual del norte (*B. borealis*), el manatí (*Trichechus manatus manatus*) están designadas como amenazada y / o en peligro de extinción. Actualmente se han listado como especies candidatas a 7 corales del Atlántico que pueden ser añadidas a las especies amenazadas o en peligro de extinción. Bajo esta ley están promulgados documentos de designación de hábitats críticos y reglamentos para la ejecución de esta ley. Al amparo de la Ley de Protección de Mamíferos Marinos se establece una moratoria en la toma e importación de mamíferos marinos al igual que todos los productos provenientes de los mismos. Esta ley prohíbe el tomar, cazar, molestar, matar e importar mamíferos marinos en aguas de los Estados Unidos. Todos los mamíferos marinos están protegidos bajo esta ley aunque no estén en la lista federal de especies en peligro de extinción o amenazadas.

19) **Reglamento Número 6766** (11 de febrero de 2004), Reglamento para el Manejo de las Especies Vulnerables o en Peligro de Extinción en Puerto Rico que cubre todas las especies listadas a nivel de la Ley Federal de Especies en Peligro de Extinción y otras listadas a nivel de Puerto Rico. Se establece una prohibición de modificación de aquellos hábitats naturales críticos esenciales de especies vulnerables o en peligro de extinción. En el caso de hábitat natural crítico que no sea esencial de especies vulnerables o en peligro de extinción se permitirán modificaciones solo o únicamente si

## **Plan de Manejo**

### **Reserva Marina Isla de Desecheo**

la propuesta es de vital interés público y no existe otra alternativa. Mediante reglamentación, al amparo de esta ley, se establece la lista de especies vulnerables y en peligro de extinción y la designación de refugios de vida silvestre y de hábitats naturales, críticos y esenciales. El artículo 5 (Permisos especiales de especies en peligro de extinción), específicamente el 5.05, tiene unas guías para solicitar el permiso para observación de ballenas jorobadas (*Megaptera novaeangliae*) para operadores de embarcaciones con fines comerciales, basados en la observación de mamíferos marinos. Este artículo también delinea los requisitos para la observación de ballenas de forma segura.

20) **Ley Federal de Conservación y Manejo de Pesquerías por Magnuson y Stevens**, que incluye planes de manejo de corales y pesquerías, hábitat esencial para peces o Essential Fish Habitat (EFH) y CFR 50 Parte 635: Especies Altamente Migratorias (EAM) o Highly Migratory Species del Atlántico Bajo la autoridad de la Ley Federal de Conservación y Manejo de Pesquerías por Magnuson y Stevens. Aunque la pesca no está permitida en la RMID, los pescadores recreativos y comerciales que transitan por la zona, y cuyo objetivo es la captura de especies pelágicas, deben tomar en cuenta que existen estas leyes que regulan los usos en áreas adyacentes.

21) **Ley de Administración del Sistema Nacional de Refugios de Vida Silvestre** (1966 según enmendado, por la Ley de Mejoras al Sistema de Vida Silvestre de 1997 (Ley de Administración de Refugios)). Es bajo esta base legal que se hace la designación de Isla Desecheo como un Refugio Nacional de Vida Silvestre a nivel federal.

## **Plan de Manejo**

### **Reserva Marina Isla de Desecheo**

#### 2.4 ENFOQUE DE MANEJO Y METODOLOGÍA

La conservación, la preservación y la restauración son los tres principios fundamentales de manejo del DRNA, según la Ley 23 (1972), Ley Orgánica del DRNA. Dichos principios son definidos de la siguiente manera:

**Conservación** – El uso racional y sustentable de los recursos naturales y culturales, sin menoscabo del ambiente para el disfrute de las generaciones venideras.

**Preservación** – Protección mediante la no intervención o la utilización de los recursos naturales y culturales, únicos o importantes, con el propósito de mantener su condición natural y las características únicas y esenciales, para garantizar su permanencia y perpetuidad.

**Restauración** – Propiciar las características y las condiciones de un área perturbada al estado en que se encontraba, o a uno de mayor valor ecológico, mediante manipulación y/o regeneración natural, que culmine en la conservación o preservación.

La participación comunitaria y la colaboración de los grupos interesados en el manejo de la RMID es un componente sumamente importante en el desarrollo de las medidas de manejo incluidas en este plan. Debido a la distancia a la que se encuentra de tierra firme, y la experiencia de trabajo en colaboración con los grupos de interés del área oeste de Puerto Rico, este Plan de Manejo se desarrolla con la participación de esos grupos. De igual manera la educación y vigilancia en la RMID se pueden complementar con la participación activa de grupos interesados en apoyar estos elementos fundamentales para lograr un manejo efectivo de la reserva. Uno de los mecanismos que se utilizará para este propósito será la creación de una Junta de Manejo para la RMID y el Plan de Acción que se incluye en el capítulo 9 de este Plan de Manejo.

## **Plan de Manejo**

### **Reserva Marina Isla de Desecheo**

#### 2.5 JUNTA DE MANEJO

La Junta de Manejo (JM) de la RMID es el organismo asesor que incorpora a los representantes de los grupos de interés inclinados a colaborar en el manejo de la reserva junto al DRNA, entidad que tiene el deber ministerial de velar y de custodiar los recursos naturales y los ecosistemas de Puerto Rico. La meta de la JM es colaborar activamente con el Oficial de Manejo para que el Plan de Acción se lleve a cabo de manera eficiente, incorporando a las partes interesadas en la conservación, preservación y restauración de los recursos y de los hábitats de la RMID.

Los objetivos específicos de la JM son los siguientes:

- Contribuir para que las actividades dirigidas a la conservación y delineadas en el Plan de Manejo se viabilicen y pasen por un proceso de escrutinio con el objetivo de medir el éxito de su aplicación. Esto permitirá establecer un programa de trabajo efectivo para cumplir con las metas y alcanzar los objetivos trazados en el plan.
- Ser el organismo rector que, por consenso y según los parámetros establecidos en el Plan de Manejo, sienta las pautas para la conservación de los recursos y el desarrollo de actividades sustentables en el área.
- Promover la incorporación de los diversos sectores de la ciudadanía en el manejo y en la conservación de la RMID a través de las actividades establecidas en el Plan de Manejo, mediante un arreglo de manejo en colaboración.

Este plan recomienda que la JM esté constituida por algunos de los siguientes representantes:

- Oficial de Manejo del DRNA
- Director de la División de Reservas y Refugios del DRNA
- Representante del Cuerpo de Vigilantes del DRNA

## **Plan de Manejo**

### **Reserva Marina Isla de Desecheo**

- Representante de la Compañía de Turismo del Gobierno de Puerto Rico
- Asesor Científico
- Representantes de por lo menos dos (1) organizaciones de base comunitaria (ONG, grupos, clubes) de la región noroeste
- Representante de los operadores de buceo

Otros posibles participantes se incluyen a continuación:

- Representante de los pescadores
- Representante de la escuela o la academia
- Representante del Servicio de Pesca y Vida Silvestre (USFWS)

La JM tendrá dos comités ad-hoc, el de Conservación y Estudios Científicos y el de Educación y Colaboración Comunitaria. Ambos comités estarán compuestos por colaboradores del área oeste de Puerto Rico y de instituciones y de organizaciones afines a los objetivos de la RMID. La JM tendrá a su cargo el desarrollo de esos comités y la selección de sus representantes.

### **3] DESCRIPCIÓN REFERENCIAL DEL ÁREA**

#### **3.1 LOCALIZACIÓN**

La Isla de Desecheo (18º 22' 08" Norte; 67º 29' 02" Oeste) está localizada en el Canal de Mona a unas 13 millas náuticas de Punta Higüero en el Municipio de Rincón y 22 millas al oeste de la ciudad de Aguadilla. Está separada de Puerto Rico por mar abierto proveniente del Océano Atlántico por el norte, y con profundidades máximas de 980 metros (3,230 pies). En el Canal de la Mona se encuentran otras dos islas oceánicas: Mona y Monito aproximadamente 50 km hacia el sur oeste. Estas islas, además de otras mesetas submarinas y áreas marinas protegidas que atraviesan el canal, son ecosistemas importantes para especies marinas. Algunas áreas marinas protegidas cercanas son la Reserva Marina de Tres Palmas en Rincón hacia el este, la Reserva Natural de Mona y Monito hacia el oeste y el Bajo de Sico al sur (Figura 2).

#### **3.2 DELIMITACIÓN DEL ÁREA**

La RMID se define como las aguas territoriales alrededor de la Isla Desecheo desde la orilla del mar hasta media (0.5) milla náutica (equivalente a una distancia de 926 metros). Así queda establecido en la ley que designa la RMID (Ley Número 57 de 2000, vea Apéndice 1). El área marina dentro de la RMID incluye aproximadamente 676 hectáreas (1,670 acres) de terrenos sumergidos.

# Plan de Manejo

## Reserva Marina Isla de Desecheo

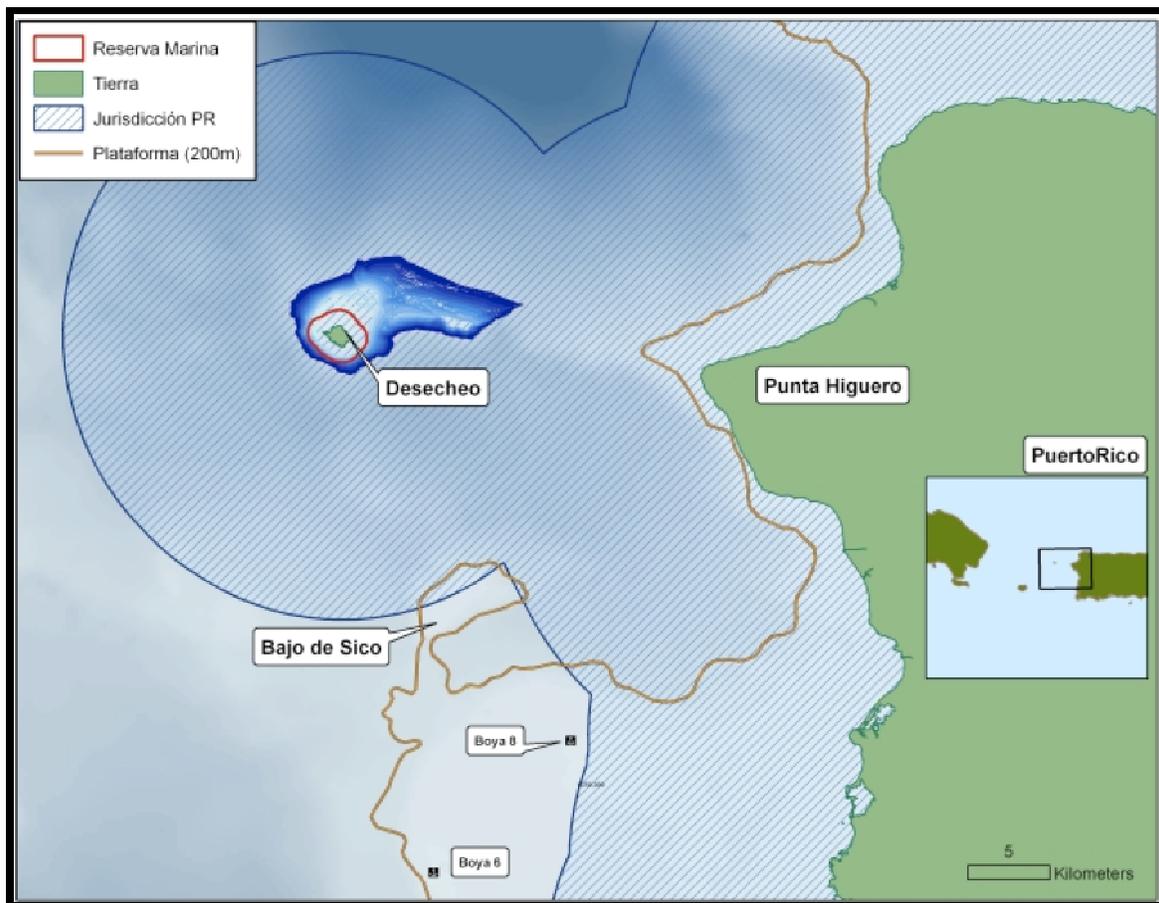


Figura 2. Localización de Isla Desecheo

### 3.3 ACCESOS

Todo acceso a la RMID es por vía marítima, generalmente desde puertos en el oeste de Puerto Rico. El acceso a la parte terrestre de Isla Desecheo y el desembarque está restringido para el público por el Servicio Federal de Pesca y Vida Silvestre (USFWS, por sus siglas en inglés). La isla tiene varias ensenadas estrechas que ofrecen un minúsculo acceso a las orillas rocosas de la isla. Los más conocidos son: Puerto de Botes, Puerto Canoas y Puerto Manglillo. Una plataforma sirve de helipuerto en la punta oeste de la isla.

## **Plan de Manejo**

### **Reserva Marina Isla de Desecheo**

#### 3.4 TITULARIDAD DE LOS TERRENOS

La titularidad de los terrenos ha variado a través de la historia de la Isla de Desecheo. Los terrenos sumergidos son áreas de jurisdicción del gobierno de Puerto Rico.

- |           |  |
|-----------|--|
| 1912      | Orden Ejecutiva Núm. 1669 - Presidente Taft (EU) declaró la Isla de Desecheo como Reserva de aves el 10 de diciembre de 1912.  |
| 1937      | El Presidente F. D. Roosevelt transfirió los terrenos al gobierno de Puerto Rico mediante Proclama Presidencial Núm. 2242 para mantener la reserva forestal para aves, con la condición de que debía ser devuelta si debía ser utilizada por los Estados Unidos para otros menesteres. |
| 1940-1952 | La isla fue reposesída por el Departamento de la Marina EUA, para su uso como área de práctica de bombardeo aéreo y marítimo.  |
| 1952-1964 | Ocupación de la Isla Desecheo por la Fuerza Aérea de EUA.  |
| 1965      | Fue transferida al Instituto Nacional de Salud (NIH) para servir como área de crianza de monos Rhesus.   |
| 1976      | Fue transferida al Servicio de Pesca y Vida Silvestre (USFWS) y designada Refugio de Vida Silvestre Nacional o 'National Wildlife Refuge' (NWR).   |

#### 3.5 ZONIFICACIÓN

Este plan cubre la zona acuática bajo la jurisdicción del DRNA del Estado Libre Asociado de Puerto Rico. Actualmente, no existe ninguna zonificación dentro de los límites de la RMID. En estos momentos USFWS se encuentra desarrollando un plan de conservación para la porción terrestre de la Isla Desecheo adyacente a la RMID, por lo que la información pertinente de dicho plan será incorporada al manejo de esta reserva marina.

## **4] CARACTERÍSTICAS FÍSICO-NATURALES DEL ÁREA**

La Isla Desecheo comparte con Puerto Rico muchas de sus características físico-naturales, pero posee, además, su propia dinámica de corrientes marinas. Desecheo es una de las islas oceánicas del Canal de la Mona, que forma parte de la geografía de montículos oceánicos (sea-mounts) o mesetas submarinas caracterizadas por una rica vida marina. Muchas de éstas son áreas de pesca para las capturas de chillos (*Lutjanus vivanus*) y cartuchos (*Etelis oculatus*) por la flota pesquera del noroeste de Puerto Rico (Griffith et al., 2007). Por ser una isla oceánica, tiene condiciones ambientales particulares que se describen a continuación.

### **4.1 CLIMA**

El clima de la isla es oceánico y tropical, aunque puede variar desde periodos de lluvias que mantienen vegetación verde y abundante hasta épocas de sequías y condiciones de alta salinidad. Se ha estimado que la aportación de lluvia es de aproximadamente 1,020 mm anualmente (Seiders et al., 1972), aunque otros estimados de promedio de lluvias para la época entre 1967 a 1971 fueron de 828 mm anuales (Morrison y Menzel, 1972). En la isla, hay una tasa de evaporación alta y esorrentías que rápidamente disipan el agua de lluvia hacia el mar. Los patrones climatológicos de la isla se desconocen, ya que no hay datos específicos de ésta.

### **4.2 GEOGRAFÍA Y FISIOGRAFÍA**

La Isla de Desecheo se encuentra sobre una cordillera submarina que se extiende del oeste de Puerto Rico, aunque separada del Banco de Puerto Rico (Seiders et al., 1972) por no ser una continuación de la plataforma insular. Tiene un diámetro de aproximadamente 1.1 millas y 1.5 km<sup>2</sup> (360 acres) de extensión terrestre, llegando a un máximo de 213 m (676 pies) de altura sobre el nivel del mar. La isla mide aproximadamente 152 hectáreas con laderas sumamente escarpadas (Figura 3).



Foto: M. Schärer

**Figura 3. Vista de la costa sur de la Isla Desecheo.**

#### 4.3 TIPOS DE SUELOS TERRESTRES

La historia sedimentológica de la Isla Desecheo es similar en origen a la de Rincón en Puerto Rico indicando que ambas islas estuvieron conectadas en algún momento. La mayoría de los suelos de la Isla de Desecheo son de origen volcánico o sedimentario con algunos depósitos calcáreos (Seiders et al., 1972). En las costas se encuentran depósitos de terrazas marinas de caliza que evidencian el levantamiento relativo de la isla (Figura 4).



Foto: M. Schärer

**Figura 4. Costa sur de la Isla Desecheo.**

#### 4.4 GEOLOGÍA COSTERA Y MARINA

La isla de Desecheo, al igual que Mona, Monito y Santa Cruz (USVI), ha estado aislada en su propia plataforma insular separada de las demás islas del Caribe desde, al menos, el Plioceno, la época geológica que comenzó hace 5,332 millones de años y terminó hace 2,588 millones de años (lo cual evidencia la disminución de actividad volcánica en el norte del mar Caribe). Alrededor de la Isla Desecheo, se encuentran varios picos rocosos o islotes puntiagudos que no acarrearán vegetación, ya que son salpicadas por el agua de mar durante marejadas. Los sedimentos en las playas son de granos oscuros desde finos hasta el tamaño de gravilla gruesa. Hay muy poca arena calcárea blanca en las costas de la isla lo cual puede ser resultado del oleaje alto y de la costa rocosa de altas pendientes donde no se deposita arena en cantidades significativas al no tener una fuente de sedimento continua cerca.

#### 4.5 HIDROLOGÍA

No hay quebradas o cuerpos permanentes de agua dulce en la isla. Durante lluvias fuertes, las escorrentías son canalizadas hacia el mar por los valles que crean las empinadas laderas. Durante estos eventos de lluvia, el agua se desliza sobre todas las superficies ('sheet flow'), llevando sedimentos finos hacia la orilla de mar donde se deposita cerca de la costa o alcanza el mar y permanece suspendido en la superficie de la columna de agua.

#### 4.6 BATIMETRÍA

Las aguas alrededor de la Isla Desecheo varían grandemente en profundidad. Al norte se encuentra localizado el lugar más profundo (5,000 m) del Océano Atlántico. Dentro de la RMID se encuentran áreas de profundidades entre 0 y 340 m (1,122 pies) (Figura 5) según datos de las cartas náuticas. La distribución de profundidades del área sumergida que queda dentro del límite de la RMID está cuantificada en la Tabla 1.

# Plan de Manejo

## Reserva Marina Isla de Desecheo

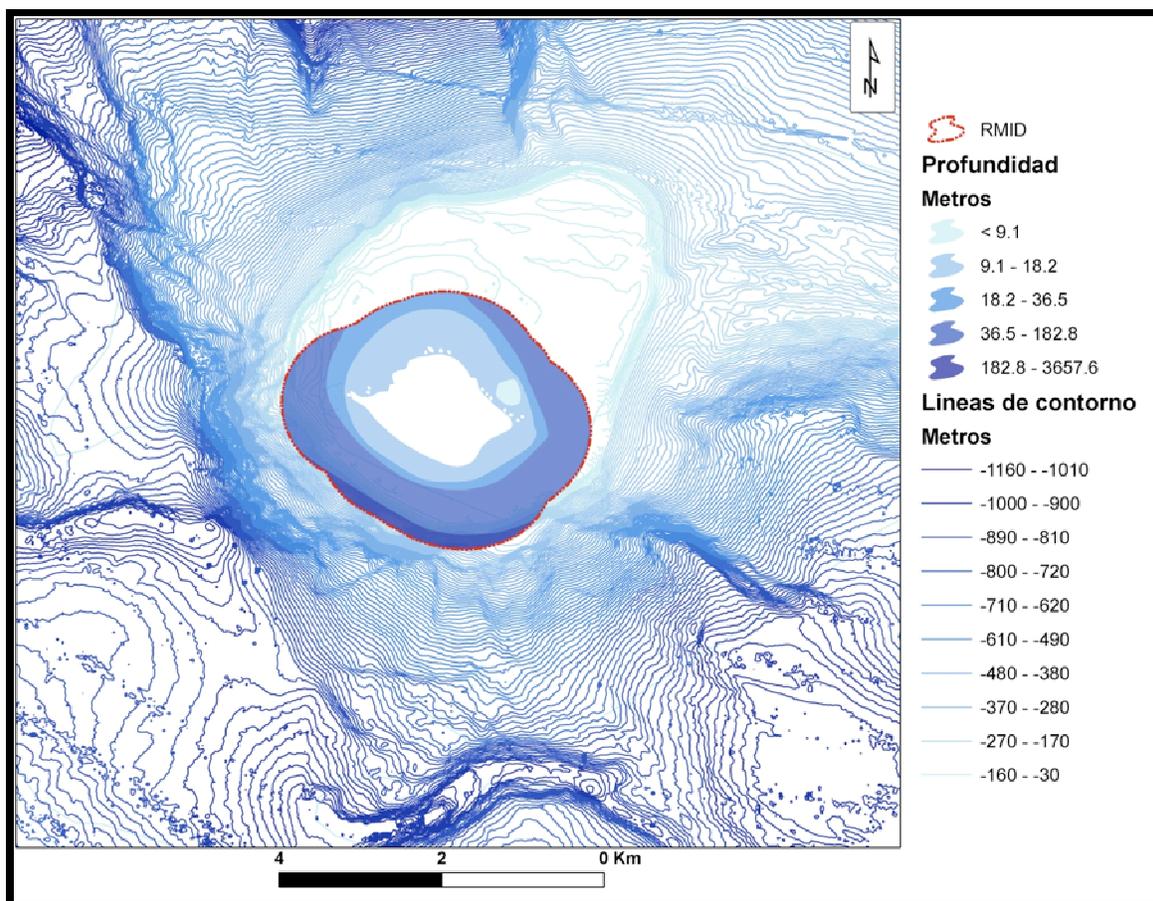


Figura 5. Mapa batimétrico del área cercana a Isla Desecheo.

Tabla 1. Desglose de área de la RMID por categoría de profundidad.

Profundidad (m)	Hectáreas	Acres	Porcentaje del total
> 182.8	41.12	101.62	6.1%
36.5 - 182.8	325.97	805.48	48.2%
18.2 - 36.5	107.15	264.78	15.9%
9.1 - 18.2	194.31	480.16	28.8%
< 9.1	7.27	17.96	1.08%

#### 4.7 OCEANOGRAFÍA FÍSICA

La Isla Desecheo se encuentra en el lado sur del Cañón de la Mona, una zona de grandes profundidades y de confluencia de aguas entre el Océano Atlántico y el Mar Caribe (Capella, 2009), con consecuencias físicas sobre el movimiento de las masas de agua. El patrón de movimiento de agua dominante es de Oeste a Norte con una región de corrientes marinas en flujo hacia el Este, que todavía no ha sido estudiada con precisión (Capella, 2009). La dinámica de las corrientes tiene impactos sobre dispersión de larvas, flujo de una diversidad de organismos, la presencia de cetáceos, la migración de especies pelágicas, la abundancia de especies epipelágicas y la relación de esa biomasa con las poblaciones de aves y otros depredadores. La información sobre la oceanografía física del Canal de la Mona y la batimetría de las áreas alrededor de la Isla Desecheo es limitada. Esta es una omisión importante que debe subsanarse, pues las corrientes, los afloramientos de nutrientes y el patrón de dispersión de plancton (incluidos las larvas de los organismos marinos) es vital para la comprensión del papel crítico de la RMID y la aportación de su conservación dentro de una red de áreas marinas protegidas. Es importante comprender el movimiento de partículas una vez llegan al mar para saber si los impactos terrígenos afectan los procesos ecológicos dentro de la RMID (Figura 6).

**Plan de Manejo**  
**Reserva Marina Isla de Desecheo**



Foto: M. Schärer

**Figura 6. Área costera de la Isla Desecheo.**

## **5 COMPONENTES BIÓTICOS Y VALOR ECOLÓGICO DEL ÁREA**

La Isla de Desecheo posee varias especies endémicas terrestres y una variedad de especies y hábitats marinos de importancia ecológica. A vuelta redonda, la isla está rodeada de diferentes comunidades bénticas, incluyendo arrecifes de coral y lajas rocosas. La plataforma insular es estrecha, alrededor de la isla, excepto en el lado noroeste donde se extiende hasta 0.5 km de la costa. El fondo rocoso del lado norte de la isla está mayormente compuesto de comunidades asociadas a corales, lajas y comunidades de carricoche. El lado sur se compone de extensos arrecifes de coral y pavimento de coral con fondo de gravilla y arenales.

La variedad de profundidades y de hábitats submarinos que se encuentran alrededor de la Isla de Desecheo sostienen una alta diversidad de especies marinas. El desarrollo de arrecifes de coral presenta un hábitat propicio para la existencia de una gran biodiversidad marina. Se encuentran simultáneamente diversas especies bentónicas (asociadas al fondo de mar) y pelágicas (de la columna de agua). La extensa cobertura y estructura de corales provee micro-hábitats para un gran número de especies, como invertebrados y peces de interés comercial.

### **5.1 FLORA**

#### **Algas**

La calidad de agua, alrededor de la Isla de Desecheo, promueve el establecimiento de algas fotosintéticas a profundidades mayores de 20 m. Se ha observado en los arrecifes una gran diversidad de los grupos funcionales de algas, como las calcáreas, las filamentosas, y las macroalgas. Están representados los tres grupos taxonómicos mayores de macroalgas (Rodófitas, Clorófitas y Phaeófitas). Los siguientes géneros han sido observados en los arrecifes coralinos y comunidades coralinas: *Anadyomene*, *Ventricaria*, *Halimeda*, *Dictyota*, *Padina*, *Amphiroa*, y

## Plan de Manejo

### Reserva Marina Isla de Desecheo

*Lobophora* (Figura 7). Además, se han reportado rodolitos, que son bloques sólidos compuestos de algas calcáreas que se acumulan en ciertas regiones mesofóticas, a profundidades mayores a los 40 m (García-Sais et al., 2008). Los rodolitos sirven de base a un hábitat importante para otros organismos marinos como juveniles de peces que se esconden en el relieve bajo los rodolitos para escapar de los depredadores.



Foto: D. Kesling

**Figura 7. Algas (mayormente del género *Lobophora*) y una colonia de coral en el fondo marino de la RMID.**

## 5.2 FAUNA

### **Invertebrados**

Hay dos especies de crustáceos terrestres reportados en la Isla Desecheo. Estos son el cangrejo (*Cardisoma guanhumi*) y el cobito (*Coenobita clypeatus*). Un molusco de importancia pesquera histórica, el bulgao (*Cittarium pica*), es relativamente abundante en las costas de la Isla de Desecheo. Según un estudio del Laboratorio de Investigaciones Pesqueras, las densidades de esta especie, en dos localidades del suroeste de Desecheo, son más altas que en los otros lugares muestreados en Puerto Rico (Jiménez, 2007).

Los hidrocorales, como *Millepora* spp. y *Stylaster roseus*, recubren los fondos rocosos y las cavidades sombreadas y profundas de fuertes corrientes oceánicas. Los octocorales abundan por las condiciones de alta intensidad de luz y constantes corrientes oceánicas. Los abanicos de mar (*Gorgonia ventalina*) son comunes en los arrecifes y hay una especie que predomina en Desecheo, el gorgóneo de pluma (*G. mariae*) (Yoshioka com. pers.). Los poríferos (esponjas) colonizan sustratos en varios hábitats y, a su vez, sirven de refugio, de alimento y de sustrato para otras especies (Figura 8). Anélidos poliquetos, como *Sabellastarte magnifica*, *Hermodice carunculata*, *Spirobranchus giganteus*, y *Eupolymnia crassicornis*, abundan entre las estructuras que producen los organismos coloniales. Moluscos de los grupos de nudibranchios, gasterópodos y bivalvos se encuentran en los arrecifes coralinos. Varios grupos de crustáceos se han observado en los diferentes hábitats que se encuentran en esta zona, entre ellos la langosta espinosa, *Panulirus argus*. Tunicados solitarios y coloniales (como por ejemplo *Trididemnum solidum*) se observan sobre los arrecifes y demás comunidades coralinas.

## Plan de Manejo

### Reserva Marina Isla de Desecheo



Fotos: M. Schärer

**Figura 8. Esponjas dominan sobre otros organismos en algunos lugares del fondo marino.**

#### Cnidarios

En la RMID se encuentran varias especies de invertebrados marinos como los cnidarios que construyen arrecifes y su relieve provee refugios para otras especies de invertebrados (Apéndice 2). Los cnidarios se encuentran limitados a las áreas de arrecifes de coral y otros fondos duros alrededor de la isla. Anémonas de varios tipos y una diversidad de corales pétreos forman la base del ecosistema marino sobre el cual diversas especies dependen (Figura 9). Los corales en la RMID están mejor desarrollados en las áreas entre 20 y 25 metros de profundidad (García-Sais, 2010). Aunque algunos corales de Isla Desecheo demostraron mayor tasa de crecimiento anual, como *Montastraea cavernosa*, comparado con otras localidades de Puerto Rico (García-Ureña, 2004), estudios recientes han documentado una pérdida masiva de estos organismos. En 1998, la cobertura de corales en la RMID era entre 38 % y 52 %, y la mayoría de las colonias (93 - 98 %) estaban libres de enfermedades y blanqueamiento (Reefkeeper International, 1998). De acuerdo a Bruckner y Hill (2009), en diez años se perdió un 95% de la cobertura viva de los corales del género *Montastraea*. La mayoría de esta pérdida se debe a las enfermedades de banda amarilla, documentada desde el 1999, y la plaga blanca las cuales aumentaron luego del blanqueamiento masivo de la región en el 2005 (Bruckner y Hill, 2009).

## Plan de Manejo

### Reserva Marina Isla de Desecheo

Desafortunadamente, el reclutamiento y asentamiento de las especies de coral del género *Montastraea* no se ha observado en los arrecifes de la RMID, mientras que otras especies de los géneros *Eusmilia*, *Porites*, *Agaricia*, *Diploria*, y *Colpophyllia* sí se han documentado (Bruckner y Hill, 2009).



Fotos: M. Schärer

**Figura 9. Corales *Mycetophyllia aliciae* a la izquierda y dos especies de corales, *Eusmilia fastigiata* y *Porites porites* en la derecha.**

## Vertebrados

### Peces

La ictiofauna de Isla Desecheo está compuesta de una gran variedad de especies de arrecifes de coral y especies pelágicas o de océano abierto. Las agrupaciones de peces que se encuentran en la zona incluyen especies pelágicas y neríticas o litorales. La gran diversidad de especies (Apéndice 3) que se observa está atribuida a la diversidad de hábitats que les proveen alimento y refugio, al igual que áreas de desove. En Desecheo, los pescadores reportaron que habían observado agregaciones de desove del mero cabrilla (*Epinephelus guttatus*) y del peje puerco oceánico (*Cathidermis sufflamen*) en el pasado (Ojeda et al., 2007). La Isla Desecheo ha sido identificada, por los pescadores comerciales, como una zona importante para las agregaciones de peces de importancia comercial. Según se desprende del informe de Ojeda et al. (2007), la mayor parte de las agregaciones reproductivas o de desove

## Plan de Manejo Reserva Marina Isla de Desecheo

de peces en Desecheo se encuentran fuera de los límites de la reserva marina. Las especies que los pescadores identificaron para esa área son las siguientes: chillos, mero mantequilla, mero cherna, mero batata, guajil pinto, el chillo alinegra, mero cabrilla y mero tigre o diente de sable (Figura 10). El área fue también identificada como área para la agregación (que suponemos no es para la reproducción) de especies pelágicas como lo son el peto, la sierra y el dorado (Ojeda et al., 2007).

Las agregaciones de desove son sumamente importantes para la persistencia de las poblaciones de estas especies, no solamente en Desecheo, sino para toda la región de Puerto Rico, ya que las larvas de peces son transportadas largas distancias por las corrientes oceánicas. La protección de las agregaciones de desove en Puerto Rico son críticas debido a la alta probabilidad de ser afectadas negativamente por la sobre pesca (Appeldoorn et al., 1992). Según García-Sais et al. (2005), los peces zoo-planctívoros dominan la comunidad de peces en los arrecifes profundos de la RMID, seguido por especies de interés comercial para la pesca y el mercado de peces de acuario. Se han observado correlaciones entre la abundancia de peces y la profundidad en los lugares de estudios de García-Sais et al. (2008). En estos estudios que miden cambios en la comunidad de peces a través del tiempo, se ha visto una reducción significativa en la abundancia de peces en uno de los lugares de muestreo de 15 m de profundidad (Puerto de Botes).



Fotos: M. Schärer

**Figura 10. Mero cabrilla (*Epinephelus guttatus*) a la izquierda y mero tigre o diente de sable (*Mycteroperca venenosa*).**

## Plan de Manejo

### Reserva Marina Isla de Desecheo

#### Aves Marinas

Históricamente, se han reportado grandes colonias reproductivas de, al menos, siete especies de aves marinas en la Isla de Desecheo (Bowdish, 1900; Bowdish, 1902; Bowdish, 1903; Wetmore, 1918; Struthers, 1927; Danforth, 1931; Meier et al., 1989). Según reportes del 1900, decenas de miles de individuos de la boba parda (*Sula leucogaster*) y la boba de patas coloradas (*Sula sula*) anidaban en las laderas de la isla. Otras especies reportadas, en estas agregaciones, incluyen la cervera parda (*Anous stolidus*), el charrán monja (*Sterna anaethetus*), la fragata o tijerilla (*Fregata magnificens*), gaviota gallega (*Larus atricilla*) y el charrán oscuro (*Onychoprion fuscatus*).

Para la década de los 70 solamente se reportó una población de 1,500 bobas pardas (*S. leucogaster*) y otra de 1,000 bobas de patas coloradas (*S. sula*). Al momento, no hay evidencia de que aniden ninguna de las especies de bobas ni las fragatas en la Isla Desecheo (Figura 11). Esto se atribuye a varias causas, como los bombardeos y las prácticas militares (1940-1964), el consumo de esas especies por los humanos (cazadores e inmigrantes ilegales) y las especies introducidas (cabros, ratas y monos) que depredan sus nidos o alteran el hábitat necesario para anidar. Según Noble y Meier (1989), la reducción en la población de bobas en la Isla Desecheo es el resultado principalmente, de la depredación de huevos por los monos introducidos desde 1966. Los censos mas recientes llevados a cabo en 2009-2010 han detectado nidos de al menos dos especies de aves marinas, el charrán monja (*Sterna anaethetus*) y la cervera parda (*Anous stolidus*), aunque en muy bajas densidades en rocas aledañas a la isla y en lugares escarpados de la costa de Isla Desecheo (Coastal Conservation Action Lab, Univ. of California, Santa Cruz). Es posible que estas y otras especies de aves marinas aumenten sus densidades de nidos o inclusive vuelvan a anidar en las costas de la isla una vez se eliminen los depredadores de huevos, tales como monos y ratas.

## Plan de Manejo

### Reserva Marina Isla de Desecheo



Foto: M. Schärer

**Figura 11. Boba parda (*Sula leucogaster*) sobrevolando la RMID.**

Las aves marinas son indicadoras de cambios en el ambiente marino, en la reserva marina y en la salud de peces cercanos a la isla (Furness and Camphuysen, 1997), además de ser un factor importante en el ciclo de nutrientes de islas oceánicas, a través del depósito de nitrógeno y fósforo en forma de guano (Mizutani and Wada, 1988; Polis and Hurd, 1996; Stapp et al., 1999). Entre estas aves, quizás por ser las de mayor tamaño, las más conspicuas son las fragatas y las bobas. Las bobas son aves longevas que se lanzan repetidas veces en clavado, se sumergen y bucean en busca de su alimento, que se compone de calamares y peces epipelágicos (Kepler, 1978).

Algunas de estas aves buscan su alimento viajando largas distancia ocasionalmente, volando por 12 horas y superando los 100km desde la colonia (Weimerskirch et al., 2005). Estas son filopátricas por lo que, usualmente, regresan a su tierra natal todas las tardes (Schreiber et al., 1996). Según estudios realizados cerca de la Reserva Marina de Desecheo, la reserva de peces y de calamares epipelágicos es suficiente como para no afectar negativamente el desarrollo de las colonias de bobas en la Isla Monito (López-Ortiz, 2009). Estos resultados tienen implicaciones en el uso de aves marinas como indicadores de poblaciones de peces epipelágicos. Por otro lado, las dietas de las tres especies de bobas fueron similares a la reportada para especies de alto valor deportivo y comercial como el dorado

## Plan de Manejo Reserva Marina Isla de Desecheo

(*Coryphaena hippurus*). Además, la evidencia sugiere que cada especie de boba se alimenta de un recurso distinto.

### Reptiles Marinos

Las tortugas marinas (*Eretmochelys imbricata* y *Chelonia mydas*) juveniles abundan en áreas de comunidades coralinas cercanas a las orillas rocosas de la Isla Desecheo (Figura 12). En el fondo marino de la Isla de Desecheo, se ha observado la esponja *Geodia neptuni* que sirve como alimento primario de la tortuga carey de concha (*E. imbricata*) en las Islas de Mona y Monito (van Dam y Diez ,1996). En varios lugares alrededor de la Isla de Desecheo, se ha observado esta esponja con marcas que indican mordidas de tortuga. En la costa oeste de la isla se ha evidenciado, al menos, un nido de tortuga marina en la playa de gravilla (R. Matos, comunicación personal). Actualmente, la población de *E. imbricata* en Desecheo es el enfoque de una investigación demográfica y de largo plazo (desde 1999), utilizando métodos de marca y de recaptura para determinar la estructura poblacional y la ecología de esta especie (Carlos Diez, com. pers.). Los resultados preliminares sugieren que esta área es aprovechada por el carey (*E. imbricata*) y la tortuga verde o peje blanco (*C. mydas*) para el desarrollo de juveniles, por lo cual se pudiera recomendar designar hábitat crítico para estas especies.



Foto: E. Figueroa



Foto: H. Ruiz

**Figura 12. Especies de tortuga marina más comunes en la RMID, carey de concha (*Eretmochelys imbricata*) a la izquierda y peje blanco (*Chelonia mydas*) a la izquierda.**

## Plan de Manejo

### Reserva Marina Isla de Desecheo

#### Mamíferos Marinos

Varias especies de mamíferos marinos se encuentran en las aguas alrededor de la Isla de Desecheo incluyendo delfines y ballenas (Mignucci-Giannoni, 1998). El delfín hocico de botella (*Tursiops truncatus*) utiliza las aguas de Rincón y Desecheo durante sus migraciones (Rodríguez-Ferrer, 2001). Las ballenas jorobadas (*Megaptera novaeangliae*) se encuentran comúnmente en las aguas de Puerto Rico, incluyendo el Canal de la Mona durante los meses del invierno y la primavera (diciembre a mayo; Figura 13). Durante esta época, las ballenas jorobadas, en actividades de apareamiento y con crías, utilizan las áreas someras (menos de 50 m) de la costa de Rincón, Isla Desecheo, Mayagüez y Cabo Rojo, más frecuentemente que los adultos solitarios o grupos de adultos (Sanders et al., 2005). Reportes de avistamientos cercanos a la RMID, en la costa oeste de Puerto Rico, se presentan en la Figura 14. Aparentemente estas ballenas usan las aguas del Canal de la Mona para atender a sus crías lo que aumenta la necesidad de protección de estas áreas de migración.



Foto: C. Goertz



Foto: M. Mackay

**Figura 13. Avistamientos de ballenas jorobadas (*Megaptera novaeangliae*) en las aguas circundantes a la Isla Desecheo.**

# Plan de Manejo

## Reserva Marina Isla de Desecheo

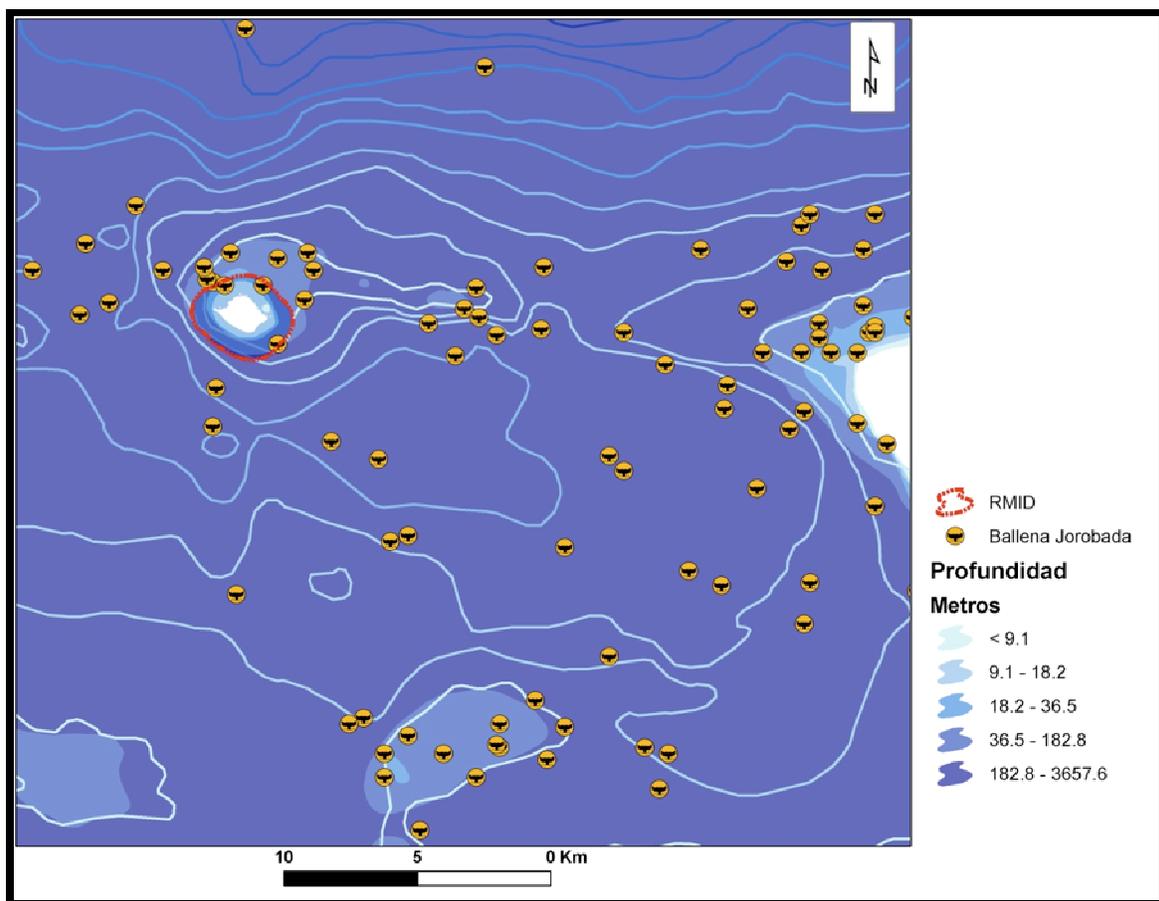


Figura 14. Avistamientos de ballenas jorobadas (*Megaptera novaeangliae*) en el Canal de la Mona.

### Especies terrestres

Se conocen tres especies de reptiles endémicos en la Isla Desecheo, los cuales son lagartos pequeños (siguanas, lagartijos y gecos; Schwartz y Henderson, 1991). Estos son: *Ameiva exsul desechensis*, *Anolis desechensis* y *Sphaerodactylus levinsi*. Otros reptiles nativos son la mabuya (*Mabuya Mabouya sloanei*) y la culebra corredora (*Alsophis portoricensis*).

## **Plan de Manejo**

### **Reserva Marina Isla de Desecheo**

Hay también dos arácnidos endémicos, *Clubiona desecheonis* y *Camillina desecheonis*, y un guabá, (nombre que se le da a ciertos arácnidos, los escorpiones sin cola, en Puerto Rico) *Schizomus desecheo*. Varias especies exóticas se han reportado en la Isla Desecheo por introducciones separadas, como son los cabros (*Capra hircus*), las ratas (*Rattus rattus*), los ratones (*Mus musculus*), los gatos (*Felis silvestris catus*) y los monos Rhesus (*Macaca mulatta*). La introducción de esas especies se llevó a cabo en eventos separados entre 1788 (cabros) y 1966 (monos). Las cabras y los monos han sido el objeto de una remoción sistemática por parte del Servicio de Pesca y Vida Silvestre (USFWS). En la actualidad, todavía persiste una población de monos y quedan algunas cabras habitando la isla, aunque la mayoría se exterminó recientemente (USFWS, 2009).

#### **5.3 HÁBITATS MARINOS**

La claridad y la transparencia del agua alrededor de la Isla Desecheo ha promovido la proliferación de una diversidad de comunidades bénticas (asociadas al fondo de mar) fotosintéticas (que requieren de energía del sol), incluyendo arrecifes de coral. Según el mapa diseñado por NOAA (2001), los principales hábitats bénticos de la plataforma insular de Isla Desecheo son los pavimentos colonizados y pavimentos con canales de arenas (Figura 15). Los hábitats marinos sostienen una diversidad de organismos en las aguas someras (<40 m) dentro de la RMID. A continuación, presentamos una lista de los hábitats más prominentes y las especies asociadas a los mismos:

##### **Pavimentos de coral**

Se pueden observar varias zonas de pavimentos coralinos, compuestos de corales, octocorales, esponjas, y algas en la parte sur de la Isla de Desecheo, entre las profundidades de 10 a 15 m. Comparado con los arrecifes coralinos, estos hábitats presentan mayor abundancia de octocorales, hidrocorales, esponjas, y algas. Las especies de corales, que abundan en esta área, incluyen *Diploria strigosa*, *D.*

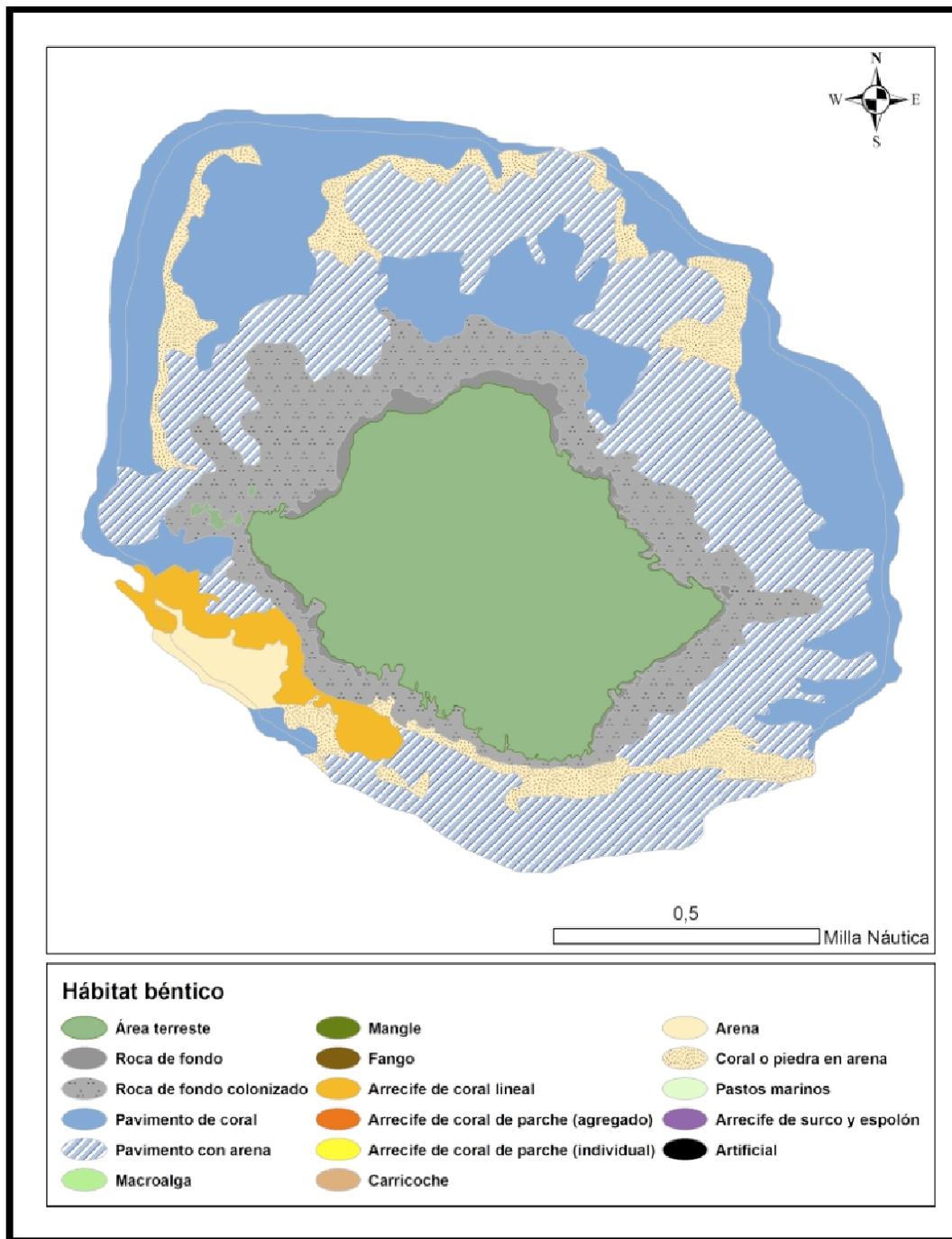
## Plan de Manejo

### Reserva Marina Isla de Desecheo

*labyrinthiformis*, *D. clivosa*, *P. asteroides*, y *Dendrogyra cylindrus*. Otros grupos que ocupan los pavimentos de coral son los hidrocorales del género *Millepora* spp., los octocorales representados por *Gorgonia flabellum*, *G. ventalina*, y varios géneros como *Plexaura* spp., *Plexaurella* spp., *Pterogorgia* spp., y *Pseudopterogorgia* spp. La alga parda *Dictyota* sp. ocupa mucho del fondo duro en este hábitat. Estas áreas de pavimentos coralinos proveen un hábitat importante para varias especies de invertebrados, peces y tortugas marinas.

# Plan de Manejo

## Reserva Marina Isla de Desecheo



Mapa: M. Schärer

Figura 15. Hábitats bénticos de la plataforma insular de Isla Desecheo.

### **Comunidades coralinas**

Otro hábitat importante de la Isla Desecheo está constituido por comunidades coralinas similares a los arrecifes coralinos en su composición de especies. Sin embargo, estas comunidades se encuentran sobre superficies de pináculos y lajas rocosas que pueden llegar a alturas de 25 m del fondo en las zonas más profundas. Las comunidades coralinas se encuentran alrededor de la mayoría de la isla, específicamente en las zonas adyacentes a las paredes de piedras sumergidas en la costa y en las plataformas del noroeste, noreste y sureste. La cobertura de coral en estas áreas es de un promedio de 15% y la mayoría del substrato (promedio de 67%) está cubierto por algas de los géneros *Dictyota* y *Lobophora* (Schärer, com. pers.). Estas zonas reciben un fuerte oleaje y corrientes, y las comunidades coralinas se caracterizan por la presencia de colonias de corales pequeñas y encrustantes, octocorales, hidrocorales, tunicados, esponjas y algas.



Fotos: M. Schärer

**Figura 16. Invertebrados marinos de los hábitats bénticos. A la izquierda el coral cerebro (*Diploria labyrinthiformis*) y a la derecha el gorgónio o abanico de mar (*Gorgonia ventalina*).**

## Plan de Manejo

### Reserva Marina Isla de Desecheo

Por las formaciones rocosas y su distribución en el fondo, estas zonas contienen cuevas y cavernas de variados tamaños, en las que se pueden encontrar langostas adultas (*Panulirus argus*), diferentes tipos de cangrejos (*Mithrax sp.*) y varias especies de peces. Las tortugas marinas (*E. imbricata* y *C. mydas*) juveniles abundan en las orillas rocosas de comunidades coralinas alrededor de la Isla de Desecheo. Varias especies de meros, como el tigre (*Mycteroperca tigris*), el negro (*M. bonaci*), el cherna (*Epinephelus striatus*), la cabrilla (*E. guttatus*), y la mantequilla (*E. fulvus*) ocupan estos refugios, al igual que otras especies de peces y de invertebrados. Este hábitat ofrece protección a una variedad de especies que habitan en las diferentes comunidades cercanas.

La base estructural de las comunidades coralinas son los corales y algas que forman el almacén de carbonato de calcio para el reclutamiento de otros organismos bénticos. En los últimos años, se ha observado una reducción en la cobertura de coral en los diferentes lugares de muestreo del sur de la Isla de Desecheo. Según García-Sais et al. (2008), el porcentaje del fondo marino que está cubierto por coral se ha reducido significativamente con pérdidas de hasta 56% de cobertura de coral vivo, aunque esta reducción fue menor en los sitios más profundos. Principalmente, la reducción se debe a pérdidas en cobertura de la especie *Montastraea annularis* que fue severamente afectada por el blanqueamiento y del brote de enfermedades de corales de 2005-2006. Las áreas de coral muerto, por el blanqueamiento o las enfermedades que atacaron luego, han sido ocupadas por algas bénticas, esponjas y sustrato abiótico. Las enfermedades de corales que se han reportado en Isla Desecheo incluyen la plaga blanca (white plague), la enfermedad de la banda amarilla (yellow band disease) y el síndrome de manchas oscuras (dark spot disease) (Bruckner y Hill, 2009; García-Sais et al., 2008).

## Plan de Manejo

### Reserva Marina Isla de Desecheo

#### Gravilla y adoquines marinos

Una banda en la periferia de aproximadamente 5 a 20 m de ancha, rodea las orillas de la Isla Desecheo y está compuesta de piedras de origen sedimentario y terrestre. Estas piedras, mayores de 25 cm<sup>2</sup>, en formas de ‘adoquines’, redondeadas y pulidas de color blanco, gris y negro, cubren el fondo, alternando con parches de gravilla gruesa. Los adoquines usualmente se encuentran en el área de alto oleaje, cercano a la costa donde las marejadas impactan la isla. Las piedras menores de 25 cm<sup>2</sup> componen la gravilla que, además, se encuentra rodeando pináculos, arrecifes y lajas. La gravilla, que puede tener colonización de algas, provee un micro-hábitat para peces (Gobiidae y Opisthognathidae), poliquetos, equinodermos, moluscos, y otros invertebrados, como las esponjas.

#### Arrecifes mesofóticos

Los arrecifes mesofóticos están asociados al talud de la plataforma insular de la isla donde se producen cambios en la pendiente y se alcanzan profundidades entre 30 y 50 metros. En estos arrecifes, dominan especies de coral que exhiben formas aplastadas o incrustantes sobre el sustrato, al igual que octocorales conocidos comúnmente como coral negro. Según García-Sais et al. (2005), los arrecifes profundos del sur de la Isla Desecheo están cubiertos por las algas pardas, dominadas por especies del género *Lobophora*, seguido por arena, esponjas que cubren aproximadamente el 17 % del fondo y corales dominados por las especies *Montastrea cavernosa* y *M. annularis*. Las esponjas ramificadas, tales como *Agelas conifera*, *A. clathrodes*, y *Aplysina* spp. dominan los arrecifes a profundidades mayores a los 30 m (García-Sais, 2010).



Fotos: M. Schärer

**Figura 17. Dos especies de coral que conforman los hábitats marinos de la RMID, *Montastraea cavernosa* a la izquierda y *Montastrea faveolata* a la derecha.**

### **Fondos de Rodolitos**

Los arrecifes de rodolitos se desarrollan en profundidades de 40 m o más en lugares de la zona mesofótica. Los rodolitos son nódulos o pedazos cilíndricos formados por algas crustosas o encrustantes (*Peyssonnelia* spp., *Lithothamnium* spp.) y sobrecrecidos por algas (Figura 18). Las áreas dominadas por rodolitos proveen un hábitat especial para esponjas (*Agelas* spp. y *Aplysina* spp.) y corales de lechuga (*Agaricia* spp.) que crecen en forma de plato debido a la reducida luz que alcanza el fondo marino en estas profundidades.

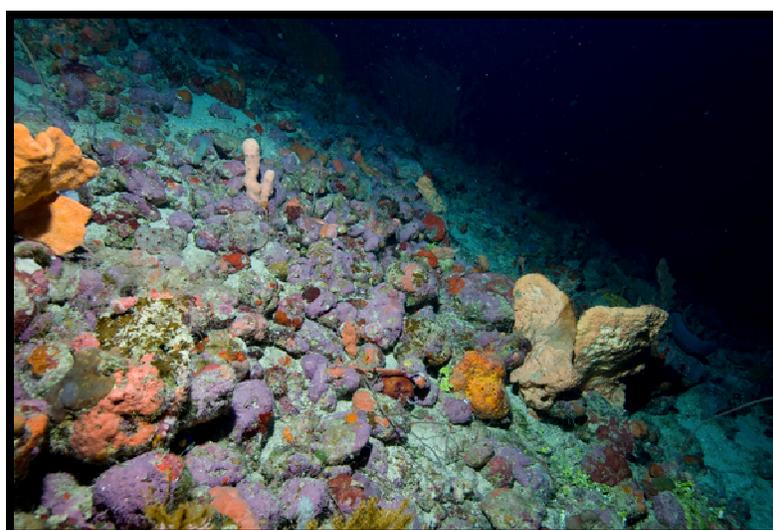


Foto: H Ruiz

**Figura 18. Fondo de rodolitos (formaciones color púrpura) con esponjas.**

## Plan de Manejo

### Reserva Marina Isla de Desecheo

#### Carricoche

Se puede encontrar una zona de comunidad de carricoche en el lado sur de la Isla, a una profundidad entre 10 y 15 m, bordeando el arrecife coralino. Este se caracteriza por acumulaciones de fragmentos de coral muerto y bajo relieve estructural. Aquí se encuentran pocas colonias pequeñas de coral vivo. Se pueden encontrar parchos de algas filamentosas creciendo sobre los fragmentos de coral que, a la misma vez, proveen micro-hábitats importantes para otras especies.

#### 5.4 ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN

De los mamíferos marinos en peligro de extinción, la ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*) se ha observado en las aguas cercanas a la Isla Desecheo. Las ballenas jorobadas navegan las aguas del Caribe durante el invierno y entre diciembre y febrero se observan con crías en las cercanías de las islas del archipiélago de Puerto Rico. Mignucci-Giannoni (1998), al igual que Mattila y Clapham (1989), proveen más información sobre esta especie en las aguas alrededor de Puerto Rico. Las ballenas jorobadas se encuentran en peligro de extinción a nivel federal y están incluidas en el Reglamento de Especies Vulnerables de Puerto Rico (Reglamento Número 6766).

Los reptiles marinos en peligro de extinción o amenazados están representados por al menos 3 especies de tortuga marina: carey de concha (*Eretmochelys imbricata*), peje blanco (*Chelonia mydas*) y tinglar (*Dermochelys coriacea*). A pesar de que Desecheo no tiene playas adecuadas para el anidamiento de las tortugas marinas, sí se pueden observar nadando en las aguas hembras y machos adultos que se reproducen en áreas cercanas, como las costas de Aguadilla hasta Añasco. Estas especies son el tinglar (*D. coriacea*) que anida durante los meses de abril a julio. Esta especie permanece en aguas profundas durante su periodo de re-anidación, por lo que quizás se pueda observar cerca de Desecheo o durante su migración hacia o fuera de las playas de anidación. La otra especie es el carey (*E. imbricata*), que anida todo el

## Plan de Manejo

### Reserva Marina Isla de Desecheo

año con los meses picos en septiembre a octubre en las costas del litoral noroeste o Isla de Mona.

A pesar de que no hay playas arenosas en Desecheo, sí se ha reportado al menos un rastro en la única playa de gravilla (U.S. Coast Guard). Igualmente, los machos adultos pueden observarse en las aguas de Desecheo, durante la temporada de reproducción. Sin embargo, el número mayor de especies de tortugas vistas en la Reserva Marina han sido careyes juveniles (23 cm a 50 cm de longitud de caparazón) y, en menor número, peje-blancos (*C. mydas*). La gran mayoría de estos permanecen en las aguas de Desecheo por meses o años; por lo que se considera un hábitat de desarrollo y de crianza. Las áreas sur y oeste son consideradas las mejores zonas de alimentación, aunque en el noreste se han observado algunos individuos, donde la composición béntica es distinta (Figura 19). El hábitat béntico dentro de la RMID es área de alimentación para careyes (*E. imbricata*) considerado muy importante para el reclutamiento y el crecimiento de esta especie. Aún no se tiene buena información sobre los hábitats más profundos donde se alimentan las tortugas de mayor tamaño.

## Plan de Manejo Reserva Marina Isla de Desecheo

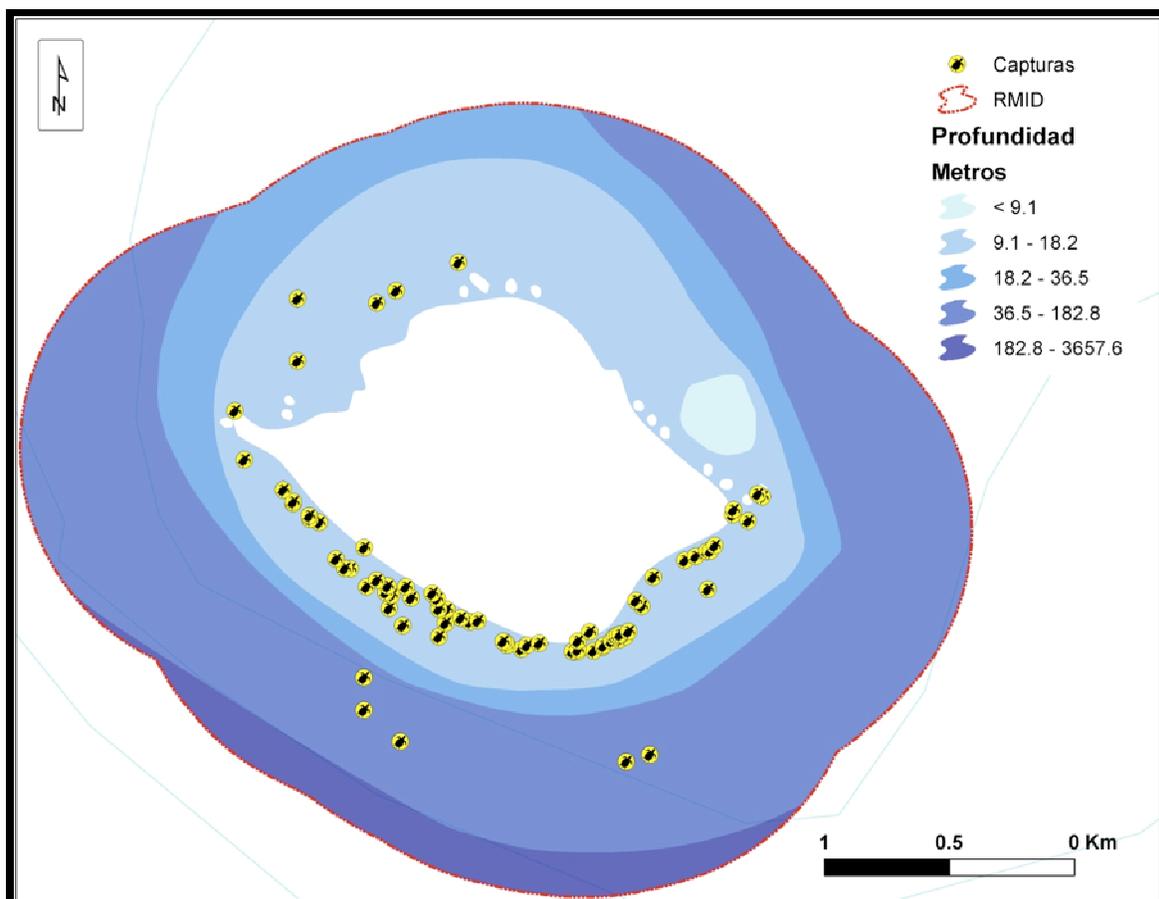


Figura 19. Distribución de las capturas de tortugas marinas en la RMID (C. Diez).

Recientemente, se designaron, como especies amenazadas (bajo la Ley de Especies en Peligro de Extinción a nivel federal), a dos corales del género *Acropora* (*A. cervicornis* y *A. palmata*) que se encuentran en las aguas alrededor de la Isla Desecheo (Figura 20).

## Plan de Manejo Reserva Marina Isla de Desecheo



Foto: H. Ruiz

**Figura 20. Dos especies de corales designadas en peligro de extinción. A la izquierda el coral cuerno de ciervo (*Acropora cervicornis*) y a la derecha el coral cuerno de alce (*Acropora palmata*).**

Estas especies se han visto amenazadas, en la mayoría del Caribe, debido a enfermedades, tormentas, eventos de blanqueamiento y destrucción del hábitat marino. Las amenazas naturales que enfrenta la especie incluyen enfermedades (banda blanca), depredación por caracoles (*Coralliophila abbreviata*), gusanos de fuego (*Hermodice carunculata*) y sobre-crecimiento por esponjas (*Cliona* sp.), así como tormentas o huracanes. Entre las amenazas de actividades antropogénicas se pueden mencionar los impactos de bañistas en los arrecifes, o de embarcaciones y pertenencias abandonadas por indocumentados, desperdicios sólidos y líquidos, exceso de nutrientes o de sedimentos y la sobrepesca (Bruckner, 2003; Bruckner y Bruckner, 1997; Bruckner, 1999). La información referente al proceso de la reglamentación federal de estas dos especies y otras siete especies de coral que han sido propuestas como candidatas a la lista de especies en peligro de extinción o amenazadas, está disponible en el portal electrónico de NMFS-NOAA (<http://sero.nmfs.noaa.gov/pr/esa/acropora.htm>). La especie *Montastaea annularis* y las otras especies de su complejo son candidatas a la lista basado en la gran mortandad que se ha observado recientemente por enfermedades (principalmente la enfermedad de la banda amarilla) que causó altas tasas de mortandad a la mayoría de las colonias grandes (Figura 21). La langosta verde (*Panulirus laeviscauda*) también es considerada vulnerable en Puerto Rico por su

## Plan de Manejo Reserva Marina Isla de Desecheo

distribución limitada según el Reglamento Número 6766 (Reglamento de Especies Vulnerables).



Foto: C. Cianchini

**Figura 21.** La enfermedad de la banda amarilla es la mayor causa de mortandad del coral *Montastraea annularis* y su complejo de especies.

## **6] ATRIBUTOS SOCIO-ECONÓMICOS, CULTURALES, EDUCATIVOS Y RECREATIVOS**

### **6.1 ATRIBUTOS SOCIO-ECONÓMICOS Y DEMOGRÁFICOS DEL ÁREA**

La Isla Desecheo no está habitada en el presente. Durante la década de 1920, hubo un asentamiento humano temporero en la isla y se llevaron a cabo actividades ganaderas. Desde entonces, la isla era visitada por pescadores y cazadores que, en ocasiones, desembarcaban para recolectar mariscos o cazar cabros y aves marinas con escopeta (Noble y Meier, 1989). Las poblaciones cercanas son la de los pueblos del oeste de la Isla: Cabo Rojo, Mayagüez, Añasco, Rincón, Aguada, Aguadilla e Isabel. Las embarcaciones de pesca llegan hasta las aguas circundantes a la Isla Desecheo desde la mayoría de los puertos antes mencionados (Figura 22).



Foto: M. Schärer

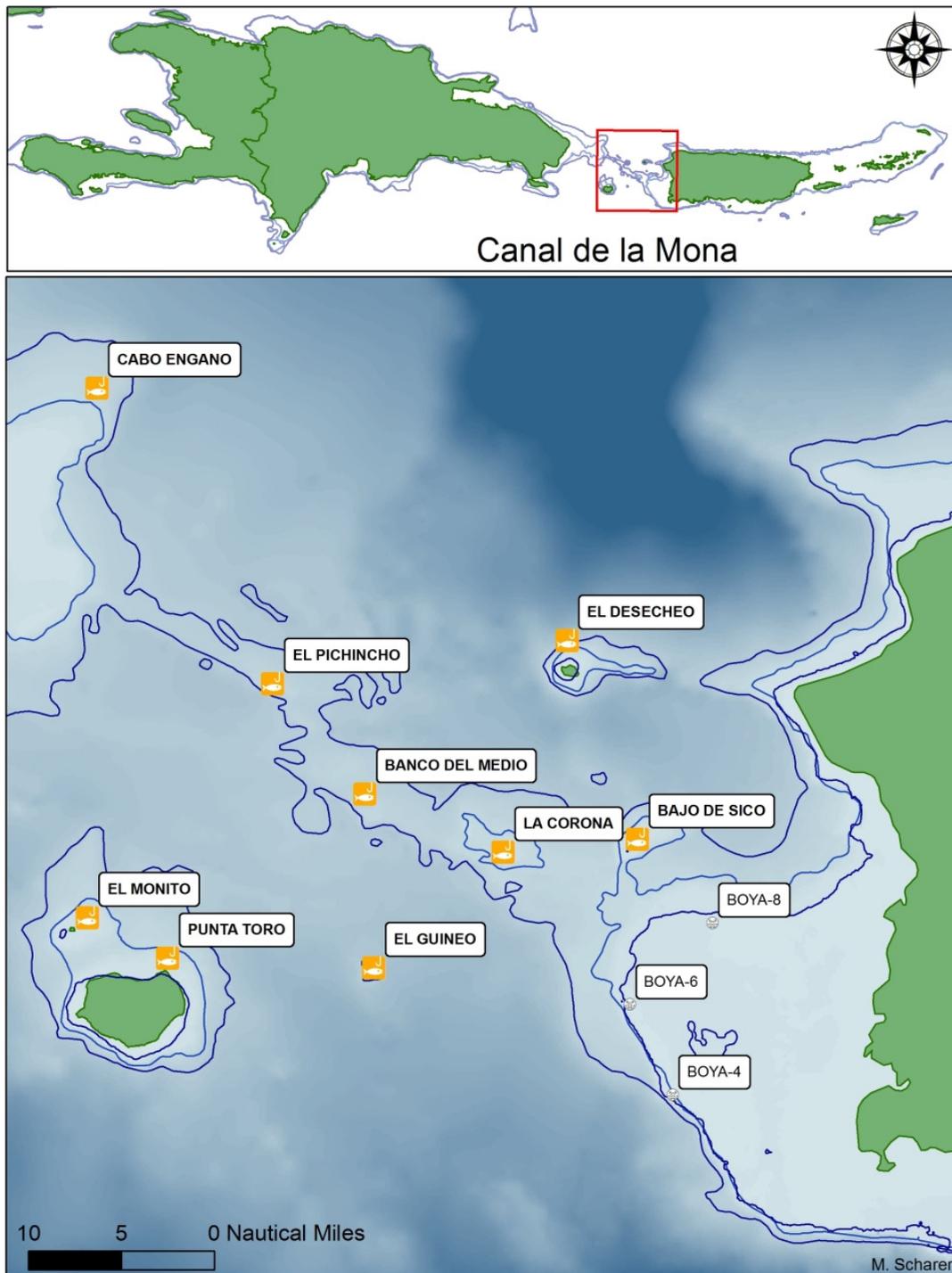
**Figura 22. Embarcación de pesca de especies de peces de aguas profundas en el Canal de la Mona.**

## 6.2 LAS PESQUERÍAS LOCALES

La pesca en Rincón se ha llevado a cabo desde el siglo XIX, principalmente en las aguas del Canal de la Mona, es decir, alrededor de las Islas Desecheo, Mona y Monito. En esta área, hay una pesca activa que aporta a la economía local. Se han identificado cuatro modalidades principales de pesca: (1) pesca comercial, (2) pesca ornamental-comercial, y (3) pesca recreativa. Uno de los recursos más comercializados dentro de la RMID lo ha sido el gasterópodo o caracol conocido como el bulgao, seguido por las langostas y peces de arrecifes. Comercialmente, por lo menos 40 pescadores de Rincón usan cala (línea y anzuelo), boyas, palangre, y nasas para capturar peces de aguas profundas (200-500 m) conocidos localmente como chillos de profundidad incluyendo el chillo de ojo amarillo (*silk snapper – Lutjanus vivanus*), la alinegra (*blackfin snapper -L. bucanella*) y el cartucho (*queen snapper – Etelis oculatus*) entre otros. Las áreas de pesca más utilizadas son los picos o los montes submarinos que se encuentran en las aguas alrededor de las Islas Desecheo, Mona y Monito, al igual que la extensión de las aguas profundas del Canal de la Mona, hasta la República Dominicana (Figura 23).

# Plan de Manejo

## Reserva Marina Isla de Desecheo



Mapa: M. Schärer

Figura 23. Algunas de las áreas de pesca reconocidas en el Canal de la Mona.

## Plan de Manejo

### Reserva Marina Isla de Desecheo

Cerca a la Isla de Desecheo, se han pescado las agregaciones de meros y de pargos en actividades de pesca comercial y recreativa. En las costas rocosas, se recolecta el bulgao (*Cittarium pica*) de la orilla cuando así lo permiten las condiciones marítimas (Figura 24). Además, se colectaban organismos para acuarios de agua salada y peces ornamentales, como se les conoce localmente. Algunos de los métodos usados para coleccionar estas especies que se comercializan mundialmente, incluían la pesca con químicos (cloro) o la remoción de rocas y de corales para capturar los organismos escondidos entre ellas. El Reglamento de Pesca de Puerto Rico (Reglamento Número 7949) especifica que está prohibida la pesca y toda actividad de colección de cualquier tipo de organismo dentro de los límites de la RMID (Apéndice 2).



Foto: M. Schärer

Figura 24. Bulgao (*Cittarium pica*) se concentra en las costas de la RMID.

## **Plan de Manejo**

### **Reserva Marina Isla de Desecheo**

#### 6.3 VALOR HISTÓRICO Y ARQUEOLÓGICO

La Isla de Desecheo fue un importante punto oceánico para diversas operaciones económicas y marítimas durante los primeros años de la conquista de Puerto Rico por los españoles. No existe evidencia de habitantes pre-colombinos en la isla, pero hay evidencia de que ésta era visitada, frecuentemente, por cazadores y piratas (Abbad y Lasierra, 1788). Fue centro de disputas entre poderes extranjeros, así como entre corsarios que buscaban intervenir con embarcaciones locales. La isla sirvió de estación de corsarios en acecho a embarcaciones que hacían la aguada en Puerto Rico. Isla Desecheo, durante ese periodo, se desempeñó como centro de actividad pesquera, además de área para aprovisionarse de maderas y de cabras. Fue lugar de rancherías cedidas a empresarios dedicados a diversas actividades agrícolas y de comercio, como lo fue el sangermeño Rodrigo de San Lucar (Cardona-Bonet, 1985). La isla también fue arrendada para operaciones de ganadería caprina en el siglo diecinueve, mientras se mantenía abierta para la pesca en “las caletas” que tenía (Cardona-Bonet, 1985) donde los pescadores acampaban por temporadas cortas (Wetmore, 1918). Para sustentar el ganado, se represaron los valles, para acumular agua de lluvia, y se deforestaron los bosques en la parte suroeste de la isla, cerca del Puerto de los Botes (Struthers, 1927). Desde 1940 a 1964, la Base de la Fuerza Aérea Ramey, en Aguadilla, usaba la isla como campo de práctica de tiro y de bombardeos. Las prácticas fueron, en ocasiones, impedidas por la cantidad de botes que se encontraban pescando en el área, lo que subraya su valor histórico como zona importante para la pesca. Algunos de los naufragios dentro de la RMID son resultado de las prácticas militares en la isla (Figura 25).

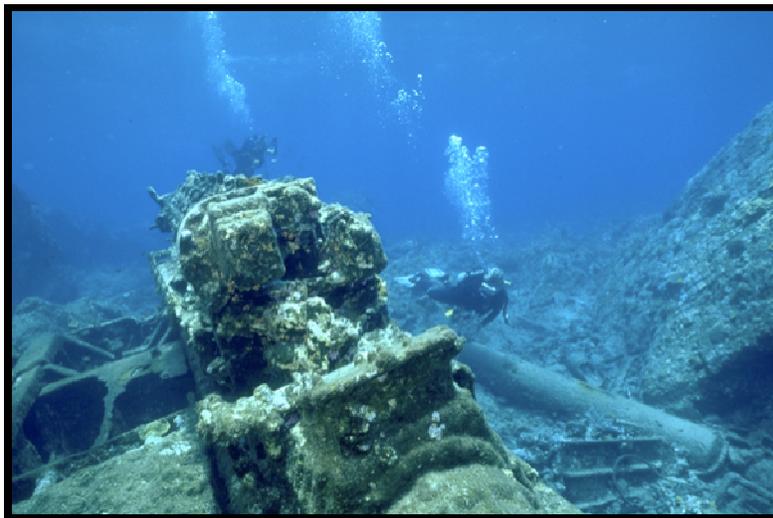


Foto: E. Figueroa

**Figura 25. Naufragio dentro de la RMID resultado de las prácticas militares en la Isla Desecheo.**

#### 6.4 VALOR COMO RECURSO EDUCATIVO

La distancia de la costa limita su potencial educativo, aunque varias operadoras de buceo llevan alumnos a practicar el buceo SCUBA. El potencial educativo de la RIMD debe explorarse, junto a los esfuerzos que se realizan alrededor de la Reserva Marina de Tres Palmas (RMTP) en Rincón, donde el componente educativo ha sido enfatizado desde el principio. La Isla Desecheo, tan cerca de nuestra mirada, y tan lejos de nuestra comprensión, debe comenzar a ser un ícono educativo, por el potencial que tiene para explicar los procesos inherentes a las áreas protegidas (tanto marinas como terrestres). Su importancia radica también en la exploración de procesos oceanográficos y geológicos que aguardan por la atención de académicos y de estudiantes universitarios. Como laboratorio natural, y como isla oceánica aislada, debe servir para probar hipótesis sobre especiación, circulación de larvas, afloramiento de nutrientes y el papel de los hábitats tropicales, su presencia y ausencia (mangles, estuarios, praderas de yerbas marinas, arrecifes de coral, rastrelaes) en la ontogenia de los peces (véase a Schärer, 2009). El realce del valor educativo de la Isla Desecheo

## Plan de Manejo Reserva Marina Isla de Desecheo

debe comenzar con el proceso de enlazar visual, histórica, cultural y geológicamente a ese entorno con la costa noroeste y las aguas del Canal de la Mona.

### 6.5 VALOR COMO RECURSO RECREATIVO Y TURÍSTICO

Los arrecifes de la Isla Desecheo son percibidos por los buzos recreativos como un hábitat que no ha reducido su cobertura en los últimos años, sino todo lo contrario: según ellos los arrecifes de Desecheo se encuentran en mejor estado en comparación con el resto de la isla de Puerto Rico (Figura 26; Rivera-Miranda, 2007). García-Moliner (2001) ha encontrado que Mona y Desecheo, islas oceánicas sin mayores problemas de sedimentación y de impactos antropogénicos, son más propensas a ser las preferidas por los buzos para sus actividades recreativas. Su hallazgo coincide con los de Rivera-Miranda (2007), y es por ello que la Isla Desecheo es una de las áreas más visitadas por los buzos y otras operaciones de recreación marina, a pesar de la distancia a la que está de tierra firme (Figura 27).

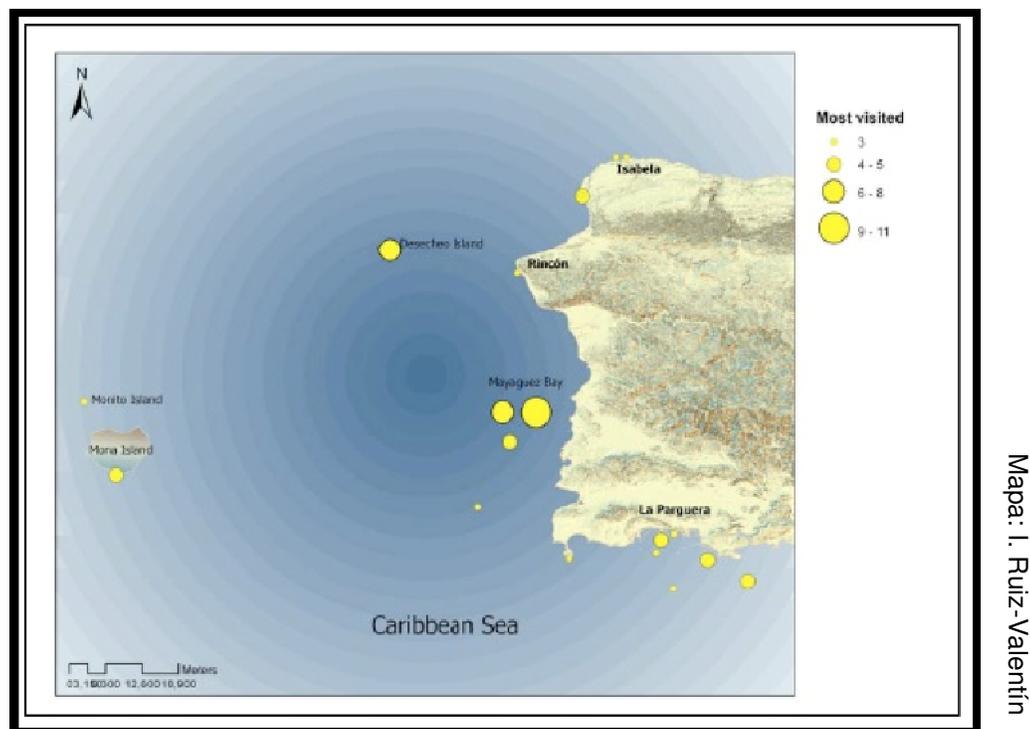


Figura 26. Áreas más visitadas por buzos recreativos en el oeste de Puerto Rico.

## Plan de Manejo

### Reserva Marina Isla de Desecheo



Foto: M. Schäfer

**Figura 27. Embarcación de recreación marina dentro de la RMID.**

La Isla Desecheo, a pesar de estar deshabitada, ha cobrado una importante presencia en el Internet. Realizamos un análisis de las menciones de la isla en la internet, y agrupamos los resultados en cuatro categorías de lugares que tienen información sobre la isla: informativas ( $n = 7$ ), de servicio ( $n = 6$ ), de alojamiento ( $n = 9$ ) y turísticas ( $n = 24$ ). No hay portales en Internet dedicadas exclusivamente a Desecheo, pero todas las enumeradas hacen alguna mención relevante sobre la Isla. La Isla Desecheo aparece asociada, en el Internet, al municipio de Rincón, como parte de la narrativa sobre el lugar. De los siete portales de Internet informativos que hablan de Desecheo, tres le pertenecen al gobierno estadounidense: Servicio de Pesca y Vida Silvestre (USFWS), Recreation.gov y Naval History & Heritage Command. Este último es un portal de Internet oficial de la Marina de los Estados Unidos dedicada a la historia de esta fuerza naval. Recreation.gov es el portal de Internet del National Recreation Reservation Service (NRRS). En esta sede electrónica, se puede encontrar información acerca de instalaciones recreativas federales. Los portales de Internet gubernamentales son completamente en inglés a excepción del sitio electrónico del Servicio de Pesca y Vida Silvestre (USFWS), el cual está disponible en español,

## **Plan de Manejo**

### **Reserva Marina Isla de Desecheo**

francés y chino a través de un programa de traducción. Dos de los portales de Internet informativas son de radio aficionados (“amateur radio” o HAM operadores): NW7US Amateur and Shortwave Radio Command Center y NG3K Amateur Radio/DX Page. Desecheo Island 2009 (KP1-5 Project) y el ARRL National Association for Amateur Radio son portales de Internet creadas por organizaciones de radio aficionados y ambas están actualizadas.

La mayoría de los portales de Internet recopiladas caen bajo la categoría de turismo. Éstas, en gran parte, tienen la intención de promover el turismo o la recreación marítima, pero promueven a Desecheo a la misma vez. Uno de los portales de Internet que impulsa el turismo es Go To Puerto Rico, manejada por la Compañía de Turismo de Puerto Rico. Hay también un buen número de sitios en el Internet relacionados al turismo en Rincón, que establecen un vínculo con la isla, como parte de los atractivos de la zona. Además del enfoque casi exclusivo al municipio de Rincón, con relación a Desecheo, también hay un enfoque hacia los turistas extranjeros que hablan inglés.

Hay portales de Internet que tienen un enfoque global y caribeño, en las que la Isla Desecheo aparece mencionada, como una de las más importantes relacionadas al buceo recreativo. Nueve sitios electrónicos caen bajo la categoría de alojamiento y se dedican a darle promoción a la oferta de alquileres y de hospederías, en su mayoría, en el municipio de Rincón. Hay varios negocios que giran alrededor de alguna actividad ecoturística que tienen sitios en Internet en las cuales se hace mención de la Isla Desecheo, pues la utilizan para excursiones de buceo recreativo. En casi el 80% de los sitios en Internet examinados, la información que se encuentra es exclusivamente en inglés. De los sitios en Internet que también tienen contenido en otro lenguaje, muy pocos tienen su información acerca de Desecheo en español u otro idioma.

## Plan de Manejo

### Reserva Marina Isla de Desecheo

#### 6.6 VALOR COMO RECURSO PARA LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

En el pasado se hicieron importantes observaciones de aves y recolecciones de flora en la Isla de Desecheo. A principios de siglo XX, se publicaron varios escritos por Bowdish sobre las aves que abundaban en la isla (1900, 1902, 1903). En la década de 1910, se colectaron plantas por Nathaniel Lord Britton, (Britton y Rose, 1920). En 1912, Wetmore visitó la isla por 4 días y resumió la avifauna (Wetmore 1918). En la década del 1920, Struthers y Danforth proveyeron información adicional sobre las aves (Struthers 1927, Danforth 1931). En los 1970, Raffaele y Kepler añadieron 6 especies de aves reportadas, mientras que en los 1980's Meier y Noble añadieron 33 nuevos reportes (Meier et al. 1989).

Recientemente, el Dr. Gary Breckon, de la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez, ha resumido varios estudios de botánica terrestre en la Isla Desecheo, identificando al menos una especie en peligro de extinción, el cactus Higo chumbo, *Harrisia portoricensis* (Breckon 2000). Sin embargo, la isla fue usada como una colonia de monos, para proveer individuos a laboratorios y para llevar a cabo investigaciones en otros lugares. Los monos se alimentan de las frutas de árboles y arbustos, incluyendo las frutas de pitahaya de los cactus, lo cual pudo afectar su desarrollo en la isla.

Los arrecifes de coral han sido estudiados, a partir del año 1989 por la organización sin fines de lucro Reefkeeper International (1989), al igual que varios investigadores, como Ernesto Weil (Departamento de Ciencias Marinas de la Univ. de Puerto Rico), Michael Nemeth (DRNA), Jorge García-Sais (García-Sais et al. Varios), Andrew Bruckner y Ron Hill, de NOAA (2009). Los lugares de estudio visitados continuamente, por estos investigadores, están localizados en el suroeste de la isla (Figura 28) y proveen evidencia de los cambios en la condición de los arrecifes de coral dentro de la RMID a través de los años. El grupo de NOAA ha enfocado su investigación en los corales y el impacto de la mortandad por enfermedades sobre los

## Plan de Manejo Reserva Marina Isla de Desecheo

organismos del arrecife. El grupo de García-Sais ha investigado algunas regiones de mayor profundidad (40 m) al sur de la isla. Al menos dos trabajos de investigación han sido completados por estudiantes del Departamento de Ciencias Marinas, de la Universidad de Puerto Rico en Mayagüez: una tesis de maestría de Rodríguez-Jerez en 2005 y una disertación de PhD de García-Urueña en 2004.



Foto: E. Figueroa

**Figura 28. Los recursos dentro de la RMID proveen un gran potencial para llevar a cabo estudios científicos.**

Entre las múltiples investigaciones que se llevan a cabo de los recursos marinos de la Isla de Desecheo, se encuentra una de sobre especies de tortugas marinas en peligro de extinción por parte de *Chelonia* Inc. (Diez et al. 2009). Este trabajo se ha llevado a cabo desde 1999 y consiste en la captura de tortugas en el hábitat marino aledaño a la isla. Cada tortuga es capturada, marcada, medida y pesada para luego soltarla con el objetivo de recapturarlas en futuras ocasiones y medir sus tasas de crecimiento. Hasta el momento se han capturado 182 tortugas de las cuales 36 son recapturas. La mayoría de los animales capturados son de tallas por debajo de los 65 cm, lo cual indica que son juveniles y aún no alcanza la edad de maduración sexual. Por lo tanto, Diez et al. (2009) sugieren que la RMID es un área de desarrollo para

## **Plan de Manejo**

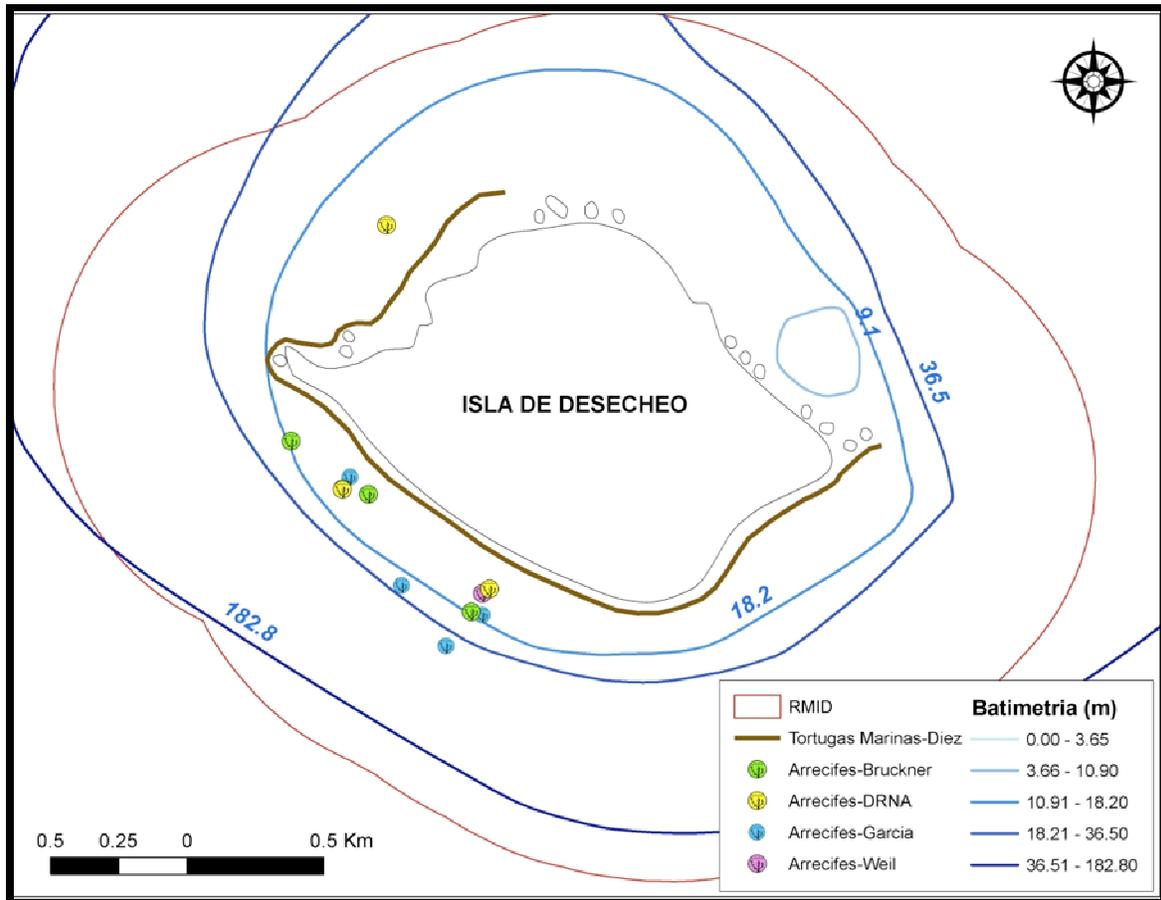
### **Reserva Marina Isla de Desecheo**

juveniles que debe ser designado como 'Hábitat Crítico' dentro de las especificaciones del Servicio Nacional de Manejo Pesquero (NMFS), de la Administración Oceánica y Atmosférica Nacional (NOAA) que regula las especies protegidas.

Otra investigación realizada en la RMID consistió de una evaluación de la abundancia del molusco costero localmente conocido como bulgao (*Cittarium pica*) por el grupo del Laboratorio de Investigaciones Pesqueras del DRNA (Jiménez, 2007) y otros. En comparación con otros lugares de Puerto Rico, en Desecheo se encontraron en densidades más altas y los individuos eran de mayor talla. La investigación es una clave importante dentro de la RMID, por lo tanto se debe coordinar y expandir las investigaciones para ayudar a contestar las preocupaciones y necesidades del manejo del área según el Plan de Acción. En la Figura 29 se trazaron los estudios para los cuales habían coordenadas geográficas disponibles como una forma de visualizar las zonas y temas para los cuales tenemos información disponible.

# Plan de Manejo

## Reserva Marina Isla de Desecheo



Mapa: M. Schärer

**Figura 29. Localización de las áreas de estudios científicos en la RMID.**

### 6.7 VALOR COMO RECURSO ESTÉTICO

Los municipios de la costa noroeste, como Rincón, Añasco, Aguada y Aguadilla, se precian de sus atardeceres, de la vista que proveen sus costas ante la puesta del sol y el inmenso paisaje del mar que ofrece el Canal de la Mona. El islote de Desecheo es una parte integral de esta vista panorámica desde los pueblos costeros. Para el municipio de Rincón, las playas y los paisajes (según el cognomento de Rincón “los bellos atardeceres,”), la cercanía de áreas marinas protegidas importantes como Desecheo, Mona y Monito y Tres Palmas, y el avistamiento de ballenas en invierno son algunos de los atractivos naturales que son promovidos por el sector público y el sector privado para atraer a los visitantes. En ese cuadro, la Isla de Desecheo desempeña un

## Plan de Manejo

### Reserva Marina Isla de Desecheo

papel vital que no ha sido estudiado con detenimiento: el de su alto valor estético, como paisaje (Figura 30).



Foto: M. Schärer

**Figura 30. El valor estético del paisaje de la Isla Desecheo.**

## **7 ANÁLISIS DE SITUACIÓN**

### 7.1 USOS ACTUALES DEL ÁREA

Una de las áreas en las cuales no existe información, provista por investigación sistemática, es sobre los usos que se le da a la reserva marina. La mayor parte de la información con la que contamos se basa en observaciones y en la comunicación personal de colegas y de colaboradores del Plan de Manejo, información que nos permite tener un cuadro general de la situación en la RMID. A continuación, presentamos una lista comentada de las actividades en la reserva que son pertinentes para las consideraciones sobre el manejo de la misma.

- Pesca recreativa y comercial en la RMID y aguas circundantes. La Isla Desecheo ha sido identificada por pescadores comerciales y recreativos como una de gran riqueza y abundancia, por lo que ha sido un lugar utilizado históricamente por los pescadores de la región oeste. El área de la RMID fue también utilizada por pescadores dedicados a la colección de organismos para el comercio de acuario (LeGore et al., 2007), actividad que se encuentra reglamentada en estos momentos. En las aguas circundantes se lleva a cabo la pesca de ‘corrida’ enfocada en especies pelágicas.
- Actividades acuáticas recreativas dentro de la RMID. Entre las actividades acuáticas que se han observado en la reserva se encuentran las siguientes: visitas de nautas, recreación por medio de navegación en bote (Existen varias boyas de anclaje en la costa sur-oeste de Isla Desecheo y hay boyas informativas en otros puntos de la isla según la Figura 31).
- Visitas por escuelas y operadores de buceo para snorkeling, SCUBA, fotografía submarina y cursos de buceo. Esta última es una de las actividades principales en la reserva, ya que la Isla Desecheo es uno de los lugares preferidos por los proveedores de servicios de buceo en el área oeste. Esa preferencia se debe a la claridad de sus aguas (por la ausencia de sedimentos y particulado terrígeno),

## Plan de Manejo Reserva Marina Isla de Desecheo

por la riqueza en especies, y la estética de los paisajes submarinos (Rivera-Miranda, 2007). La RMID es también usada por proveedores de este servicio radicados en los Estados Unidos que ofrecen viajes de buceo “live-aboard”, es decir, de estadía prolongada.

- Llegada de inmigrantes ilegales provenientes de la República Dominicana que son dejados en la isla por los traficantes de humanos.
- Investigación científica en la reserva marina, por parte del DRNA (tortugas marinas), investigadores y grupos académicos o privados.
- Manejo de especies exóticas (cabros y monos) en la isla por parte de una organización sin fines de lucro llamada ‘Island Conservation’ que colabora con el USFWS (<http://www.islandconservation.org>).

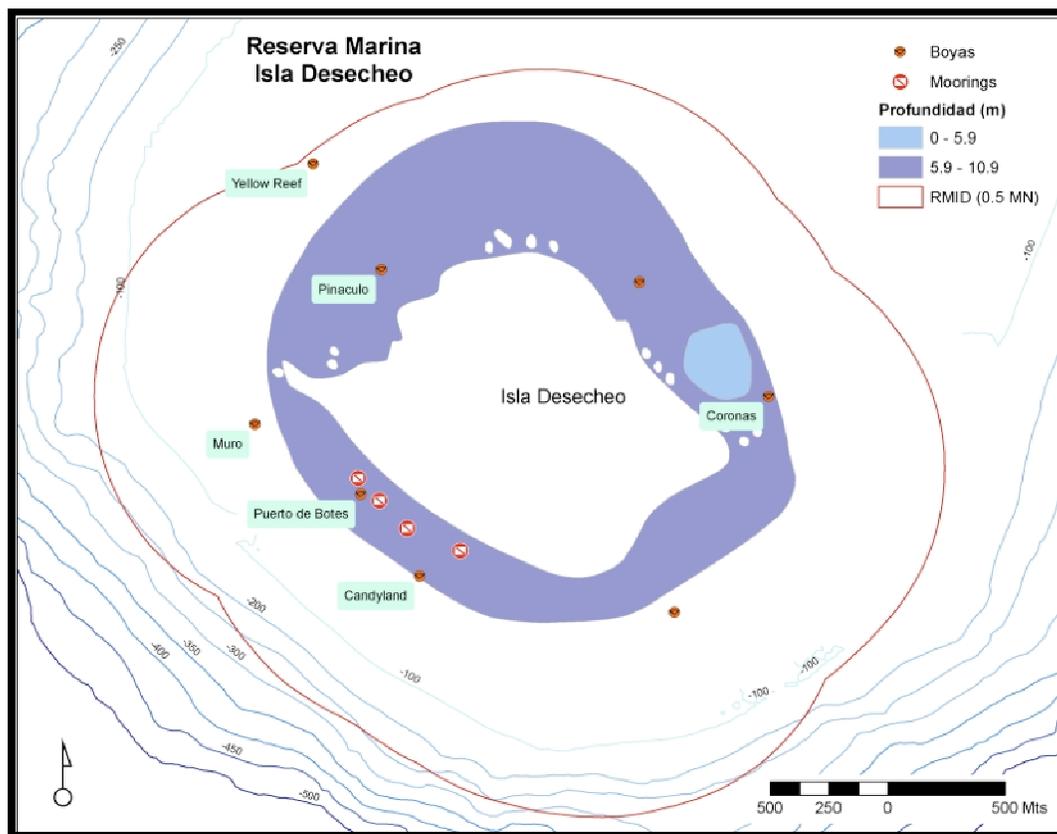


Figura 31. Localización de boyas informativas y boyas de amarre dentro de la RMID.

## **Plan de Manejo**

### **Reserva Marina Isla de Desecheo**

Una actividad humana que potencialmente afecta los recursos de la Isla de Desecheo es el aumento en el número de embarcaciones que visitan el área. Cada bote que visita a Desecheo tiene la posibilidad de causar daños al fondo marino durante el proceso de anclaje, de no utilizar boyas de amarre o encallamientos. Las anclas y las cadenas causan daños directos a los arrecifes coralinos cuando impactan organismos bentónicos como los corales, los gorgóneos y las esponjas, entre otros. Por esta razón, es importante desarrollar y mantener las estrategias que proveen reglamentos y facilidades, como las boyas de amarre adecuadas para las embarcaciones que frecuentan el área, para evitar los daños de anclaje. El plan de acción que se incluye en este documento provee directrices para la evaluación de las áreas para boyas de amarre y la consideración de ampliar las instalaciones de boyas para tal propósito según requerido. Durante la elaboración de este Plan de Manejo se recomendó que se instalaran boyas de amarre sumergidas o, al menos, instalar los anclajes sin boyas para prevenir que estas sean afectadas por el oleaje y reducir sus necesidades de mantenimiento. Esto aumentaría las opciones para los visitantes y al distribuirlos alrededor de la isla crearía opciones más seguras para las embarcaciones.

Una actividad muy común en la Isla Desecheo es el buceo recreativo. Para que esta actividad pueda llevarse a cabo de forma pasiva y no causar daños a los recursos marinos, en la RMID se reglamentó dicha actividad para prevenir impactos negativos asociados a la colecta de corales, pesca de arpón, y otros daños al fondo marino. La educación, el entrenamiento y la guía de los operadores de buceo son imperativos para minimizar el impacto de esta actividad económica. El Reglamento de Pesca de Puerto Rico (Reglamento Número 7949) especifica que está prohibida la pesca, lo que incluye la actividad de colección de cualquier tipo de organismo dentro de los límites de la RMID (Apéndice 2).

## **Plan de Manejo**

### **Reserva Marina Isla de Desecheo**

#### 7.2 USOS INCOMPATIBLES

Las actividades pesqueras dentro de la RMID son incompatibles con la preservación de los arrecifes de coral del área. Esto incluye la pesca comercial o recreativa, que sea de arpón o de cordel, o cualquier otra arte de pesca. Para mantener la integridad ecológica de este ecosistema, todos los elementos deben estar presentes naturalmente. Esto excluye la presencia de especies invasoras, tales como el Pez León (*Pterois volitans*). Las especies exóticas terrestres (ratas, cabras y monos), que se encuentran en la Isla Desecheo, pueden considerarse incompatibles, ya que interfieren directa o indirectamente con especies marinas, como son las aves marinas que anteriormente anidaban allí en grandes números. Inclusive, las comunidades marinas costeras, se pueden afectar negativamente por las escorrentías causadas por la erosión de los suelos, que a su vez es influenciada por la presencia de cabros en la isla que pueden eliminar la cubierta vegetal e impactar así la condición de los suelos. Estas consideraciones refuerzan la iniciativa de eliminar las especies exóticas terrestres que lleva a cabo Island Conservation y USFWS.

La instalación de anclajes en el fondo marino para boyas de amarre, usadas por embarcaciones, tiene el potencial de afectar los organismos de los arrecifes de coral y de detonar explosivos enterrados en el fondo marino. Esta actividad debe llevarse a cabo con extremo cuidado incorporando el mejor conocimiento del área, los organismos de los arrecifes y el potencial de explosivos enterrados. Las boyas que actualmente sirven para propósitos de amarre de embarcaciones están atadas a una varilla de acero inoxidable insertada en un orificio taladrado en la roca y fijada con cemento hidráulico. Esta metodología se conoce como el sistema Halas y para la Isla Desecheo fueron instaladas bajo supervisión de personal del DRNA con conocimiento de la ecología del lugar.

La Marina Estadounidense utilizó la isla para la práctica de bombardeos durante el período comprendido entre 1940 y 1964. Esa actividad tuvo como resultado la

## Plan de Manejo Reserva Marina Isla de Desecheo

transformación del paisaje submarino en ciertas partes de la isla, así como en la superficie (Edwin Font, comunicación personal). La actividad de bombardeo dejó como legado varios artefactos y desechos incluyendo explosivos en la isla y sus aguas adyacentes. Debido a esto, el USFWS ha restringido el acceso a la parte terrestre de la isla y en las cartas náuticas aparecen avisos de artefactos explosivos potenciales (UXO 'unexploded ordnance') como en la Figura 32.

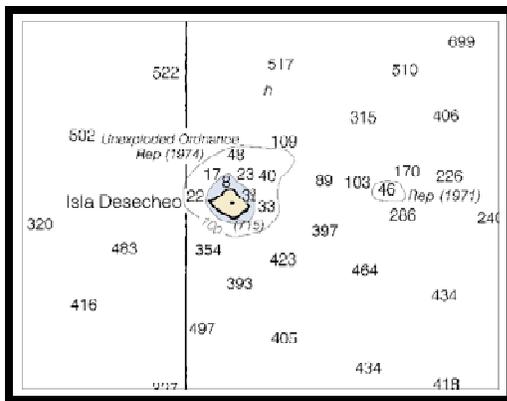


Foto: C. Cianchini

**Figura 32. Aviso de artefactos explosivos en áreas aledañas a la Isla de Desecheo, extraído de la carta náutica del oeste de Puerto Rico y a la derecha uno de estos artefactos en el lecho marino de la RMID.**

En el año 1965, la Isla de Desecheo fue transferida al Instituto Nacional de Salud Federal (NIH) con el propósito de criar una colonia de monos Rhesus. Originalmente, se introdujeron 57 monos desde Cayo Santiago en Humacao, para estudios de ecología (Morrison y Menzel 1972). A partir de la culminación de estos estudios, la colonia de monos fue abandonada en la isla. Su proliferación, a través de las décadas, ha causado impactos sobre la vegetación y las colonias reproductivas de aves marinas.

La llegada de embarcaciones de indocumentados, a las costas de Desecheo, representa un problema humanitario con posibles consecuencias para la seguridad y la salud. Esta actividad puede representar una amenaza a los arrecifes de coral cercanos a la costa, ya que las embarcaciones abandonadas pueden ocasionar daños a los

## **Plan de Manejo**

### **Reserva Marina Isla de Desecheo**

organismos bénticos del fondo marino. Además, los desperdicios y los artefactos que generalmente se dejan en el mar luego de estos eventos causan mortandad parcial a las colonias, incluyendo especies en peligro de extinción, como se ha documentado en la RM de Tres Palmas, RMID y otras islas del Canal de Mona (Schärer, 2004).

#### **7.3 POSIBLES CONFLICTOS CAUSADOS POR FACTORES IDENTIFICADOS**

El acceso a la RMID por embarcaciones privadas o comerciales puede impactar directamente a los recursos marinos o afectar las operaciones de buceo que dependen de este recurso. El uso recreativo por las operadoras de buceo, a su vez, puede causar daños al coral, así como las anclas u otros desperdicios generados por sus actividades en la RMID.

El USFWS actualmente ejerce jurisdicción sobre el área terrestre de la isla y maneja el Refugio de Vida Silvestre. Desde la designación de este refugio (1976), las actividades humanas en la parte terrestre de la isla han sido mínimas, aunque el USFWS ha señalado que los cabros, una especie exótica, impactan negativamente el ecosistema. Los cabros erosionaron los terrenos de la Isla Desecheo, por modificaciones a la vegetación original, que fue reemplazada a su vez por una vegetación más xerofítica (Raffaella, 2007). Esa erosión, el material terrígeno suelto y las empinadas pendientes de la isla causan escorrentías masivas con las lluvias y, por ende, impactan la calidad del agua y los arrecifes de coral. Actualmente, se está llevando a cabo un programa de erradicación de cabros y otras especies exóticas en la isla por la ONG Island Conservation y USFWS. No obstante, algunos usuarios del área arguyen que el impacto sobre la erosión no ha sido perjudicial para los arrecifes, ya que el efecto de las corrientes no permite la acumulación de sedimentos. Ante la ausencia de estudios sobre este asunto, esta información anecdótica es de gran importancia.

## Plan de Manejo

### Reserva Marina Isla de Desecheo

#### 7.4 FACTORES NATURALES Y ANTROPOGÉNICOS QUE INCIDEN DE FORMA FAVORABLE

La posición de la Isla Desecheo, remota y lejana de Puerto Rico, es un factor que incide de forma favorable, ya que reduce el impacto antropogénico que proviene del desarrollo urbano, industrial y de las costas. La Orden Administrativa (OA 2003-22) del DRNA indica que se establezcan boyas de demarcación en las siguientes áreas: South Gardens, Candelsticks, Northside Tunnels, Yellow Reef, Sponge valley, Cable Reef y Puerto Botes. Estas se mantienen regularmente por personal del DRNA (Figura 9). La presencia de boyas de amarre para las embarcaciones que visitan la isla ayuda a minimizar los daños al frágil fondo marino (Figura 33) causado por anclas.



Foto: M. Schärer

**Figura 33.** La fragilidad de los fondos marinos de la RMID se debe a especies de coral y esponjas como estos.

## **8 IDENTIFICACIÓN DE ASUNTOS CONDICIONANTES PARA EL MANEJO**

### **8.1 LIMITACIONES Y OPORTUNIDADES PARA EL MANEJO Y LA ADMINISTRACIÓN**

1. Ausencia de un oficial de manejo en estos momentos.
2. Distancia de la costa (22 km), lo que dificulta el acceso y la vigilancia en el área, de manera constante a no ser que se instalen cámaras remotas para la observación.
3. La isla fue usada como zona de práctica de bombardeo y tiene una cantidad de municiones sin explotar en su zona marina y terrestre.
4. La isla, por su pendiente, es inaccesible para caminar por ella. Esta reserva, no obstante, es una marina.

### **8.2 ASUNTOS CRÍTICOS**

1. Jurisdicción terrestre está bajo USFWS, mientras que la jurisdicción de las aguas está bajo gobierno de Puerto Rico y no aplica la jurisdicción de la zona exclusiva económica bajo jurisdicción del Consejo de Pesca del Caribe en un continuo de Aguadilla a Desecheo, pero si aplican otras leyes federales como la Ley Federal de Especies en Peligro de Extinción y la Ley de Aguas Limpias.
2. La Isla de Desecheo se ha clasificado como área Crítica de Vida Silvestre según el documento de 2005 Comprehensive Wildlife Conservation Strategy para especies terrestres y marinas, preparado por el DRNA.
3. Hábitat Crítico para especies en Peligro de Extinción, tales como *Acropora palmata* y *A. cervicornis*.
4. Es área de crianza y desarrollo de especies enlistadas tales como *Megaptera novaeangliae*, *Eretmochelys imbricata* y *Chelonia mydas*.

## **Plan de Manejo**

### **Reserva Marina Isla de Desecheo**

#### 8.3 ESTABLECIMIENTO DE ESTRATEGIAS, METAS Y OBJETIVOS

La implementación de políticas y de estrategias de manejo para la RMID debe llevarse a cabo en conjunto con las estrategias y prácticas de manejo del USFWS, de manera tal que ambas jurisdicciones y programas de conservación sean recíprocos, es decir, que ambos contribuyan a los objetivos del otro, y quede así fortalecida la biodiversidad del ecosistema. La conservación marina depende de la conservación terrestre, y viceversa.

Los beneficiarios de la industria turística de buceo han reclamado la importancia de reservas marinas para fomentar el ecoturismo. Muchos visitantes quieren participar del buceo recreativo durante su estadía. Es necesario que existan ejemplos saludables de ecosistemas marinos para mostrar a aquellas personas a quienes les interesa esta actividad. Una reserva provee el lugar y los recursos para este propósito. Los recursos marinos de la Isla Desecheo son comparables con otras localidades en el Caribe en lo que respecta a la calidad de vida marina. La designación de la Isla Desecheo como Reserva Marina busca mantener lugares de interés ecológico en el ambiente.

## **9) PLAN DE ACCIÓN**

El Plan de Manejo de la Reserva Marina Isla Desecheo busca, con su implementación, garantizar la conservación, la preservación, y la restauración de los recursos naturales que componen este ecosistema. Para conseguir esta visión, es necesario alcanzar una serie de objetivos básicos que se desarrollan en este plan, mediante una serie de programas de manejo entrelazados. Estos programas conforman en su conjunto la denominada estrategia de acción del plan (Figura 34).

Trabajando en cada una de estas estrategias lograremos alcanzar los objetivos definidos y, por tanto, sabremos que la idea principal que el plan persigue, se está convirtiendo en algo real. Para saber si los objetivos se están cumpliendo, debemos llevar a cabo un monitoreo y una evaluación de las estrategias de acción, dándonos así cuenta de cuáles son los puntos débiles, y qué debemos reforzar para conseguir nuestro propósito (Pomeroy et al., 2004). En este punto, establecemos los objetivos básicos de conservación que debe perseguir el Plan de Manejo de la RMID para alcanzar la visión principal:

- **CONSERVACIÓN DE BIODIVERSIDAD** - Asegurar la integridad ecológica y la biodiversidad en la RMID.
- **USO SUSTENTABLE** - Asegurar que las actividades llevadas a cabo sean sustentables y no impacten negativamente los recursos naturales de la RMID.
- **ADMINISTRACIÓN** - Asegurar la administración y la coordinación de los recursos humanos y financieros para el manejo efectivo de la RMID y promover un manejo en colaboración
- **EDUCACIÓN** - Educar al público en general (la comunidad, visitantes y a los representantes del gobierno municipal, central y de las agencias responsables de toma de decisiones) sobre los valores y las amenazas de la RMID.

## **Plan de Manejo**

### **Reserva Marina Isla de Desecheo**

- **INVESTIGACIÓN** - Incrementar el conocimiento científico y técnico interdisciplinario aplicado al manejo de los ecosistemas y procesos oceanográficos en la RMID y el Canal de la Mona.
- **VIGILANCIA** - Asegurar el cumplimiento de los reglamentos establecidos para la RMID.

Presentamos a continuación una serie de estrategias para cada uno de estos objetivos básicos, con unos objetivos específicos y con unos métodos de evaluación y monitoreo para cada una de ellas. Advertimos que las acciones sugeridas requieren permisos de las agencias locales y federales con jurisdicción en el área. Por ejemplo la instalación de boyas en la RMID conlleva una solicitud conjunta al Cuerpo de Ingenieros y evaluación de las Fuerzas Navales (US Navy) por la presencia de explosivos en las áreas sumergidas. Como todas estas estrategias son la base del mismo Plan de Manejo y persiguen el logro de una visión común, están todas, de una u otra manera, relacionadas.

**Plan de Manejo**  
**Reserva Marina Isla de Desecheo**



**Figura 34. Componentes del Plan de Acción.**

## Plan de Manejo

### Reserva Marina Isla de Desecheo

**Tabla 2. Plan de Acción para Conservación de Biodiversidad.**

Conservación de Biodiversidad						
Objetivo Principal (OP)	Objetivos específicos (OE)	Actividades	Indicadores	Métodos de evaluación	Responsable / participantes	Cronograma anual
Asegurar la integridad ecológica y conservar la biodiversidad en la RMID	1.1 Sostener o aumentar el tamaño poblacional de especies marinas	1.1.1 Diagnóstico de las poblaciones de especies marinas	Estudio de línea de base	Informe sobre estatus de poblaciones	DRNA, Comunidad Científica	Año 1
		1.1.2 Evaluación de los cambios en la condición de las poblaciones	Estudio de cambio	Informe sobre cambios de poblaciones	DRNA, Comunidad Científica	Cada 2 años
	1.2 Restaurar especies o hábitats que se afecten por eventos naturales o actividades humanas	1.2.1 Establecer un protocolo de restauración según necesario	Desarrollo del protocolo	Presentar el protocolo a la Junta de Manejo	DRNA, Comunidad Científica	Año 3
	1.3 Sostener o aumentar el tamaño poblacional de especies en peligro de extinción o amenazadas	1.3.1 Evaluar las poblaciones de especies en peligro de extinción o amenazadas en la RMID	Estudio de cambio	Informe sobre cambios de poblaciones	DRNA, Comunidad Científica	Cada 2 años
	1.4 Sostener o aumentar la biodiversidad en la RMID	1.4.1 Inventario de riqueza de especies	Número de especies	Informe sobre riqueza de especies	DRNA, Comunidad Científica	Cada 2 años
		1.4.2 Evaluación de biodiversidad a través del tiempo	Estudio de cambio	Informe sobre cambios de riqueza de especies	DRNA, Comunidad Científica	Cada 2 años

## Plan de Manejo

### Reserva Marina Isla de Desecheo

**Tabla 3. Plan de Acción para Uso sustentable.**

Uso sustentable						
Objetivo Principal (OP)	Objetivos específicos (OE)	Actividades	Indicadores	Métodos de evaluación	Responsable /participantes	Cronograma anual
Que las actividades llevadas a cabo sean sustentables y no impacten negativamente los recursos naturales de la RMID	2.1 Asegurar que las actividades en la RMID sean compatibles con los objetivos de conservación	2.1.1 Identificar todas las actividades y sus posibles impactos en la RMID	Inventario de actividades	Informe ante la Junta de Manejo	DRNA	Año 1
		2.1.2 Establecer una zonificación de actividades dentro de la RMID	Matriz de actividades y mapa de zonificación	Presentar zonificación a la Junta de Manejo	DRNA	Año 1
		2.1.3 Señalar los límites de la RMID y zonas de actividades con rótulos y boyas informativas y darle mantenimiento	Instalación de señalización y mantenimiento	Informe de instalación y plan de mantenimiento, Visitas de campo	DRNA	Cada año
	2.2 Evaluar la capacidad de la reserva (límite de cambio aceptable) para recibir visitantes y usuarios	2.2.1 Llevar a cabo investigaciones que determinen el límite de cambios aceptables en la RMID	Estudio de cambios aceptables	Presentación de informe del estudio a la Junta de Manejo	DRNA	Cada 3 años
	2.3 Garantizar que las actividades basadas en los recursos naturales se haga de forma responsable	2.3.1. Crear un programa de orientación a los prestadores de servicios dentro de la RMID	Programa de orientación	Presentación del programa a la Junta de Manejo	DRNA	Año 1

# Plan de Manejo

## Reserva Marina Isla de Desecheo

**Tabla 4. Plan de Acción para Administración**

Administración						
Objetivo Principal (OP)	Objetivos específicos (OE)	Actividades	Indicadores	Métodos de evaluación	Responsable / participantes	Cronograma anual
Asegurar la administración y la coordinación de los recursos humanos y financieros para el manejo efectivo de la RMID y promover un manejo en colaboración.	3.1 Identificar el personal y los participantes en manejo	3.1.1 Nombrar Oficial de Manejo y representantes a la Junta de Manejo	Hacer nombramientos	Lista de nombrados	DRNA, Comité Timón	Año 1
		3.1.2 Nombrar representantes a la Junta de Manejo	Hacer nombramientos	Lista de nombrados	DRNA, Comité Timón	Año 1
		3.1.3 Reuniones y comunicaciones con la Junta de Manejo	Itinerario de reuniones	Informe de minutas de reuniones	DRNA, Junta de Manejo	Año 1 al 5
		3.1.4 Talleres para el personal y los participantes en el manejo	Programa de Capacitación	Informe sobre talleres, conocimientos y destrezas adquiridas	DRNA, Junta de Manejo, Comunidad Científica y socios	Año 1, 3 y 5
		3.1.5 Plan operacional de trabajo	Plan de trabajo	Presentación a la Junta de Manejo	DRNA	Cada año
	3.2 Promover un manejo en colaboración mediante la integración de los interesados	3.2.1 Reuniones con los distintos grupos de interés	Itinerario de reuniones	Informe de minutas de reuniones	DRNA, Junta de Manejo	Cada año
		3.2.2 Diseñar y establecer programas de voluntariado y de	Programas de voluntariado y de internado	Informe de minutas de reuniones	DRNA, Junta de Manejo	Año 3 y 5

## Plan de Manejo

### Reserva Marina Isla de Desecheo

Administración						
Objetivo Principal (OP)	Objetivos específicos (OE)	Actividades	Indicadores	Métodos de evaluación	Responsable / participantes	Cronograma anual
		internados				
	3.3 Desarrollar e implementar un Reglamento para la RMID	3.3.1 Determinar el mecanismo apropiado para redactar, desarrollar e implementar el Reglamento de la RMID	Plan para el Reglamento	Documento del plan para desarrollar el Reglamento	DRNA, Junta de Manejo	Año 1
		3.3.2 Redactar el Reglamento de la RMID	Reglamento	Borrador Reglamento Interno	DRNA, Junta de Manejo	Año 1
		3.3.3 Finalizar el proceso de aprobación del Reglamento de la RMID	Reglamento Final	Reglamento aprobado por el Depto. de Estado de PR	DRNA y Depto. de Estado de PR	Año 2
	3.4 Contar con fondos y equipos para las operaciones de la RMID	3.4.1 Preparar presupuesto y solicitar fondos	Presupuesto y propuestas sometidas	Informe financiero	DRNA, Junta de Manejo	Cada año
		3.4.2 Establecer cuentas específicas para la RMID	Cuentas	Informe financiero	DRNA, Junta de Manejo	Año 1
		3.4.3 Evaluar la alternativa de un fideicomiso para la RMID	Fideicomiso	Documento de Fideicomiso	DRNA, Junta de Manejo	Año 2

## Plan de Manejo

### Reserva Marina Isla de Desecheo

Administración						
Objetivo Principal (OP)	Objetivos específicos (OE)	Actividades	Indicadores	Métodos de evaluación	Responsable / participantes	Cronograma anual
		3.4.4 Adquirir y mantener equipos	Inventario y plan de mantenimiento de equipos y materiales	Informe anual	DRNA, Junta de Manejo	Cada año
	3.5 Actualizar el Plan de Manejo	3.5.1 Evaluar cumplimiento y modificar el Plan de Manejo	Plan de Manejo actualizado	Informe de cambios	DRNA, Junta de Manejo	Año 5

## Plan de Manejo

### Reserva Marina Isla de Desecheo

**Tabla 5. Plan de Acción para Educación.**

Educación							
Objetivo Principal (OP)	Objetivos específicos (OE)	Actividades	Indicadores	Métodos de evaluación	Responsable / participantes	Cronograma anual	
Educar a la ciudadanía y a los grupos de interés sobre los valores y las amenazas a la RMID	4.1 Informar a las comunidades y grupos de interés sobre el valor ecológico y económico de la RMID	4.1.1 Diseñar un Programa de Educación sobre la RMID	Programa de Educación sobre la RMID	Presentación del plan y listado de actividades y logros	DRNA, Junta de Manejo, ONG y las Universidades	Años 2 y 4	
	4.2 Informar a los usuarios sobre la importancia de cumplir con los reglamentos de la RMID	4.2.1 Desarrollar un Programa de Educación Ambiental	Programa de Educación Ambiental	Presentación del plan y un listado de actividades	DRNA, Junta de Manejo	Años 2 y 4	
	4.3 Destinar fondos a los distintos programas de educación dentro de la RMID	4.3.1. Establecer un presupuesto para los programas de educación	Presupuesto y propuestas sometidas		Informe de gastos	DRNA, Junta de Manejo	Cada año
		4.3.2 Asegurar recursos para los programas de educación	Personal y plan de mantenimiento de equipos y de materiales para educación		Informe anual	DRNA, Junta de Manejo	Cada año

## Plan de Manejo

### Reserva Marina Isla de Desecheo

**Tabla 6. Plan de Acción para Investigación Científica.**

Investigación Científica						
Objetivo Principal (OP)	Objetivos específicos (OE)	Actividades	Indicadores	Métodos de evaluación	Responsable / participantes	Cronograma anual
Incrementar el conocimiento científico de los ecosistemas y de los procesos oceanográficos en la RMID y el Canal de la Mona	5.1 Promover la investigación sobre la RMID en programas de investigación aplicada al manejo	5.1.1 Insertar la agenda de investigación en la prioridades de agencias de subvención	Los temas de la RMID van a proliferar en las oportunidades de investigación	La comunidad científica presenta propuestas para estudiar los temas de la RMID	DRNA, Junta de Manejo y Comunidad Científica	Cada año
	5.2 Formar un comité de investigación para colaborar con el desarrollo de la agenda y velar por su implementación	5.2.1 Reuniones del Comité de Investigación Científica	Comité de Investigación Científico	El comité se reúne y prepara su plan de trabajo	DRNA, Junta de Manejo y Comunidad Científica	Año 1
	5.3 Desarrollar una agenda de investigación conducente a la descripción de los procesos oceanográficos de la RMID	5.3.1 Identificar y priorizar las áreas de interés científico y de manejo para la RMID	Desarrollo de la agenda	Guía de prioridades	DRNA, Junta de Manejo y Comunidad Científica	Año 1
	5.4 Facilitar el proceso de solicitud de permisos de investigación para la RMID	5.4.1 Proveer orientación y apoyo a los investigadores en el proceso de obtener permisos de investigación	Protocolo de solicitud de permisos de investigación	Número de permisos de investigación otorgados	DRNA	Año 1

## Plan de Manejo

### Reserva Marina Isla de Desecho

Investigación Científica						
Objetivo Principal (OP)	Objetivos específicos (OE)	Actividades	Indicadores	Métodos de evaluación	Responsable / participantes	Cronograma anual
	5.5 Asegurar que la metodología empleada sea cónsona con los objetivos de conservación	5.5.1 Tomar, en consideración, el impacto de la investigación sobre los recursos en la RMID	Evaluaciones de las solicitudes de propuestas de investigación	Comentarios a las propuestas	DRNA, Junta de Manejo y Comunidad Científica	Cada año

## Plan de Manejo Reserva Marina Isla de Desecheo

**Tabla 7. Plan de Acción para Vigilancia.**

Vigilancia						
Objetivo Principal (OP)	Objetivos específicos (OE)	Actividades	Indicadores	Métodos de evaluación	Responsable / participantes	Cronograma anual
Asegurar el cumplimiento de los reglamentos establecidos para la RMID	6.1 Desarrollar un plan de colaboración interagencial (Gobierno de PR y el Gobierno Federal) para la vigilancia eficaz en la RMID	6.1.1 Reunir a un grupo de trabajo interagencial para la vigilancia de la RMID	Participación de las agencias en la reunión inicial	Aportación de cada agencia al plan	DRNA, Junta de Manejo y las agencias concernidas	Año 1
		6.1.2 Preparar un plan para la colaboración interagencial en la vigilancia de la RMID, basado en el Acuerdo de Vigilancia conjunta (JEA)	Preparación del plan	Consenso y memorando de acuerdo entre las partes	DRNA, Junta de Manejo y las Agencias autorizadas	Cada año
	6.2 Implementar el plan de colaboración interagencial para el cumplimiento de las leyes y reglamentos aplicables a la RMID	6.2.1 Ejecutar el plan de colaboración interagencial para la vigilancia	Programa de vigilancia en vigor	Evaluación del programa de colaboración interagencial	DRNA, Junta de Manejo y la Unidad de Vigilancia	Cada año
	6.3 Coordinar en colaboración para proveer vigilancia preventiva en la RMID	6.3.1 Programa de patrullaje marítimo y terrestre	Programa de patrullaje	Informe de actividades de patrullaje	DRNA, Junta de Manejo y la Unidad de Vigilancia	Cada año

# Plan de Manejo

## Reserva Marina Isla de Desecheo

### 9.1 CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

**Objetivo principal** - Asegurar la integridad ecológica y la biodiversidad dentro de la RMID (Tabla 2 y Figura 35).

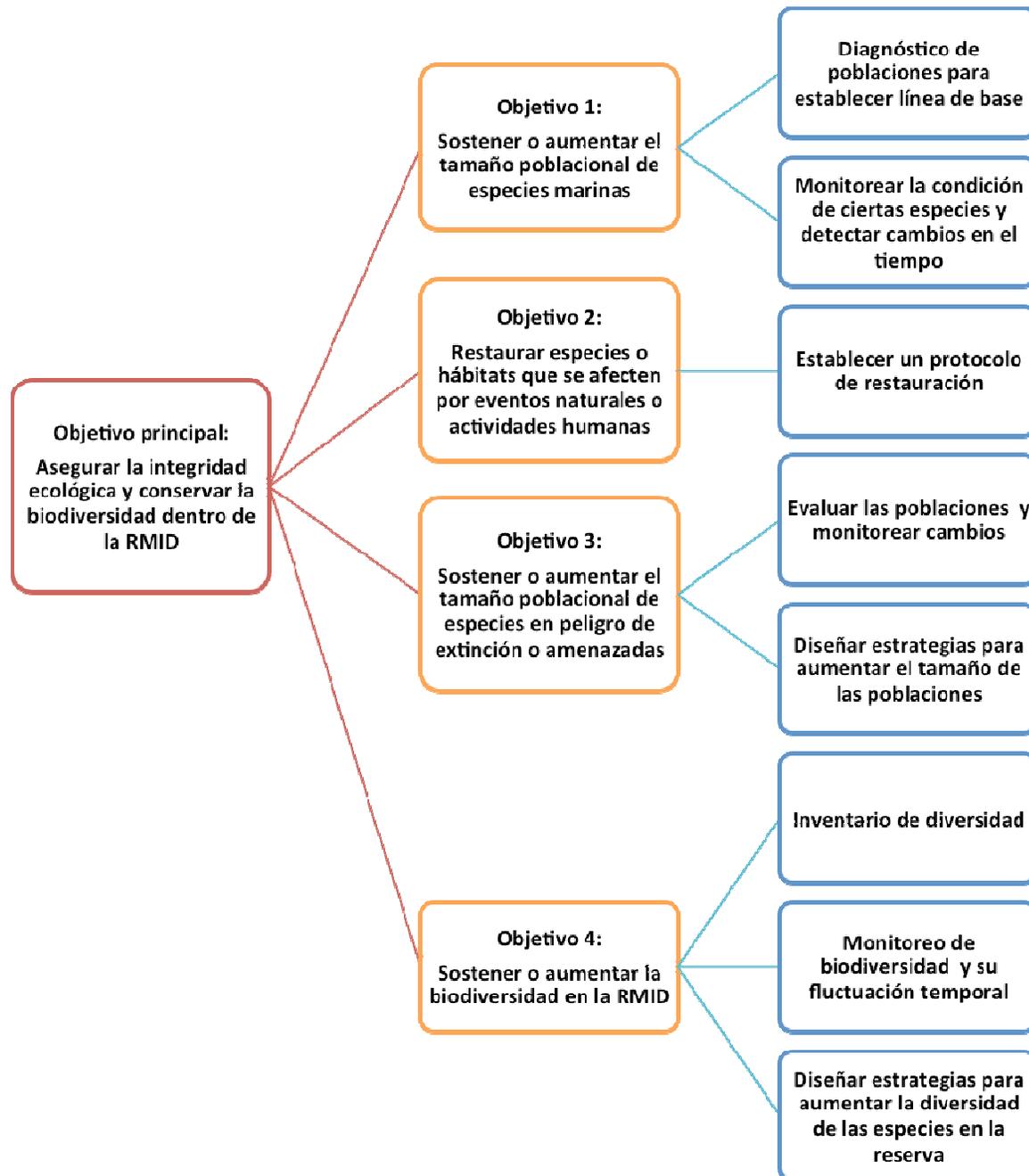


Figura 35. Plan de Acción para la Conservación de la Biodiversidad.

## **Plan de Manejo**

### **Reserva Marina Isla de Desecho**

#### Justificación

La principal razón de ser un área protegida es la conservación y la protección de sus recursos, en otras palabras, velar por ellos, sus funciones ecológicas y asegurar su existencia futura. Todos los objetivos que persigue el plan de acción están relacionados entre sí, pero es sobre este punto que se deben articular el resto.

#### Directrices

Asegurar la protección y trabajar por la conservación y la restauración de los recursos naturales implica una combinación de distintos factores, pero en este punto, la tarea fundamental es manejar los usos desde una perspectiva de manejo basada en conocimiento científico, por medio de proyectos de evaluación y de restauración de especies y de sus ecosistemas. Por medio de este Plan de Manejo, y su implementación, se debe ir esbozando un protocolo de restauración que tome en consideración lo siguiente: el paisaje ecológico (bajo los principios de lo que se conoce como 'landscape ecology'), las especies, la heterogeneidad del área, la biodiversidad y la variabilidad natural. El protocolo de restauración debe tomar en consideración la diversidad de especies que es posible restaurar en el área, sobre todo especies del arrecife de coral. La restauración es una actividad que se presta para enlazar a grupos interesados en ese fin común. Por lo tanto, es una actividad donde deben estar articulados los mecanismos del manejo en colaboración entre el DRNA, la comunidad científica, las organizaciones de conservación y otros grupos interesados en participar en este esfuerzo. Es importante realizar monitoreos para conocer el estado actual (abundancia y condición) de las poblaciones de flora y de fauna dentro de la reserva, detectar las que están en peor estado, las que están en peligro de extinción y aquellas más vulnerables, para así poder poner especial atención en ellas a la hora de crear políticas y normas de protección y prioridades de restauración.

# Plan de Manejo

## Reserva Marina Isla de Desecheo

### Objetivos Específicos

Objetivo específico 1 - Sostener o aumentar el tamaño poblacional de especies marinas.

- Diagnóstico de las poblaciones de especies para establecer una línea de base para futuras comparaciones.
- Monitorear la condición de algunas de estas poblaciones a través del tiempo para detectar cambios en las mismas.

Objetivo específico 2 - Restaurar especies o hábitats que se afecten por eventos naturales o actividades humanas.

- Establecer un protocolo de restauración según sea necesario.

Objetivo específico 3 - Sostener o aumentar el tamaño poblacional de especies en peligro de extinción o amenazadas.

- Evaluar las poblaciones de especies en peligro de extinción en la RMID y monitorear sus cambios a través del tiempo.
- Diseñar estrategias para aumentar el tamaño poblacional de las especies en peligro de extinción.

Objetivo específico 4 - Sostener o aumentar la biodiversidad en la RMID.

- Inventario de diversidad de especies.
- Monitoreo de la biodiversidad para medir fluctuaciones temporales.
- Diseñar estrategias para aumentar la diversidad de las especies en la reserva.

### Métodos de evaluación

Una parte fundamental en el desarrollo de una estrategia es el saber si está funcionando o no y por qué. Sólo, y a partir de ahí, podemos saber si estamos consiguiendo un éxito en alcanzar nuestro objetivo, y de no ser así, podemos rápidamente identificar cuál es el problema o el punto débil que está fallando, para

## Plan de Manejo

### Reserva Marina Isla de Desecheo

remediarlo. Cuando se definen unos objetivos se deben establecer, a su vez, unas prioridades y unos plazos para cumplirlos y poder evaluar y obtener un diagnóstico preciso de la situación. Para este objetivo principal, se deben llevar a cabo las siguientes acciones:

- Informes anuales de los estudios de cambio y de proyectos de restauración llevados a cabo en la RMID.
- Censos de indicadores del ecosistema marino con énfasis especial en los arrecifes de coral.

#### 9.2 USO SUSTENTABLE

**Objetivo principal** – Asegurar que las actividades recreativas, turísticas o actividades que sean sustentables y no impacten negativamente los recursos naturales de la RMID (Tabla 3 y Figura 36).

##### Justificación

Las áreas naturales protegidas representan, a nivel mundial uno de los atractivos turísticos y recreativos de mayor importancia. Según la Organización Mundial del Turismo (OMT), la región del Caribe es uno de los destinos turísticos preferidos por su atractivo natural. Indudablemente, la RMID en Puerto Rico, debido a su condición de reserva marina, y a su ubicación en un lugar de alto valor ecológico y paisajístico, cumple con todos los requisitos para ser un foco turístico importante. Por tanto, a la hora de cumplir con el objetivo general 2, la actividad turística cobra un especial interés, ya que los visitantes requerirán de una serie de servicios durante su estadía, a saber: alojamiento, transporte, operadores turísticos, actividades recreativas etc. Por tanto este objetivo persigue aprovechar el potencial turístico de los recursos de la RMID y dar lugar a un instrumento positivo de desarrollo local y regional, mejorándola calidad de vida de la comunidad, lo que se traduce en un impacto positivo en la educación, la formación, la creación de empleo, y la generación de ingresos, los servicios públicos, y el intercambio cultural.

# Plan de Manejo

## Reserva Marina Isla de Desecheo

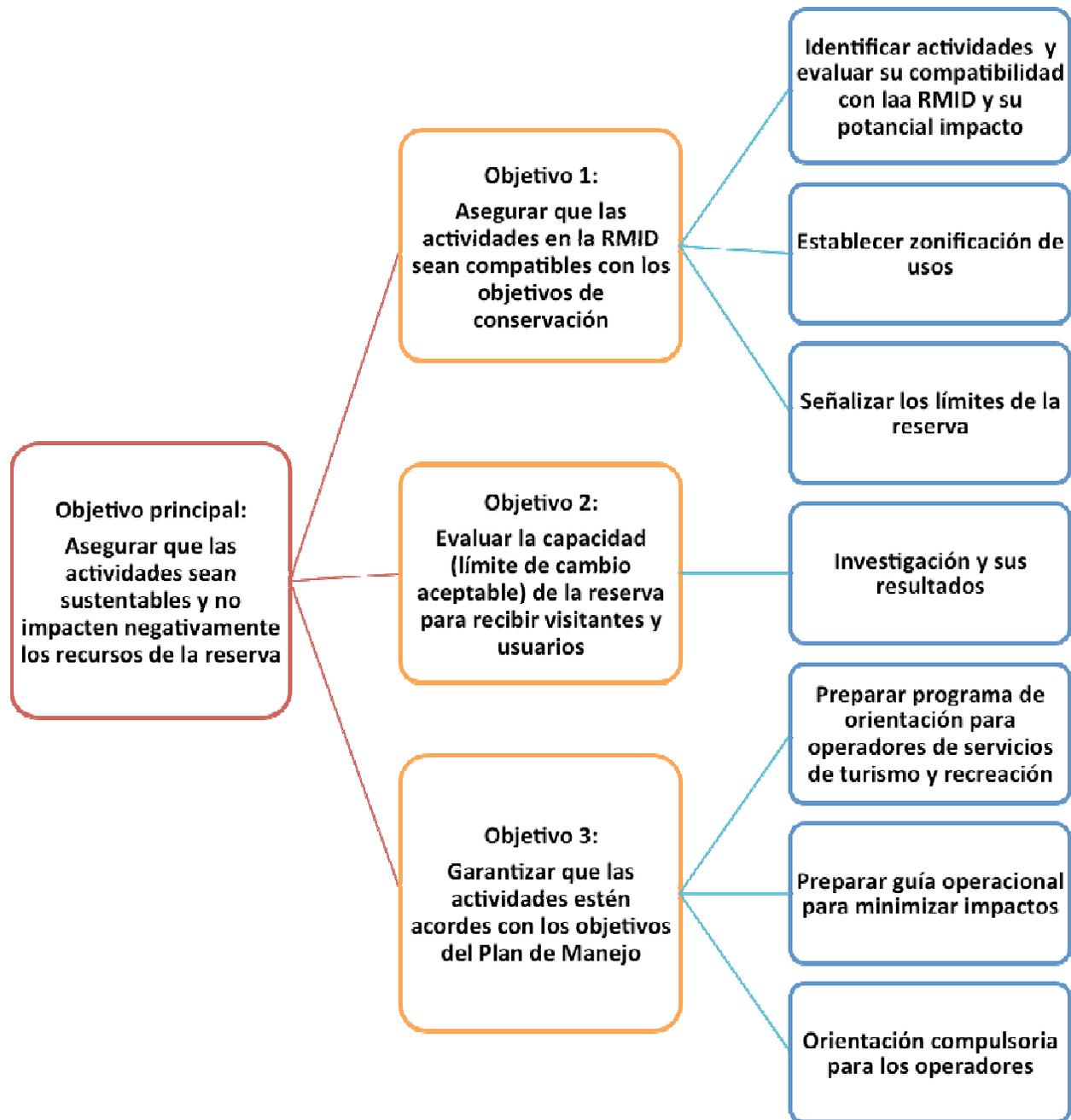


Figura 36. Plan de Acción para el Uso Sustentable.

## **Plan de Manejo**

### **Reserva Marina Isla de Desecheo**

#### Directrices

La actividad turística en cualquier área natural y, especialmente, en una reserva marina representa un gran reto de manejo. Por un lado puede contribuir a un desarrollo económico, un beneficio social, y un aumento del conocimiento ambiental tanto en la población local como en los visitantes, pero, a su vez, y debido a la fragilidad y la singularidad del sitio (responsable de su belleza y atractivo), esta actividad puede actuar en su contra si no se hace de una manera planificada y responsable.

En anteriores apartados, en toda actividad y acción llevada a cabo en la Reserva Marina, debe prevalecer el concepto de protección y de conservación. Así, a la hora de hablar de potenciar la economía a través del turismo y de la recreación, debemos tener muy en cuenta esto y hacer una estrategia de manejo responsable para que este objetivo sea cónsono con la visión del Plan de Manejo.

A partir de la década de los 90, sobre todo con la Cumbre de Río de Janeiro (1992) y la Carta Mundial del Turismo Sustentable (Lanzarote, 1995) se asume el potencial turístico y, por tanto, económico de espacios naturales, tomando en cuenta la responsabilidad de gestionar, de planificar y de llevar a cabo esta actividad de manera cuidadosa, para que los efectos positivos superen los negativos, intentando que estos últimos sean mínimos tanto a nivel ecológico como cultural. Se introduce así el concepto de Turismo Sustentable. La OMT define turismo sustentable como: "Turismo que atiende a las necesidades de los turistas actuales y de las regiones receptoras, y al mismo tiempo, protege y fomenta las oportunidades para el futuro, este se concibe como una vía hacia la gestión de todos los recursos de forma que puedan satisfacerse las necesidades económicas, sociales y estéticas, respetando, al mismo tiempo, la integridad cultural, los procesos ecológicos esenciales, la diversidad ecológica y los sistemas que sostienen la vida."

Una de las actividades prioritarias para el manejo en la RMID consiste en evaluar potenciales localidades e instalar boyas adicionales de amarre para embarcaciones, que permitan el uso seguro y provechoso a los nautas que visitan la Reserva y a los operadores que ofrecen servicios relacionados con la recreación

## **Plan de Manejo**

### **Reserva Marina Isla de Desecheo**

marina. Se prevé que el área noroeste de Puerto Rico experimente, en los próximos años, un aumento en el tráfico de embarcaciones por el desarrollo de infraestructura dirigida a atender las demandas de facilidades del sector náutico. Porta del Sol, como se le conoce al oeste de la isla, en términos promocionales de la Compañía de Turismo, es considerado un importante destino para la recreación marina. Es por ello que el manejo de la RMID debe integrar, de manera proactiva, medidas para proteger la reserva ante la posibilidad de un aumento en las visitas, así como de la oferta de recreación marina segura. Para lograr un manejo efectivo, es necesario tener información sobre la capacidad de acarreo, o el límite de cambio aceptable de número de embarcaciones, buzos y boyas de amarre necesarias en la RMID.

Un estudio de límite de cambio aceptable es uno de los primeros pasos recomendados en este plan, para el manejo y la conservación de los ecosistemas. El estudio debe considerar el número potencial y los tamaños de embarcaciones que pueden visitar la reserva al unísono, el número posible de visitantes que puede llegar en embarcaciones con el propósito de amarrarse a las boyas para disfrutar del buceo o del paisaje, el número de boyas posibles, la ubicación de éstas (en referencia a la seguridad que ofrecen, a la deseabilidad de la localización debido a la cercanía a lugares específicos de buceo o de snorkeling), su viabilidad física, facilidad para el mantenimiento, y el impacto sobre los arrecifes de coral, las tortugas marinas, los sitios de investigación y los hábitats bénticos.

#### **Objetivos Específicos**

Objetivo específico 1 - Asegurar que las actividades en la RMID sean compatibles con los objetivos de conservación.

- Identificar todas las actividades de turismo y de recreación en la RMID que son compatibles con la filosofía de la Reserva. Para cada una de estas actividades se debe determinar si tienen potencial de impactar los recursos naturales de la RMID.

## **Plan de Manejo**

### **Reserva Marina Isla de Desecheo**

- Establecer una zonificación de usos dentro de la reserva, facilitando, de esta manera su gestión, y asegurando una mejor protección de los recursos. Resulta necesario que, ante la identificación de usos múltiples en la RMID, incluya un sistema de zonificación. La definición final del esquema de zonificación a establecerse en la RMID debe ser el producto de la colaboración participativa de los interesados.
- Señalizar los límites de la reserva y de las zonas de actividades con rótulos y boyas informativas. Estos deben diseñarse teniendo en cuenta las realidades físicas y geográficas de la Isla Desecheo. Estos rótulos o boyas deben tener un plan de mantenimiento para garantizar su efectividad.

Objetivo específico 2 - Evaluar la capacidad (límite de cambio aceptable) del área a la hora de recibir esa carga turística y recreativa, y asegurar que las actividades se lleven a cabo dentro de unos límites de cambio aceptables. Para lograr esto, es necesario llevar a cabo investigaciones que determinen el límite de cambio aceptable dentro de la RMID lo antes posible. Esta información debe utilizarse a la hora de tomar decisiones sobre las actividades y sus regulaciones dentro de la RMID.

Objetivo específico 3 - Garantizar que las actividades de recreación, turismo y acceso, basados en los recursos naturales, sean acordes con los objetivos del Plan de Manejo.

- Preparar un programa de orientación para los prestadores de servicios turísticos y recreativos dentro de la RMID
- Preparar una guía operacional para minimizar los impactos a los recursos naturales de la RMID.
- Hacer requisito, para los operadores de servicios turísticos que asistan al programa de orientación, al menos, una vez al año.

#### **Métodos de evaluación**

El cumplimiento de estas estrategias del plan de acción se puede evaluar mediante informes de actividades y un plan para la instalación de rótulos o de boyas, al

## **Plan de Manejo**

### **Reserva Marina Isla de Desecheo**

igual que un plan de mantenimiento de los mismos. Para determinar los límites de cambio aceptables, se debe presentar el informe del estudio de capacidad de la RMID para las actividades identificadas. Una vez diseñado el programa de orientación para operadores de turismo debe ser presentado a la Junta de Manejo para evaluar su potencial efectividad. Se deben preparar informes sobre las asistencias de los operadores de servicios turísticos al programa de orientación.

#### 9.3 ADMINISTRACIÓN

**Objetivo principal** - Asegurar la administración y la coordinación de los recursos humanos y financieros para el manejo efectivo de la RMID y promover un manejo en colaboración. Instituir un acuerdo de manejo en colaboración con el DRNA, el cual establecerá el compromiso y el apoyo de todas las partes, incluyendo organizaciones no gubernamentales y de base comunitaria (ONG) para ser efectivos en el logro de los objetivos y la política de conservación que establece la designación de la RMID (Tabla 4 y Figura 37).

#### Justificación

La gestión de manejo de cualquier espacio natural que se quiera proteger debe estar en concordancia con la política pública aplicable. La falta de integración entre las diferentes políticas sectoriales constituye una de las principales causas generadoras de tensiones sociales y problemas ambientales, y resulta en un manejo de la reserva muy vulnerable. Por tanto, un punto importante, para conseguir un manejo eficaz, consiste en promover la integración de las agencias o de las entidades que inciden en las actividades que se llevan a cabo en la RMID.

# Plan de Manejo

## Reserva Marina Isla de Desecheo

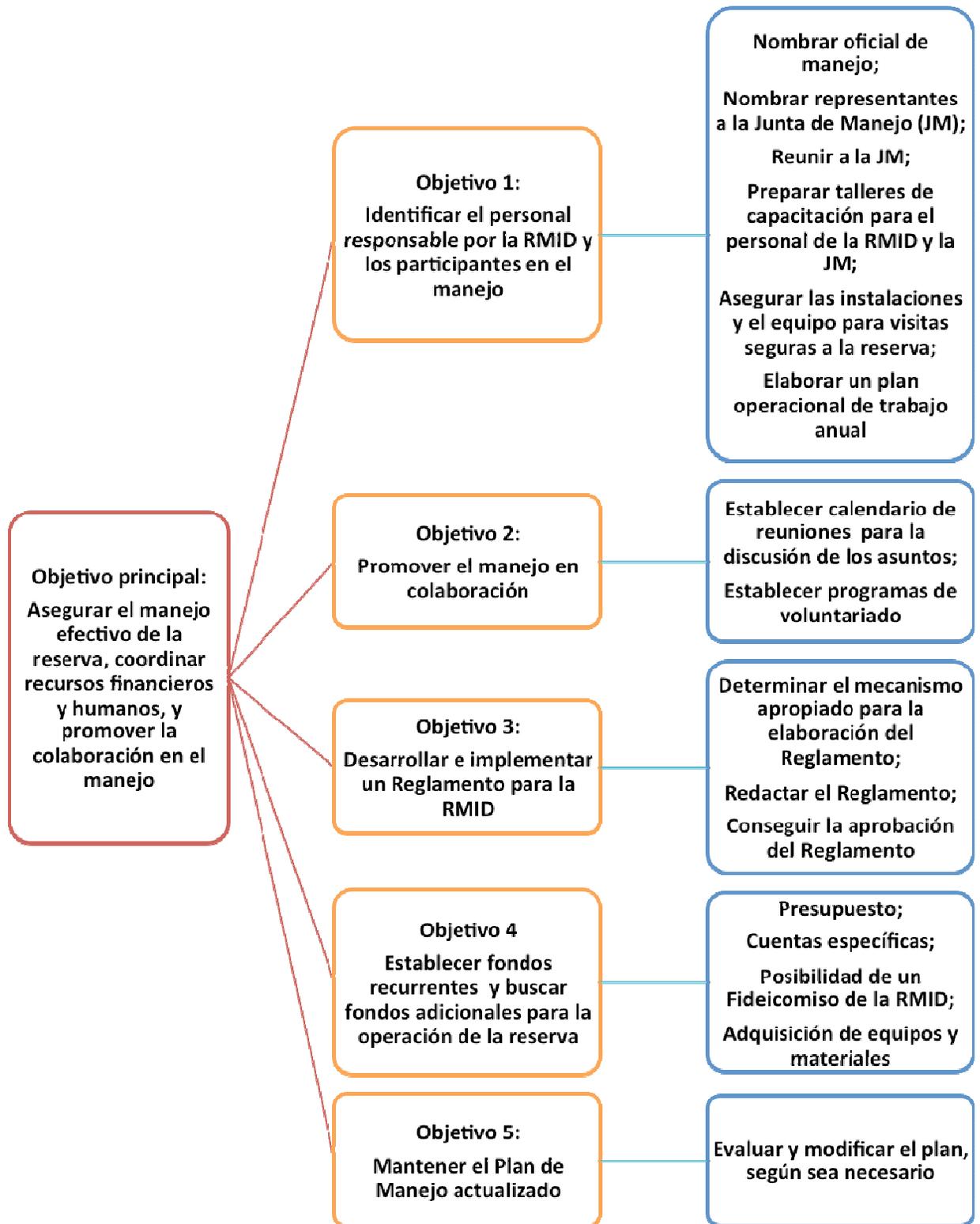


Figura 37. Plan de Acción para la Administración

## **Plan de Manejo**

### **Reserva Marina Isla de Desecheo**

#### Directrices

Dado el carácter eminentemente integrador y el fuerte componente territorial de un espacio marino protegido, es necesario fortalecer la capacidad de coordinación y de cooperación entre las distintas instituciones públicas y privadas y la reserva, de manera que todos participen activamente en la definición de las políticas territoriales y sectoriales, así como en la regulación de aquellas actividades, que, aún desarrollándose fuera de los límites de la reserva, puedan afectar directa o indirectamente los recursos naturales de la misma. Todo esto requiere una responsabilidad compartida en la conservación al promover una participación activa de la reserva (su Junta de Manejo) en la resolución de problemas sociales y económicos que afectan a la comunidad y fomentar, a su vez, la participación de diversas instituciones en la resolución de los problemas de conservación que afectan a la RMID. El DRNA regula las actividades económicas dentro de las reservas naturales y marinas de Puerto Rico, a través del Reglamento Número 7241 del 2 de noviembre de 2006 (Reglamento para la Administración de los Aprovechamientos Mediante Autorización y Concesión en los Bosques Estatales, Reservas Naturales y Reservas Marinas). El operador marítimo, en el sector de la recreación, actualmente debe pagar, según el Reglamento de Concesiones, un 17.5% al DRNA por el uso del área, aunque se ha recomendado establecer una tarifa fija. El Reglamento de Concesiones se encuentra bajo revisión en el DRNA y la JM de la RMID deberá estar atenta al proceso y su desenlace, pues el mismo presentará condiciones de manejo que deberán ser atendidas de inmediato.

Uno de los mecanismos posibles para allegar fondos al manejo de la RMID consiste en destinar directamente los fondos recaudados por razón de las concesiones, al mantenimiento de las boyas informativas y las de amarre que, por motivo de la alta energía y oleaje en la zona, requieren mayor atención. El mantenimiento de una visita anual a las boyas informativas y de anclaje en la actualidad, tiene un costo estimado de \$16,500. Este costo respalda una solicitud para que se cree una cuenta especial para

## **Plan de Manejo**

### **Reserva Marina Isla de Desecho**

que el dinero recaudado en las concesiones se destine a la RMID. Esa es una acción que deberá considerar y tomar la Junta de Manejo.

#### **Objetivos Específicos**

Objetivo específico 1 - Designar el personal responsable del manejo de la RMID y al resto de participantes responsables en el mismo.

- Nombrar un oficial de manejo a cargo de la RMID.
- Nombrar representantes para crear una Junta de Manejo (JM) para trabajar en colaboración con el personal adscrito a la reserva. Ratificar y oficializar los términos y la duración de la JM (Orden Administrativa de DRNA o legislación equivalente).
- Llevar a cabo reuniones regulares de la JM y mantener comunicación continua entre los miembros de la JM y el DRNA.
- Preparar talleres, de capacitación y de adiestramiento para el personal adscrito y los miembros de la JM.
- Asegurar instalaciones y equipos para que el personal adscrito a la RMID pueda visitar la isla de forma segura.
- Elaborar un plan operacional de trabajo anual.

Objetivo específico 2 - Promover el manejo en colaboración enfatizando la importancia de una política conservacionista dentro de los distintos sectores del área oeste y establecer mecanismos para que esta cooperación y colaboración, en la toma de decisiones, se efectúe de manera eficaz.

- Establecer un calendario de reuniones anual, en el que se discutan asuntos pertinentes al desarrollo económico y la conservación y la protección de la RMID.
- Establecer programas de voluntariado o internados para actividades de manejo.

## **Plan de Manejo**

### **Reserva Marina Isla de Desecheo**

Objetivo específico 3 – Desarrollar e implementar un Reglamento para la RMID.

- Determinar el mecanismo apropiado para redactar, desarrollar e implementar el Reglamento de la RMID.
- Redactar el reglamento de la RMID tomando en cuenta el límite de cambio aceptable y las reglamentaciones que ya aplican a la RMID.
- Llevar a cabo y finalizar el proceso de aprobación del Reglamento de la RMID.

Objetivo específico 4 – Establecer fondos recurrentes para las operaciones de la RMID y trabajar de manera coordinada para la busca de fondos económicos para el manejo de la RMID.

- Preparar un presupuesto y solicitar fondos. Buscar financiamiento dentro del DRNA y fuentes externas, a través de las ONG y otros grupos interesados, a partir de presentación de propuestas a distintas fundaciones.
- Establecer cuentas específicas con fondos designados exclusivamente para los gastos operacionales de la RMID.
- Evaluar la alternativa de establecer un fideicomiso para la RMID para apoyar las operaciones de manejo, de investigación y de otros proyectos de interés según lo establezca la JM.
- Adquirir equipo de trabajo y materiales necesarios para llevar a cabo actividades de manejo y otros proyectos relevantes. Es importante que los equipos y los materiales se incorporen en un plan de mantenimiento de equipos para garantizar su durabilidad.

Objetivo específico 5 - Mantener el Plan de Manejo actualizado.

- Evaluar y modificar el Plan de Manejo según sea necesario, pero al menos cada 5 años.

## **Plan de Manejo**

### **Reserva Marina Isla de Desecheo**

#### **Métodos de evaluación**

Se debe redactar un informe anual del equipo de trabajo del DRNA y la JM y realizar reuniones entre las distintas instituciones que participan en la administración de la RMID.

- Un reglamento específico para la RMID aprobado por el DRNA y finalmente por el Departamento de Estado de Puerto Rico.
- Informe anual de propuestas desarrolladas y sometidas, proyectos solicitados y aquellos aprobados.
- Informe financiero y auditorías de las cuentas de la RMID en el DRNA. Informe anual de los fondos recibidos y desglose del presupuesto el cual detalle en cuáles programas han sido utilizados los fondos
- Estudio de viabilidad de un Fideicomiso para la RMID
- Inventario y plan de mantenimiento de equipos y de materiales

#### **9.4 EDUCACIÓN**

**Objetivo principal** - Educar a la ciudadanía y a los grupos de interés sobre los valores y las amenazas para lograr un mayor apoyo en el establecimiento de un manejo en colaboración efectivo (Tabla 5 y Figura 38).

##### Justificación

Tradicionalmente, el declarar una reserva marina o un área protegida consistía en desarrollar e implementar una serie de reglas sobre los usos y un programa de vigilancia que asegurase la conservación de la zona para protegerla de las acciones humanas. Usualmente, ese proceso conceptualiza las reservas como algo aparte de las comunidades y que, por ley, hay que respetar y conservar. Sin embargo, el desarrollo de reservas consiste también en hacer que la comunidad la sienta como algo suyo, se identifique con ella, y adquiera un sentido de responsabilidad y pertenencia lo que impulse a cuidarla, a protegerla, y a vigilarla de posibles acciones externas que la puedan afectar. Por ello, para que un área protegida logre sus objetivos, la comunidad

## Plan de Manejo Reserva Marina Isla de Desecheo

debe tener un fuerte sentimiento de pertenencia, para que sea capaz de transmitir estos valores a los turistas y los visitantes. La participación ciudadana, en el desarrollo de este plan, ha demostrado que en el área oeste existe un sentimiento de pertenencia que se refleja en la conciencia ambiental de muchas personas y grupos comunitarios. No obstante, muchas personas todavía desconocen sobre la importancia de la costa, la dinámica de los ecosistemas costeros y aún sobre la existencia de la RMID. Por tanto, para que este Plan de Manejo tenga sentido, un punto importante y un objetivo fundamental a conseguir es el desarrollo de una conciencia ambiental del público general.

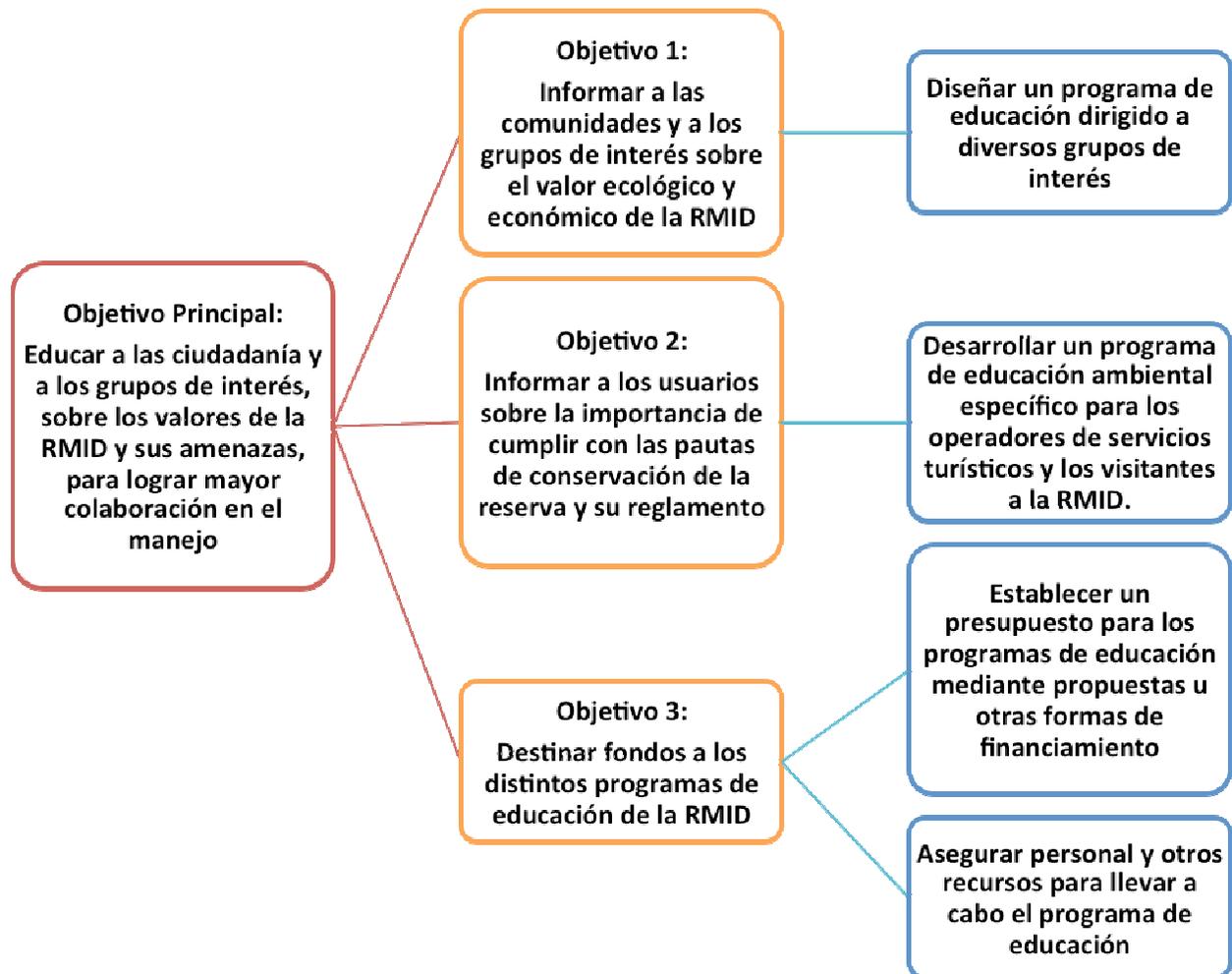


Figura 38. Plan de Acción para la Educación.

## **Plan de Manejo**

### **Reserva Marina Isla de Desecheo**

#### Directrices

Según lo arriba expresado, la creación de un sentido de pertenencia, por parte de la comunidad, va totalmente ligada al desarrollo de una conciencia ambiental. Todo esto implica un cambio de actitud en el ciudadano; por tanto, una vez que se logre esto, se deben desarrollar programas educativos enfocados en guiar a la comunidad hacia la resolución de problemas o de asuntos concretos de la reserva, como por ejemplo: manejo de basura, manejo del turismo, manejo de especies invasoras. A la hora de desarrollar un programa de conciencia ambiental, es importante tomar las siguientes acciones: (1) Definir prioridades y objetivos específicos claros, personas a las que van dirigidos, estrategias o métodos y el plazo de tiempo para llevarlo a cabo; (2) Establecer una coordinación y colaboración con distintas instituciones y organizaciones disponibles; y (3) Definir indicadores de cambios, tanto a nivel social como ambiental, que sirvan como puntos de referencia para evaluar los logros alcanzados.

#### **Objetivos Específicos**

Objetivo específico 1 - Informar a las comunidades y grupos de interés sobre el valor ecológico y económico de la RMID. Este objetivo busca incrementar el conocimiento de la población local para crear un sentido de pertenencia de este recurso y, por consiguiente, ayudar a formar una opinión pública sobre cómo se debe preservar el ambiente para futuras generaciones.

- Diseñar un programa de educación sobre la RMID para el público en general.

Objetivo específico 2 - Informar a los usuarios sobre la importancia de cumplir con los reglamentos de la RMID. En este caso, el enfoque de los esfuerzos debe estar dirigido hacia las personas que tienen acceso a la reserva como tal, ya sea para actividades recreativas o turísticas. Se debe solicitar colaboración de los operadores a este fin para que ellos sean aliados al manejo y la protección de los recursos en la RMID.

## **Plan de Manejo**

### **Reserva Marina Isla de Desecheo**

- Desarrollar un programa de educación ambiental específico para los operadores de servicios turísticos y los visitantes a la RMID.

Objetivo específico 3 - Destinar fondos a los distintos programas de educación dentro de la RMID. Ya que estos programas de educación requieren un diseño específico y dirigido, al igual que un personal capacitado para llevarlo a cabo efectivamente, se requiere una estructura para servir de base y desarrollar los mismos. Esta estructura se puede diseñar paralelo a las actividades de manejo por alguna organización o entidad sin fines de lucro que pueda administrar fondos independientemente, pero en colaboración con el DRNA y la JM.

- Establecer un presupuesto para los programas de educación mediante propuestas u otras formas de financiamiento
- Asegurar personal y otros recursos para llevar a cabo el programa de educación

#### **Métodos de evaluación**

Los indicadores del cumplimiento de los objetivos de educación para la RMID incluyen un plan y listado de actividades educativas con sus logros sobre el programa de educación. Se puede utilizar como método de evaluación una lista de intervenciones o actividades del equipo de trabajo del programa educativo, al igual que los productos educativos desarrollados para la RMID. Para evaluar la adquisición de fondos y de recursos educativos, se debe rendir un informe financiero y un informe anual de las propuestas sometidas por el programa.

#### **9.5 INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

**Objetivo principal** - Incrementar el conocimiento científico y técnico interdisciplinario aplicado al manejo de los ecosistemas y los procesos oceanográficos en la RMID (Tabla 6 y Figura 39).

## **Plan de Manejo**

### **Reserva Marina Isla de Desecheo**

#### Justificación

La investigación científica es esencial para un Plan de Manejo efectivo, pues es capaz de caracterizar procesos no perceptibles comúnmente, guiando de esta manera las distintas actuaciones y propiciando mayores garantías de éxito en la consecución de los objetivos básicos del Plan de Manejo. Además de suministrar conocimiento científico, un programa de investigación fomenta la cooperación y la interacción entre distintas instituciones (investigadoras, empresas privadas, medios de comunicación, investigadores extranjeros etc.) y puede servir para dar a conocer la RMID en el mundo científico nacional e internacional. Por tanto se debe promover un programa de investigación interdisciplinaria (estudio de sistemas naturales, sociales y económicos), que genere la información y la confianza necesaria para llevar a cabo actuaciones dentro del Plan de Manejo con un grado mínimo de incertidumbre. El resultado de las investigaciones científicas, al igual que las recomendaciones, servirá como retroalimentación del manejo de la reserva.

Esto impone un gran reto, sin embargo el proceso de manejo diseñado para esta reserva requiere la colaboración e interacción de científicos, manejadores y usuarios en la conservación de los recursos. Así la esencia de este plan es de carácter adaptativo y las decisiones y acciones se nutren del dialogo y consenso entre las partes. Los resultados de las investigaciones en la RMID, consignadas según las necesidades de manejo, deben ser comunicados a la JM en una manera que puedan ser aplicados operacionalmente por los manejadores. Un posible mecanismo para lograr estos objetivos es a través del Programa de Conservación de Arrecifes de Coral de NOAA-DRNA y/o cualquier otro programa que exista en el momento.

# Plan de Manejo

## Reserva Marina Isla de Desecheo

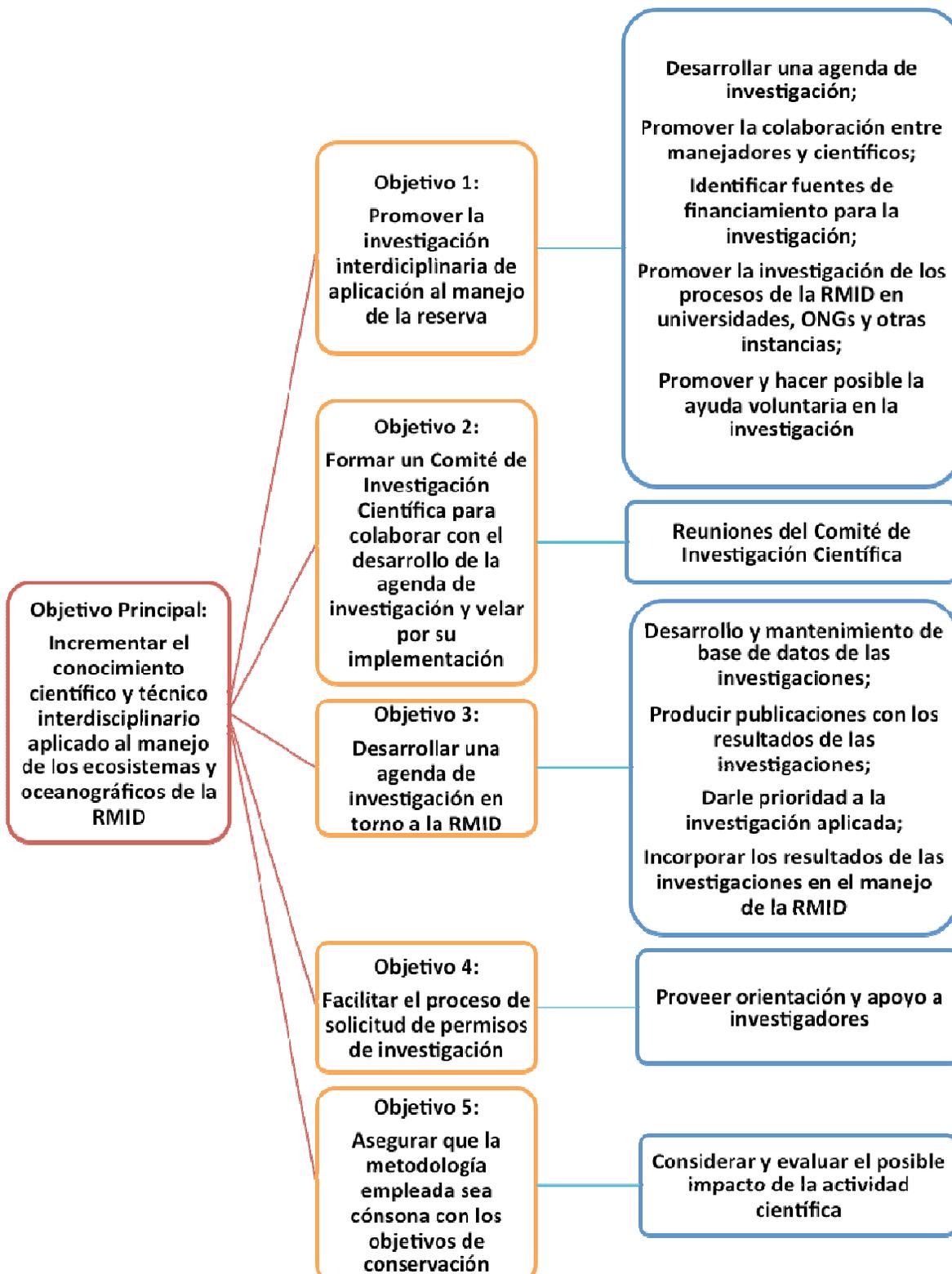


Figura 39. Plan de Acción para la Investigación Científica.

## **Plan de Manejo**

### **Reserva Marina Isla de Desecheo**

#### Directrices

A la hora de desarrollar y de llevar a cabo un programa de investigación científica, es importante definir objetivos específicos a los que queremos llegar con el desarrollo de este programa, para así poder priorizar los proyectos investigativos propuestos, y conseguir una mayor eficacia en el programa. Se debe establecer un comité científico técnico asesor encargado del programa de investigación, el cual se haga cargo del cumplimiento de esos objetivos. El comité puede consistir del oficial de manejo de la RMID y expertos en ciencias sociales, ciencias marinas y aspectos biológicos, el manejo de un área marina protegida, y un técnico responsable de la coordinación y administración de los distintos proyectos del programa. Este grupo técnico deberá:

- Sentar las bases del programa de investigación científica.
- Encargarse de la convocatoria de proyectos, participar en el proceso de evaluación y selección de propuestas, estableciendo una prioridad de acuerdo a su aplicación en el manejo de la RMID.
- Darle promoción en el extranjero, abriendo convocatorias en el ámbito científico internacional.
- Finalmente, el grupo técnico establecerá un método de evaluación de este programa para medir los logros y los alcances, al igual que identificar puntos débiles.

#### **Objetivos Específicos**

Objetivo específico 1 - Promover una investigación científica de carácter interdisciplinario y mayormente local, que tenga aplicación directa y sirva como una herramienta de apoyo eficaz en las actividades de manejo de la reserva. Las actividades de conservación tienen prioridad sobre las de protección, por tanto, no deberán interferir con ellas, los proyectos investigativos deberán diseñarse con el criterio de generar el mínimo cambio o impacto en el ecosistema. Los proyectos deben ser interdisciplinarios, es decir, deben abarcar distintas ramas del conocimiento, útiles a

## **Plan de Manejo**

### **Reserva Marina Isla de Desecheo**

la hora de manejar un área marina protegida (economía, sociedad, biología de la conservación, ecología de poblaciones). Al compartir todos ellos un marco conceptual común, generan una nueva visión sinérgica muy útil a la hora de una gestión de manejo efectiva. Debe mantenerse una base de datos actualizada sobre las investigaciones de la condición de los recursos naturales y los usos en la RMID. Las actividades a llevarse a cabo son:

- Desarrollar una agenda de investigación científica.
- Promover la coordinación, la reunión y los grupos de trabajo entre manejadores y científicos, presentando informes con los resultados obtenidos e identificando cómo utilizarlos en el manejo de la RMID.
- Buscar financiamiento económico a través de distintas vías: fundaciones y agencias donantes interesadas en proyectos ambientales, Programas internacionales, becas y subvenciones (de bancos, cooperativas y universidades), y ONG implicadas.
- Promover la investigación llevada a cabo por universidades, grupos de profesionales y equipos de trabajo comprometidos con las metas y los objetivos de la RMID.
- Promover la ayuda voluntaria de estudiantes locales en los distintos proyectos investigativos.

Objetivo específico 2 - Formar un Comité de Investigación Científica para colaborar con el desarrollo de la agenda de investigación y velar por su implementación. El comité debe llevar a cabo reuniones para cumplir con la misma. Este comité será el responsable de que se cumpla el objetivo específico 1.

Objetivo específico 3 - Desarrollar una agenda de investigación conducente a la descripción de los procesos oceanográficos de la RMID y asegurar que estas investigaciones se aplicarán a las necesidades de información y de manejo de la RMID.

## **Plan de Manejo**

### **Reserva Marina Isla de Desecheo**

- Mantener una base de datos de todas las investigaciones que se relacionan con la reserva, para así mejor complementar y guiar futuras investigaciones.
- Producir publicaciones de los resultados de las investigaciones científicas llevadas a cabo en la RMID.
- Dar prioridad a proyectos investigativos de carácter aplicado, es decir, aquellos proyectos con aplicación directa a la resolución de problemas de manejo y sobre las interacciones entre los sistemas naturales y humanos. Debemos distinguir entre investigación:
  - Aplicada: Aplicado a la resolución de problemas concretos.
  - Básica: Satisfacer inquietudes científicas, con una aplicación potencial a largo plazo.

Objetivo específico 4 - Facilitar el proceso de solicitud de permisos de investigación según sea necesario para los estudios en la RMID. Al promover la investigación científica en la reserva, ésta debe seguir los mecanismos establecidos por el DRNA y otras agencias pertinentes para llevarse a cabo. Para asegurar la aplicabilidad y reconocer los posibles impactos de la investigación se debe solicitar al DRNA y cualquier agencia federal aplicable una solicitud de permisos de investigación y, para facilitar este trámite, se debe desarrollar un protocolo de solicitud de permiso de investigación que sea diseminado a través de la comunidad científica, para así lograr su mejor implementación.

- Desarrollar un protocolo de solicitud de permiso de investigación al DRNA.
- Divulgación del protocolo de solicitud de investigación en la página cibernética de la reserva
- Proveer orientación y apoyo a los investigadores a través del proceso de obtención de permisos de investigación.

Objetivo específico 5 - Asegurar que la metodología empleada sea cónsona con los objetivos de conservación. El comité científico evaluará las propuestas de investigación

## **Plan de Manejo**

### **Reserva Marina Isla de Desecheo**

como parte de la obtención de permiso de investigación. Estos comentarios serán considerados al momento de evaluar las propuestas de investigación.

- Evaluar críticamente los proyectos de investigación propuestos para que estos estén acordes con los objetivos de manejo en la reserva.

#### **Métodos de evaluación**

- Guía informativa sobre las prioridades de investigación para la RMID
- Informe con una relación del protocolo y todos los proyectos de investigación, los solicitados, y aprobados al comité científico
- Memoria anual con los resultados de los proyectos completados, y sobre el progreso de los que todavía están en curso
- Actas de las reuniones del comité científico llevadas a cabo en las mesas redondas, y de las conferencias en universidades y escuelas
- Informe anual sobre la aplicación de los resultados de investigaciones al Plan de Manejo, y descripción de los logros o las mejoras obtenidas.

#### 9.6 VIGILANCIA

**Objetivo principal** - Asegurar el cumplimiento de los reglamentos establecidos para la RMID (Tabla 7 y Figura 40).

##### Justificación

De acuerdo a la filosofía de protección y conservación, es estrictamente necesario enfatizar las normas y las regulaciones dentro de la RMID, cuyo cumplimiento asegure la salud de los recursos naturales y, a su vez, establecer un mecanismo de vigilancia efectivo que se encargue de hacer cumplir este reglamento y el resto de las leyes ambientales que aplican.

# Plan de Manejo

## Reserva Marina Isla de Desecheo

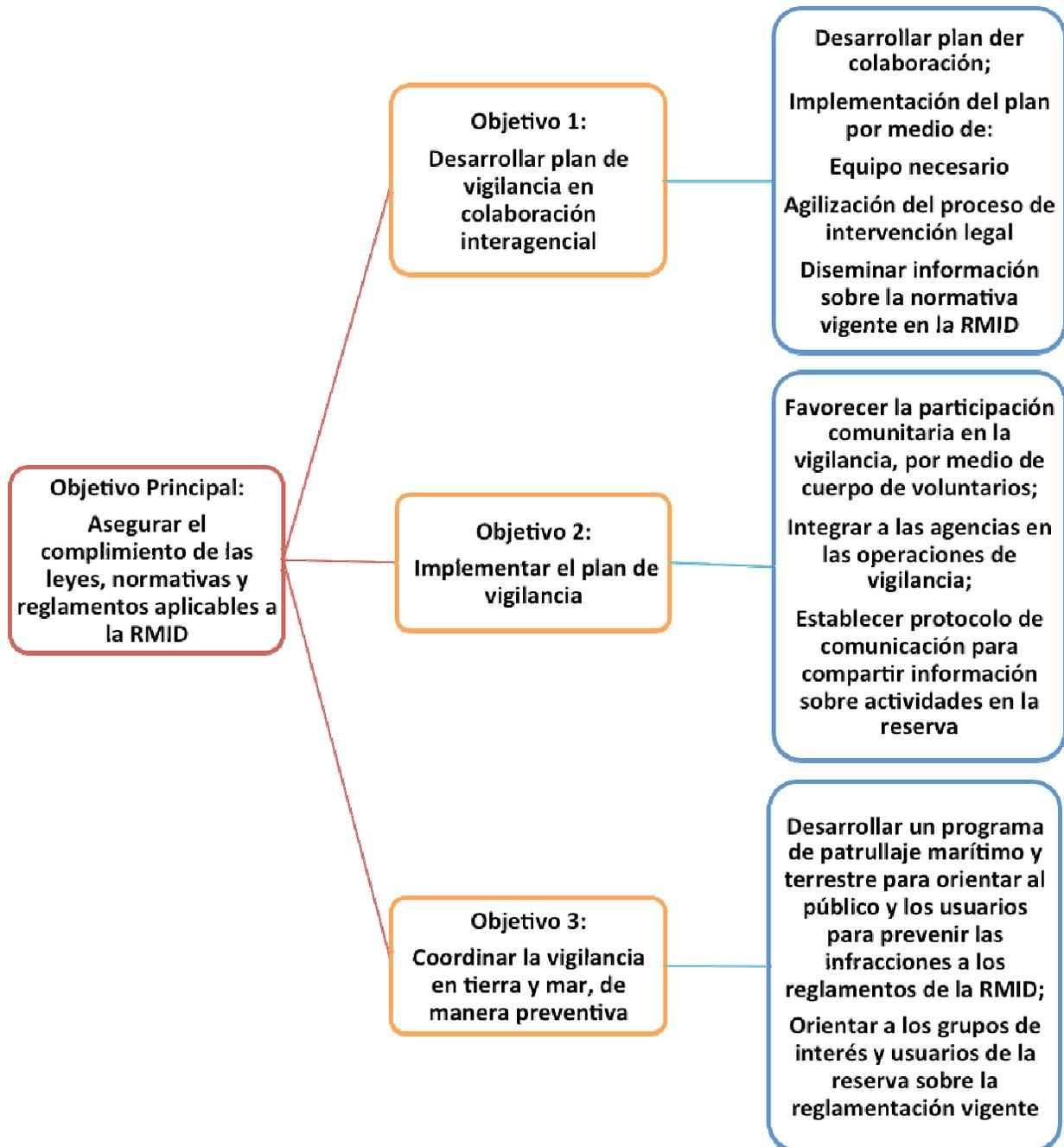


Figura 40. Plan de Acción para la Vigilancia.

## **Plan de Manejo**

### **Reserva Marina Isla de Desecheo**

#### Directrices

Antes de abundar en ningún mecanismo de vigilancia, lo primero que se debe hacer es reconocer las actividades que pueden ir en contra de los principios de conservación y, a partir de ahí, establecer el reglamento de conservación para la reserva. Actualmente en la Orden Administrativa y en el Reglamento de Pesca, se establecen las reglas a cumplir dentro de la RMID. La educación y la orientación, mediante intervenciones de vigilancia referente a estas reglas, aumentará la probabilidad del cumplimiento de las mismas y esto se cumplirá mediante la elaboración de un programa de administración y de vigilancia. En el proceso de vigilancia es importante considerar los usos inapropiado de embarcaciones, la colección de corales, la observación de mamíferos marinos que resulta en su molestia, etc. - no se debe limitar la vigilancia a la pesca bajo reglamentos locales ya que algunos reglamentos de pesca federales (i.e. especies altamente migratorias, EAM) también aplican.

#### **Objetivos Específicos**

Objetivo específico 1 - Desarrollar un plan de vigilancia en colaboración interagencial (gobierno de Puerto Rico y gobierno Federal de los EUA) contando con la participación del oficial de manejo, personal del Cuerpo de Vigilantes y otras agencias pertinentes.

- Crear un plan de colaboración entre las agencias del orden público locales (cuerpo de vigilantes del DRNA, policía estatal, policía municipal, etc.) y agencias federales (NOAA law enforcement, USFWS, Customs y Homeland Security) dedicado a la vigilancia en áreas aledañas a la RMID, basado en el Acuerdo de Vigilancia Conjunta (Joint Enforcement Agreement, JEA).
- Proveer el equipo necesario para que la coordinación y la vigilancia sea eficaz en el ámbito terrestre y marítimo (embarcaciones, equipos de radio transmisión, sistema de posicionamiento global, mapas, etc.).

## **Plan de Manejo**

### **Reserva Marina Isla de Desecheo**

- Agilizar el proceso de intervención legal, para asegurar que la tramitación de las multas se está llevando a cabo y que, por tanto, sea un sistema efectivo, para ello se puede designar a una persona encargada de darle seguimiento a la tramitación de estas. Además, establecer un protocolo de comunicación efectiva en los casos de violación de estatutos legales.
- Difundir estas reglas a través de letreros o de folletos para que los usuarios estén conscientes de lo que está permitido y lo que no.

Objetivo específico 2 - Implementar el plan de colaboración interagencial para el cumplimiento de las leyes y los reglamentos de la RMID mediante un plan de colaboración.

- Favorecer la participación de la comunidad en la vigilancia, con la creación de un cuerpo de voluntarios.
- Integrar agencias en las operaciones de vigilancia llevando a cabo reuniones con sus representantes.
- Establecer vías de comunicación para compartir información sobre los acontecimientos en la RMID.

Objetivo específico 3 - Coordinar la vigilancia en tierra y mar para que el proceso de vigilancia se lleve a cabo de una manera preventiva. Desarrollar un programa de patrullaje marítimo y terrestre para orientar al público y los usuarios para prevenir las infracciones a los reglamentos de la RMID.

#### **Métodos de evaluación**

- Informe anual de orientaciones, intervenciones impuestas y tramitadas, y desglose de la causa de estas multas: malas prácticas de navegación, pesca, etc.
- Evaluación del programa de patrullaje marítimo.
- Evaluación del programa de patrullaje terrestre.

## **Plan de Manejo**

### **Reserva Marina Isla de Desecheo**

- Inventario anual del equipamiento para la vigilancia y plan de mantenimiento de los mismos.
- Informe anual de las actividades realizadas por los programas de voluntariado para la vigilancia.

## **10** IMPLANTACIÓN

La implantación del Plan de Manejo dependerá del liderazgo del oficial de manejo, su diligente atención y ejecución del plan de acción esbozado en este plan y la colaboración de todos los miembros de la Junta de Manejo y de los otros grupos de trabajo adscritos a la RMID. Este plan propone un manejo en colaboración con responsabilidades compartidas que debe asegurar una implantación efectiva del mismo.

### 10.1 ENTIDADES CON POTENCIAL DE PARTICIPAR EN LA IMPLANTACIÓN

- Sea Grant
- DRNA, USFWS, NOAA- NMFS (por su responsabilidad bajo la Ley Federal de Especies en Peligro de Extinción), NOAA Programa de Conservación de los Arrecifes de Coral a través del DRNA
- Entidades no-gubernamentales
- Grupos de interés ciudadana
- Instituciones académicas y de investigación (ej. Universidad de Puerto Rico)
- Instituto Caribeño de Arrecifes de Coral (CCRI) de la Universidad de Puerto Rico en Mayagüez
- Comités de Trabajo (Educación, Investigación, etc.)

### 10.2 DIFUSIÓN DEL PLAN DE MANEJO

El plan de manejo deberá ser ampliamente difundido por varios medios y con un alcance a la comunidad en general. El mismo debe contemplar un programa de comunicación y de divulgación que responda a la meta y a los objetivos trazados. Para esto, se debe elaborar un compendio breve para el público en general, que pueda entregársele o insertarlo en semanarios locales. La divulgación de este Plan de Manejo puede hacerse con reuniones de organizaciones comunitarias y ambientales. Estas reuniones pueden ser similares a las reuniones que se hagan para consultar a la comunidad en relación al desarrollo de este plan. Esto se debe complementar con

## **Plan de Manejo**

### **Reserva Marina Isla de Desecheo**

difusión por radio y televisión local y nacional. También se puede lograr la publicación y la divulgación del proceso y el plan en artículos para el público general y para la comunidad científica y los gerentes de recursos en prensa local y en revistas arbitradas. Otro mecanismo son los boletines y las hojas sueltas elaboradas por el DRNA y Sea Grant. Así mismo, las páginas cibernéticas del DRNA (<http://www.drna.pr>) o la Compañía de Turismo que pueden ser métodos para la divulgación del plan.

#### **10.3 EJECUCIÓN DE LOS COMPROMISOS PRESUPUESTARIOS**

La RMID requiere de una asignación de fondos para su operación. Estos fondos serán necesarios para cubrir gastos, tales como: oficial de manejo, investigación, educación, vigilancia con oficina local (DRNA) y equipo necesario. Algunas de las alternativas para la adquisición de fondos pueden ser las siguientes: investigación subvencionada con fondos de donantes y agencias (NOAA, Sea Grant, Caribbean Coral Reef Institute, National Wildlife and Fisheries Foundation, EPA, USGS, y otros). Para esto, se debe esbozar un programa o plan de recaudo de fondos, tal como lo establece el Plan de Acción.

#### **10.4 PARTICIPACIÓN DE LOS SECTORES INVOLUCRADOS**

Los interesados e involucrados participan de diversas maneras en el manejo de la RMID. El plan identifica las formas en las que se involucran y su nivel de participación. Esto es algo que va cambiando y se va negociando entre el DRNA, los actores y los involucrados. La idea principal es la de aunar esfuerzos por una meta en común (la misión y los objetivos).

## Plan de Manejo Reserva Marina Isla de Desecheo

### 11 REFERENCIAS

- Abbad y Lasierra, Fr. I., 1966. Historia geográfica civil y natural de la isla de San Juan Bautista de Puerto Rico. Editorial Universitaria. Universidad de Puerto Rico 317 pp.
- Appeldoorn R., J. Beets, J. Bohnsack, S. Bolden, D. Matos, S. Meyers, A. Rosario, Y. Sadovy, and W. Tobias, 1992. Shallow Water Reef Fish Stock Assessment for the US Caribbean. NOAA Technical Memorandum, NMFS-SEFSC-304.
- Bowdish, B. S., 1900. A Day on De Cicheo Island. *The Oölogist* 17: 117-120.
- Bowdish, B. S., 1902. Birds of Porto Rico. *Auk* 19: 356-366.
- Bowdish, B. S., 1903. Birds of Porto Rico. *Auk* 20: 10-23.
- Breckon G.J., 2000. Revision of the Flora of Desecheo Island, Puerto Rico. *Caribbean Journal of Science*, 36: 177-209.
- Britton N.L. and J.N. Rose, 1920. Descriptions and Illustrations of Plants of the Cactus Family. Publication No. 248 Carnegie Institution of Washington.
- Bruckner A.W., 1999. Black Band Disease (BBD) of Scleractinian Corals: Occurrence, Impacts and Mitigation. PhD dissertation, University of Puerto Rico, Mayaguez
- Bruckner A (Ed.), 2003. Proceedings of the Caribbean *Acropora* Workshop potential application of the U.S. Endangered Species Act as a conservation strategy: April 16-18, 2002, Miami, Florida NOAA Technical Memorandum NMFS-OPR-24, Silver Spring, MD, 184pp.
- Bruckner A.W. and R.J. Bruckner, 1997. Outbreak of Coral Disease in Puerto Rico. *Coral Reefs* 16:260
- Bruckner A. and R. Hill, 2010. Ten Years of Change to Coral Communities off Mona and Desecheo Islands, Puerto Rico, From Disease and Bleaching. *Disease of Aquatic Organisms*, Vol. 87: 19–31
- Capella, J., 2009. Near-Surface Currents in the Vicinity of Desecheo Island. Unpublished Paper.
- Cardona-Bonet W., 1985. Islotes de Boriquén (Amoná, Abey, Piñas, Sikeo y otros): Notas para su historia. Oficina Estatal de Preservación Histórica, San Juan. 127 pp.
- Danforth, S. T., 1931. Puerto Rico Ornithological Observations, J. Dept. Ag., University of Puerto Rico 15: 33-106

## **Plan de Manejo**

### **Reserva Marina Isla de Desecheo**

Diez, C.E., Schärer M.T., Nemeth M.I. and R. P. van Dam, 2009. Status Survey of Hawksbill Sea Turtles (*Eretmochelys imbricata*) at Desecheo Island, Puerto Rico: Summary Report for 1999-2009. Submitted to the PR Department of Natural and Environmental Resources.

Evans, M., 1989. Ecology and Removal of Introduced Rhesus Monkeys: Desecheo Island National Wildlife Refuge, Puerto Rico. Senior thesis, State University of New York College, Purchase, NY. 98 pp.

Furness, R. W., y K. C. J. Camphuysen, 1997. Seabirds as Monitors of the Marine Environment. ICES J. Mar. Sci. 54:726-737.

García-Moliner, G., Keithly, W.R. Jr., and I.N. Oliveras, 2001. Recreational SCUBA Diving Activity in the U.S. Caribbean. Proceedings of the Fifty-Second Annual Gulf and Caribbean Fisheries Institute, 363-371.

García-Sais, J.R., 2010. Reef Habitats and Associated Sessile-Benthic and Fish Assemblages Across a Euphotic–Mesophotic Depth Gradient in Isla Desecheo, Puerto Rico. Coral Reefs DOI 10.1007/s00338-009-0582-9

García-Sais, J.R., Castro, R., Sabater-Clavell, J., and M. Carlo, 2004. Baseline Characterization and Monitoring of Coral Reef Communities at Isla Desecheo, Rincón and Mayagüez Bay, Puerto Rico. Final report submitted to the Department of Natural and Environmental Resources of Puerto Rico, 89 pp.

García-Sais, J.R., R. Castro, J. Sabater, and M. Carlo, 2005a. Inventory and Atlas of Corals and Coral Reefs, with Emphasis on Deep-water Coral Reefs from the U.S. Caribbean EEZ (Puerto Rico and the United States Virgin Islands). Final Report submitted to the Caribbean Fishery Management Council, San Juan, PR. 215 pp.

García-Sais, J.R., R. Castro, J. Sabater-Clavell, R. Esteves, and M. Carlo, 2005b. Monitoring of Coral Reef Communities at Isla Desecheo, Rincón, Mayagüez Bay, Guánica, Ponce and Isla Caja de Muerto, Puerto Rico, 2005. Final Report submitted to the Department of Natural and Environmental Resources of Puerto Rico. San Juan, PR. 131 pp.

García-Sais, J.R., R. Castro, J. Sabater-Clavell, R. Esteves, and M. Carlo, 2006. Monitoring of Coral Reef Communities from Natural Reserves in Puerto Rico, 2006: Isla Desecheo, Rincón, Mayagüez Bay, Guánica, Ponce and Isla Caja de Muerto. Final Report submitted to the Department of Natural and Environmental Resources of Puerto Rico. San Juan, PR. 151 pp.

García-Sais, J.R., R. Castro, J. Sabater, M. Carlo, R. Esteves, and S. Williams, 2007. Monitoring of Coral Reef Communities from Natural Reserves in Puerto Rico: Isla Depeche, Rincon, Guernica, Ponce, Cana de Metro and Mayaguez, 2006-2007. Final

## **Plan de Manejo**

### **Reserva Marina Isla de Desecheo**

Report submitted to the Department of Natural and Environmental Resources of Puerto Rico. San Juan, PR. 194 pp.

García-Sais, J.R., Castro, R., Sabater-Clavell, J., Carlo, M, Esteves, R and S. Williams, 2008. Monitoring of Coral Reef Communities from Natural Reserves in Puerto Rico: Isla Desecheo, Isla de Mona, Rincón, Guánica, Ponce, Caja de Muerto and Mayagüez, 2007-2008. Final Report submitted to the Department of Natural and Environmental Resources of Puerto Rico. San Juan, PR.

García-Sais J., Appeldoorn R., Battista T., Bauer L., Bruckner A., Caldow C., Carrubba L., Corredor J., Díaz E., Lilyestrom C., García-Moliner G., Hernández-Delgado E., Menza C., Morell J., Pait A., Sabater J., Weil E., Williams E. and S. Williams, 2008. The State of Coral Reef Ecosystems of Puerto Rico. Pp. 75-116. In: Waddell, J.E. and A.M. Clarke (eds.), 2008. The State of Coral Reef Ecosystems of the United States and Pacific Freely Associated States: 2008. NOAA Technical Memorandum NOS NCCOS 73. NOAA/NCCOS Center for Coastal Monitoring and Assessment's Biogeography Team. Silver Spring, MD. 569 pp.

García-Urueña, R., 2004. Dinámica de crecimiento de tres especies de coral en relación a las propiedades ópticas del agua. Disertación de PhD, Universidad de Puerto Rico, Mayagüez, PR, 139 pp.

Goenaga C. and R. Boulon, 1992. The State of Puerto Rican Corals: An Aid to Managers. Report submitted to Caribbean Fisheries Management Council, 73pp.

Heatwole, H. H., compiler, 1962. Status of Biological Research in the Caribbean, no. 3, Institute of Caribbean Studies, University of Puerto Rico, Mayagüez, Puerto Rico.

Hernández-Delgado E. and A. Sabat, 2001. Ecological Status of Essential Fish Habitat Through an Anthropogenic Environmental Stress Gradient in Puerto Rican Coral Reefs. Proceedings Gulf and Caribbean Fisheries Institute 51.

Jimenez Marrero, N.M., Seda-Matos, V., Cartagena- Haddock, M., Peña, N., and A. Rosario, 2006. West Indian Topshell, *Cittarium pica*, Distribution and Abundance around Puerto Rico. In Proceedings of the 59<sup>th</sup> Gulf and Caribbean Fisheries Institute. Belize City, Belize. Pp.675 November, 2006

Kepler, C. B., 1978. The Breeding Ecology of Sea Birds on Monito Island, Puerto Rico. Condor 80:72-87.

López-Ortiz, R., 2009. The diet of Masked, Brown and Red-footed boobies (Sulidae: Pelecaniformes) in the Mona Passage, Puerto Rico. Department of Marine Sciences. University of Puerto Rico, Mayagüez, Puerto Rico. PhD dissertation, 131 pp.

## **Plan de Manejo**

### **Reserva Marina Isla de Desecheo**

Mattila, D.K., and P.J. Clapham, 1989. Humpback Whales (*Megaptera novaeangliae*) and other Cetaceans on Virgin Bank and in the Northern Leeward Islands, 1985 and 1986. *Can. J. Zool.* 67:2201-2211.

Meier, A. J., R. E. Noble, and H. A. Raffaele, 1989. The Birds of Desecheo Island, Puerto Rico, Including a New Record for Puerto Rican Territory. *Caribbean Journal of Science* 25: 24-29.

Mignucci-Giannoni, A.A.,1998. Zoogeography of Cetaceans off Puerto Rico and the Virgin Islands. *Caribbean Journal of Science*, 34:173-190.

Mizutani, H., and E. Wada, 1988. Nitrogen and Carbon Isotope Ratios in Seabird Rookeries and their Ecological Implications. *Ecology* 69: 340-349

Morrison, J. A. and E. W. Menzel. 1972. Adaptation of a Free-ranging Rhesus Monkey Group to Division and Transplantation. *Wildlife Monographs No. 31: 1-78.*

Nemeth M. y M. Schärer, 1999. Documento Técnico de designación para la Reserva Marina de Isla Desecheo. Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico.

NOAA, 2001. Benthic Habitats of Puerto Rico and the U.S. Virgin Islands. <http://biogeo.nos.noaa.gov/projects/mapping/Caribbean>. NOS Biogeography Team. Accessed December 2008

Norse E.,1993. *Global Marine Biological Diversity*. Island Press, Washington D.C. 383pp.

Ojeda E., Appeldoorn R. and I. Ruiz-Valentin, 2007. Reef Fish Spawning Aggregations of the Puerto Rican Shelf. Final Report to the Caribbean Coral Reef Institute, Puerto Rico

Polis, G.A., and S.D. Hurd, 1996. Linking Marine and Terrestrial Food Webs: Allochthonous Input from the Ocean Supports High Secondary Productivity on Small Islands and Coastal Land Communities. *The American Naturalist* 147: 396-423.

Raffaele, H.A., 2007. *Birds, Beasts and Bureaucrats: A Naturalist on a Caribbean Island*. Nashville, Cold Tree Press.

ReefKeeper International, 1999. Desecheo Island Puerto Rico, Marine Habitat Survey and Environmental Assessment. ReefKeeper Investigation Report, 37 pp.

Rivera-Miranda T., 2007. The Health of Coral Reef Ecosystems in Southwestern Puerto Rico: A Local Ecological Knowledge Perspective from the Diving Community. Centro Interdisciplinario de Estudios del Litoral (CIEL), Working paper No. 1.

## **Plan de Manejo**

### **Reserva Marina Isla de Desecheo**

Rodríguez-Ferrer, G., 2001. The Bottlenose Dolphin (*Tursiops truncatus*) of the Southwest Coast of Puerto Rico: An Assessment of their Status and Habitat use. Mayagüez, PR. Master Thesis, Department of Marine Sciences, University of Puerto Rico, 88 pp.

Rodríguez-Jerez. Y.A., 2005. Abundancia y composición de las comunidades zoopláncticas sobre los arrecifes coralinos en Isla Desecheo, Puerto Rico. Tesis de Maestría, Departamento de Ciencias Marina. Universidad de Puerto Rico en Mayagüez.

Sanders, I.M., Barrios-Santiago, J.C., and Appeldoorn, R.S., 2005. Distribution and Relative Abundance of Humpback Whales off Western Puerto Rico During 1995-1997. Caribbean Journal of Science 41:101-107.

Schärer, M., 2004. Mona Channel Marine Debris Removal (Puerto Rico). Final report submitted to NFWF by Amigos de Amoná (NGO), 37 pp.

Schreiber, E. A., R. W. Schreiber, y G. A. Schenk, 1996. Red-footed Booby (*Sula sula*). In Poole, A., and F. Gill (eds.). The Birds of North American No 241. The Academy of Natural Sciences, Philadelphia, PA. The American Ornithologist's Union, Washington, DC, 23 pp.

Schwartz, A., and R. W. Henderson, 1991. Amphibians and Reptiles of the West Indies: Descriptions, Distributions, and Natural History. University of Florida Press, Gainesville, FL, 720 pp.

Seiders V., R. Briggs and L. Glover, 1972. Geology of Isla Desecheo, Puerto Rico, with Notes on the Great Southern Puerto Rico Fault Zone and Quaternary Stillstands of the Sea. Geological Survey Professional Paper, U.S. 739: 1-22

Stapp, P., G.A. Polis, and F.S. Pinero, 1999. Stable Isotopes Reveal Strong Marine and El Niño Effects on Island Food Webs. Nature 401: 467-469.

Struthers, P. H., 1927. Notes on the Bird-life of Mona and Desecheo Islands. Auk 44: 539- 544.

Van Dam R.P. and C.E. Diez, 1996. Predation by Hawksbill Turtles on Sponges at Mona Island, Puerto Rico. Proceeding 8<sup>th</sup> International Coral Reef Symposium, Panama.

Weil, E., I. Urreiztieta and J. Garón-Ferreira, 2000. Geographic Variability in the Incidence of Coral and Octocoral Diseases in the Wider Caribbean. Proceedings 9th International Coral Reef Symposium, Vol. 2.

## **Plan de Manejo**

### **Reserva Marina Isla de Desecheo**

Weimerskirch, H., M. Le Corre, S. Jaquemet, and F. Marsac, 2005. Foraging Strategy of a Tropical Seabird, the Red-footed Booby, in a Dynamic Marine Environment. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 288:251-261.

Wetmore, A., 1918. The Birds of Desecheo Island, Porto Rico. *Auk* 35: 333-340.

Yoshioka, P. and B. Yoshioka, 1989. Effects of Wave Energy, Topographic Relief and Sediment Transport on the Distribution of Shallow-water Gorgonians of Puerto Rico. *Coral Reefs* 8:145-152.

## Plan de Manejo

### Reserva Marina Isla de Desecheo

## 12 GLOSARIO

**Aguas territoriales:** Las aguas bajo el control o el dominio del Estado Libre Asociado de Puerto Rico, que comprenden hasta (9) nueve millas náuticas desde el límite de línea de marea baja o desde las líneas de base que se tracen de acuerdo a los principios de derecho internacional.

**Acuicultura:** Cultivo de organismos acuáticos en un ambiente controlado o semi-controlado, ya sea en agua dulce, salobre o salada, utilizando métodos técnicos o científicos con propósitos comerciales.

**Agente de orden público:** Se refiere a la Policía de Puerto Rico, los agentes del Cuerpo de Vigilantes del Departamento, los Funcionarios de Abordaje de la Autoridad de los Puertos de Puerto Rico, Agentes del Servicio de Aduana, Funcionarios de la Guardia Costanera, los Agentes del Servicio Nacional de Pesquerías Marinas (NMFS, por sus siglas en inglés), Agentes del Servicio Federal de Pesca y Vida Silvestre y la Guardia Municipal.

**Áreas de anclaje:** Lugares designados para el amarre o el anclaje de embarcaciones recreativas dentro de áreas ecológicamente sensitivas, u otros lugares dentro de las aguas territoriales.

**Área de recuperación arrecifal:** Áreas de arrecife impactadas y degradadas por actividades humanas o por causas naturales a la que, para su restauración, es necesaria la restricción e incluso, la prohibición de actividades recreativas y comerciales de forma temporera. Esta designación es una de carácter temporero y se mantendrá hasta que el área marina se restablezca a su estado natural.

**Área Marina Protegida (AMP):** Cualquier área intermareal o submareal, junto con las aguas que la bañan y la flora y la fauna asociadas, y sus rasgos históricos y culturales, que ha sido designada por la legislación para proteger, parcial o totalmente, el medio que alberga.

**Área Ecológicamente Sensitiva:** Lugar donde existe una o más de las siguientes condiciones:

- a. Esté designada por la Junta de Planificación mediante resolución como área de reserva natural o así identificada en los Planes de Usos de Terrenos o Plan de Ordenamiento.
- b. Áreas designadas mediante resolución por la Junta de Planificación que son reconocidas y recomendadas por el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales o por cualquier agencia federal o aquéllas que son designadas mediante leyes especiales, como por ejemplo los bosques, las reservas naturales, los refugios de vida silvestre, cuevas, yacimientos arqueológicos, entre otros.

## **Plan de Manejo**

### **Reserva Marina Isla de Desecheo**

- c. Terrenos incluidos dentro de distritos de conservación de recursos naturales conforme a cualquier Mapa de Zonificación, adoptado por la Junta de Planificación.
- d. Terrenos clasificados como Suelo Rústico Especialmente Protegidos en los Planes de Ordenación Territorial aprobados.
- e. Lugar identificado como ecológicamente sensible por el DRNA con prioridad de conservación o con potencial de restauración que ubica dentro de alguno de los siguientes sistemas ecológicos: lagunas, arrecifes de coral, bosques, cuencas hidrográficas, manglares o la zona cárstica.

**Bienes de Dominio Público:** Bienes que por su naturaleza o destino no pertenecen a nadie en particular y en los cuales todos los seres humanos tienen un libre uso. Los mismos no son enajenables, son imprescriptibles y no están sujetos a gravamen. Pueden estar limitados por razones de seguridad y orden público, sin que pierdan por esto su naturaleza. Incluye los ríos, sus cauces y riberas, la zona marítima terrestre, las aguas territoriales y los terrenos sumergidos bajo estas.

**Boyas de amarre o anclaje:** Marcador flotante de superficie que identifica un sistema de amarre para embarcaciones recreativas, el cual utiliza un anclaje permanente fijado al fondo.

**Comité Timón:** Comité creado para liderar el desarrollo del Plan de Manejo de la RMID.

**Concesionario:** Toda persona natural o jurídica, asociación o grupo de personas, Departamento, Agencia, Corporación cuasi-pública o Municipio del Estado Libre Asociado de Puerto Rico, a la cual se le otorga un permiso.

**Conservación:** Es el cuidado y la protección que se le brinda a un sector o propiedad designado como un recurso natural, cultural o ecológico de gran valor, con el propósito de mejorar y mantener sus condiciones y características naturales; permite el uso limitado y cuidadoso. En el caso de propiedades históricas, se refiere a aquellas obras necesarias para mantener en buen estado tanto la propiedad como su entorno, hacerla durar o guardarla con cuidado, evitando el deterioro producido por la constante acción de los agentes atmosféricos, por el uso o por el abandono. Son casos de conservación las habituales reparaciones, tanto de elementos estructurales, como de elementos decorativos, acabados, instalaciones y pinturas, entre otras intervenciones menores.

**Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA):** Organismo gubernamental creado por la Ley Núm. 23 de 20 de junio de 1972, según enmendada, conocida como *Ley Orgánica del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales*.

## **Plan de Manejo**

### **Reserva Marina Isla de Desecho**

**Deslinde:** Acción de determinar físicamente el límite de los inmuebles colindantes con los bienes de dominio público y las servidumbres legales, incluyendo la demarcación en el terreno u el levantamiento de planos de mensura y topografía correspondientes.

**Ecosistema:** Es la unidad funcional básica que constituyen organismos vivos (comunidad biótica) y su ambiente no viviente (abiótico), cada uno de los cuales influye sobre la propiedad del otro, mediante el intercambio cíclico de materia y energía entre sus componentes, siendo ambos necesarios para la conservación de la vida tal como la tenemos en la tierra.

**Embarcaciones de Turismo Náutico:** Embarcaciones de motor, o vela, que tengan la capacidad de transportar a seis (6) o más pasajeros, operadas por una empresa de excursión o disponibles para alquiler a ser destinadas para actividades de turismo náutico, cuando se determine que tal operación es conveniente para el desarrollo de turismo en Puerto Rico.

**Empresa de Transportación Turística:** Toda persona que ofrezca o se proponga ofrecer los servicios de transportación turística terrestre en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico, y este debidamente organizada mediante el uso de facilidades, nombre de negocio, colores e insignias comunes, según establecido en la Ley Núm. 282 del 19 de diciembre de 2002, conocida como Ley de Transportación Turística Terrestre de Puerto Rico.

**Escorrentía:** Aquella parte de la lluvia que llega a un cauce en forma superficial o subterránea.

**Especies Protegidas:** Toda flora y fauna clasificadas como elementos críticos bajo la Ley Número 241 de 15 de agosto de 1999, conocida como Ley de Vida silvestre de Puerto Rico y además del Banco de Datos de la División de Patrimonio Natural del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. Una planta será un elemento crítico si es rara, escasa, vulnerable o está en peligro de extinción.

**Especie Vulnerable o en Peligro de Extinción:** Aquellas especies de flora y fauna cuyos números poblacionales son tales que a juicio del Secretario del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales requieren especial atención para asegurar su perpetuación en el tiempo y el espacio físico donde existen y que designen mediante Reglamento.

**Fauna:** Se refiere a toda vida animal, incluyendo desde microorganismos hasta organismos de gran complejidad.

**Flora:** Se refiere a toda la vida vegetal, incluyendo desde microorganismos hasta organismos de gran complejidad.

## **Plan de Manejo**

### **Reserva Marina Isla de Desecheo**

**Fideicomiso:** Organismo o institución constituida formal y legalmente para velar por el patrimonio natural, por consignación del gobierno y sus representantes. Esta entidad trabaja para conservar ese patrimonio y, para ello, realiza diversas actividades y levanta fondos para lograr ese propósito.

**Junta de Calidad Ambiental:** Es la agencia reguladora creada por Ley sobre Política Pública Ambiental, Ley Núm. 416 de 22 de septiembre de 2004, según enmendada, con los deberes, facultades y funciones conferidas en dicha Ley.

**Junta de Manejo:** Organismo asesor de la RMID que incorpora a los representantes de los grupos de interés en la colaboración del manejo de la reserva junto al DRNA.

**Junta o Junta de Planificación:** Junta de Planificación de Puerto Rico. Es además, la Agencia Estatal coordinadora del Programa Nacional de Seguro de Inundación.

**Manejo adaptable:** Tipo de gestión que consiste en incorporar los resultados de la investigación científica al manejo. Este enfoque comprende el ajuste apropiado de procesos productivos, incluyendo la modificación, la adición o la suspensión de actividades que están afectando las poblaciones y sus hábitats.

**Manejo sostenible:** El conjunto de acciones biológicas, comerciales, sociales, y administrativas, entre otros, que aseguren la permanencia o sobre vivencia del recurso y su hábitat en condiciones saludables.

**Maricultura:** Cultivo de plantas y animales acuáticos bajo condiciones controladas en el mar.

**Marina:** Facilidad que ofrece muelles en agua, incluyendo boyas de amarre, para diez (10) o más embarcaciones, baños con duchas y recipiente para basura. Como parte de las operaciones se incluyen los “dry slips” o muelles secos.

**Marina Turística:** Una marina que provea áreas, servicios y muelles para el arrendamiento o flete de embarcaciones de turismo náutico, para embarcaciones de matrícula extranjera cuya titularidad y posesión resida en un no residente de Puerto Rico, o cualquier otra actividad de turismo náutico establecido por la Compañía de Turismo.

**Mega Yates para Fines Turísticos:** Una embarcación de ochenta(80) pies o más de eslora que cualifique como embarcación de turismo náutico bajo la Ley de Turismo Náutico de 2009, la cual se dedica a actividades para el ocio, recreación o fines educativos para turistas a cambio de remuneración en aguas dentro y fuera de Puerto Rico.

**Modificación de Hábitat:** Cualquier cambio causado por el ser humano en el hábitat natural que mata o afecta la vida silvestre nativa o pudiera causar estos efectos al

## Plan de Manejo

### Reserva Marina Isla de Desecheo

alterar sus patrones esenciales de comportamiento normal como la reproducción, alimentación o su refugio.

**Muelle:** Toda obra útil para el atracado de barcos o embarcaciones, o para embarcar o desembarcar personas u objetos.

**“National Oceanographic Atmospheric Administration”:** NOAA por sus siglas en inglés, es la agencia federal que se estudia las condiciones del océano y la atmósfera.

**Nombre Científico:** Nombre del género y la especie de un organismo los cuales están reglamentados bajo un código de nomenclatura en latín que es el lenguaje universal.

**Nombre Vulgar o Común:** Nombre por el cual se conoce una especie de organismo que puede variar entre países o regiones.

**Oficial de manejo:** Empleado del DRNA, bajo cuya responsabilidad recae la administración, la operación y el manejo de un bosque estatal, área natural, reserva natural o refugio de vida silvestre bajo la jurisdicción del Departamento.

**Operador de actividades subacuáticas:** Aquellas personas que se dedican a tiempo completo o tiempo parcial, al negocio de supervisar, de coordinar, de desarrollar y de organizar la actividad de buceo o de llevar personas a bucear.

**Playa:** Ribera del mar u océano formada de arenales firmes, con pendiente suave y ocasionalmente grava e incluyendo la porción de agua contigua a esta ribera, son formaciones geológicamente inestables y pueden adentrar hacia el mar retirarse o desaparecer.

**Playa Nadable:** Una playa con arena limpia, clara con aguas tranquilas, libre de corrientes y contracorrientes, de piedras y fango, segura para nadar y para el disfrute recreativo.

**Preservación:** Es el cuidado y la protección que se presta a un sector designado como un recurso natural, cultural, ecológico o ambiental único o importante con el propósito de mantener su condición natural y características únicas y especiales, con el fin ulterior de estudiarlo y contemplarlo en forma restringida, limitada y controlada. Incluye evitar o proteger anticipadamente de daño o peligro a un Sitio o Zona Histórica para garantizar su perpetuidad para el disfrute de las próximas generaciones.

**Proceso de Planificación Ambiental:** Proceso mediante el cual una entidad gubernamental o municipal obtiene, evalúa y analiza toda la información necesaria para asegurar que se tomen en cuenta los impactos ambientales a corto y largo plazo, de sus decisiones. Esta herramienta de planificación sirve como marco de referencia para la toma de decisiones informadas y para garantizar el cumplimiento con la Política Pública Ambiental de Puerto Rico. El proceso de planificación ambiental es un

## **Plan de Manejo**

### **Reserva Marina Isla de Desecheo**

procedimiento informal, sui generis, excluido de la aplicabilidad de la Ley de Procedimiento Administrativo Uniforme.

**Recursos Naturales:** Son aquellos bienes de naturaleza, tales como: el agua, el aire, la luz solar, el mar, las playas, la tierra (el suelo), los bosques, la vida silvestre, los minerales y los recursos naturales combustibles, entre otros; los cuales poseen una importancia singular para la especie humana por ser fuente de materia prima, alimento, energía y para la satisfacción de otras de sus necesidades físicas y espirituales.

**Reforestación:** Repoblar zonas o áreas que estaban cubiertas de árboles o arbustos, que han sido eliminados por diversos motivos.

**Regla o Reglamento:** Cualquier norma o conjunto de normas de una agencia que sea de aplicación general, en la que se ejecute o interprete la política pública o la ley o que regule los requisitos de los procedimientos o prácticas de una agencia. El término incluye la enmienda, revocación o suspensión de una regla existente.

**Reglamento para la Designación de Hábitat Natural:** Instrumento de trabajo utilizado para evaluar y establecer las categorías de hábitats descritas en el Reglamento para Regir la Conservación y el Manejo de la Vida Silvestre, las Especies Exóticas y la Caza en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico, Reglamento Número 6765 de 11 de febrero de 2004.

**Reserva:** Toda determinación o actuación de un organismo gubernamental competente, mediante la cual se separan terrenos públicos o privados para uso público.

**Reserva Marina:** Áreas en el mar, designadas por el DRNA o por ley, que están protegidas del impacto de actividades humanas, incluyendo, pero no limitando a la prohibición de la pesca deportiva y comercial, con el propósito de permitir la recuperación del área y el mantenimiento de la biodiversidad o la disminución de actividades incompatibles. Además, son áreas de regencia para el estudio de procesos naturales.

**Reserva Natural:** Aquellas áreas designadas mediante resolución por la Junta de Planificación a tono con la Ley Núm. 75 de 24 de junio de 1975, según enmendada y que son recomendadas por el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) o cualquier otra Agencia Federal, que por sus características físicas, ecológicas, geográficas y por el valor social de los recursos naturales existentes en ellas, ameritan su conservación, preservación o restauración a su condición natural.

**Restauración:** Revertir en lo posible las características de un área o propiedad alterada a su estado original. Es además, el conjunto de operaciones llevadas a cabo para recuperar la forma original de un edificio, estructura o lugar de valor histórico o arquitectónico basándose en documentación o conocimiento comprobable. No admite

## **Plan de Manejo**

### **Reserva Marina Isla de Desecheo**

en el proceso aportaciones de nuevo diseño. Las reparaciones o alteraciones reproducen las condiciones originales de los elementos tratados.

**Servidumbre de Conservación:** Gravamen a una propiedad inmueble a favor del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales con el propósito de garantizar la protección de un área de valor natural.

**Suelo Rústico:** Clasificación del terreno en el Plan de Ordenación, constituido por los terrenos que se consideren que deben ser expresamente protegidos del proceso urbanizador por razón, entre otros; de su valor agrícola y pecuario, actual o potencial; de su valor natural o ecológico; de su valor arqueológico; de su valor recreativo, actual o potencial; de los riesgos a la seguridad o salud pública o por no ser necesarios para atender las expectativas de crecimiento urbano en el futuro previsible de ocho (8) años. Esta clasificación del suelo incluirá las categorías de Suelo Rústico Común y Suelo Rústico Especialmente Protegido.

**Terrenos Sumergidos Bajo Aguas Navegables:** Incluye terrenos sumergidos bajo extensiones de aguas navegables alrededor de la Isla de Puerto Rico y las islas adyacentes hasta una distancia mar afuera de tres (3) leguas marinas, equivalentes a nueve (9) millas náuticas y a diez punto treinta y cinco (10.35) millas terrestres, medidas desde la línea de costa, según hayan sido o puedan ser modificadas por acrecimiento, erosión o retiro de las aguas.

**Turismo:** Comprende las actividades que realizan las personas (turistas) durante sus viajes y estancias en lugares distintos al de su entorno habitual, por un periodo de tiempo consecutivo inferior a un (1) año, con fines de ocio, recreación, negocios u otros motivos.

**Turismo Náutico:** Significa el conjunto de servicios a ser rendidos en contacto con el agua a turistas náuticos, los cuales incluyen, pero sin limitarse a: el arrendamiento o flete a turistas de embarcaciones de turismo náutico para el ocio, recreación o para fines educativos por turistas incluyendo excursiones; el arrendamiento de embarcaciones pequeñas, motoras acuáticas, kayaks, botes de vela u otras embarcaciones similares, motorizadas o no, a huéspedes de un hotel, condohotel, régimen de derecho de multipropiedad o club vacacional, o en una marina turística o en áreas cercanas a los lugares antes mencionados según disponga la Compañía de Turismo por reglamento; y la operación de un programa integrado de arrendamiento de embarcaciones.

**Turismo Sostenible:** Actividad turística que conlleva al manejo de todos los recursos de tal manera que las necesidades económicas, sociales y estéticas puedan ser satisfechas mientras se mantiene la integridad cultural, los procesos ecológicos esenciales, la diversidad biológica y los sistemas de apoyo de vida. El logro de un turismo sostenible es un proceso continuo y requiere un seguimiento constante de los impactos, para introducir las medidas preventivas o correctivas que resulten

## **Plan de Manejo**

### **Reserva Marina Isla de Desecheo**

necesarias. El turismo sostenible incorpora cuatro aspectos fundamentales: desarrollo económico local, conservación de los recursos, educación y participación de las comunidades anfitrionas.

**Uso Público:** Uso relacionado a actividades o servicios de agencias de gobierno estatales o municipales.

**Valor Ambiental:** Valor de edificios y otras estructuras que se asocia a la fachada o elementos visibles desde la vía pública por su singularidad, carácter tradicional o por su notable articulación morfológica con el entorno y que contribuye sensiblemente a conformar determinado ambiente urbano o rústico, de especial belleza o sentido ambiental, siendo de interés público su presencia en el escenario urbano o en el paisaje a fin de preservar esas características ambientales del valor ambiental escénico o del paisaje natural.

**Vida Silvestre:** Incluye cualquier organismo cuya propagación o supervivencia natural no dependa del celo, cuidado o cultivo del ser humano y se encuentre en estado silvestre; ya sea nativa o adaptada en Puerto Rico; o cualquier especie migratoria que visite Puerto Rico en cualquier época del año, así como también las especies exóticas según define la Ley de Vida Silvestre. Disponiéndose que esta definición incluye, pero no se limita a aves, reptiles terrestres o acuáticos, anfibios, invertebrados terrestres o plantas, así como cualquier parte, producto, nido, huevo, cría, flor, semilla, hoja, su cuerpo o parte de éste.

**Vigilante:** Aquella persona que es miembro bonafide u honorario del Cuerpo de Vigilantes del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. También lo serán, por Reglamento, los miembros de la Policía de Puerto Rico, los Guardias Municipales, Defensa Civil y grupos ambientalistas.

**Vista Administrativa:** Vista ordenada para oír a partes interesadas, reconocidas de antemano, sobre un asunto en particular. Esta vista está abierta al público en general, a menos que una parte someta una solicitud escrita, debidamente fundamentada, para que la vista sea privada y así lo autorice el Oficial Examinador.

**Zona Costanera:** Franja de terreno costanero y las aguas adyacentes a Puerto Rico y de las islas dentro de su jurisdicción, delimitada por el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, aprobada por la Junta de Planificación y el Gobernador de Puerto Rico, que se extiende mil (1,000) metros lineales tierra adentro desde la línea de la costa y además, distancias adicionales, hasta donde sea necesario para asegurar que se incluyan los sistemas naturales claves de la costa, así como las aguas y el suelo oceánico o marítimo que se extiende tres (3) leguas marinas (10.35 millas terrestres) aguas adentro.

**Zona Marítimo-Terrestre:** Es el espacio de las costas del Estado Libre Asociado de Puerto Rico que baña el mar, en donde son sensibles las mareas, y las mayores olas

## **Plan de Manejo**

### **Reserva Marina Isla de Desecheo**

en los temporales; en donde las mareas no son sensibles e incluye los terrenos ganados al mar, las accesiones y aterramientos que ocasiona el mismo y las márgenes de los ríos hasta el sitio en que sean navegables o se hagan sensibles las mareas.

**Zonificación:** Instrumento para designar usos de terrenos, será sinónimo de Calificación.

# Plan de Manejo

## Reserva Marina Isla de Desecheo

### 13 APÉNDICES

Apéndice 1. Ley de Designación

#### **LEY NUM. 57 DEL 10 DE MARZO DE 2000**

Para designar y ordenar al Secretario del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales

Para designar como reserva marina, media milla de las aguas territoriales marítimas alrededor de la Isla Desecheo, ordenar al Secretario del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales que desarrolle un Plan de Manejo y la reglamentación compatible para la administración y conservación del área.

#### EXPOSICION DE MOTIVOS

El Plan de Reorganización Número 1, aprobado el 9 de diciembre de 1993, expresa que la creación del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales se realizó a tono con el mandato constitucional y la “política pública relacionada con la conservación, el desarrollo ambientalmente sostenible y el aprovechamiento de los recursos naturales”. Se le concede al Departamento de Recursos Naturales y Ambientales su misión conforme con esta política pública y se especifica “es un fin primordial del gobierno ya que por nuestro tamaño y condición de isla, es prioritario el buen manejo de nuestros recursos y la protección del ambiente”.

El año 1997 fue declarado el Año Internacional del Arrecife de Coral, siendo este uno de los ecosistemas más antiguos y sensitivos de nuestro planeta. El mismo mantiene la diversidad, productividad y la salud de nuestros océanos, lo cual a su vez sostiene la vida terrestre en la cadena del ciclo de vida. Se ha proyectado que para el Siglo 21 el setenta (70) por ciento de estos arrecifes desaparecerán, por lo que es importante implantar iniciativas de manejo, conservación y preservación de nuestra flora y fauna marina.

Según observaciones de científicos que han monitoreado la costa, los corales que se encuentran en la zona norte y oeste de la Isla son “un verdadero tesoro no sólo en Puerto Rico, sino en el Caribe y en el mundo entero” (Muzik, Katy, 1997). Un informe suministrado por el señor Craig Lilyestrom del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales indica que los corales que se encuentran en la Isla de Desecheo, son posiblemente los arrecifes de mejor calidad en las aguas de Puerto Rico. No obstante, se ha calculado que “la edad de los corales en aguas de Puerto Rico datan de ocho mil (8,000) a nueve mil (9,000) años” (Goenaga, Carlos, 1991) lo que refleja la lentitud de su crecimiento.

## **Plan de Manejo**

### **Reserva Marina Isla de Desecheo**

La flora y fauna marina de nuestra Isla tienen un gran potencial económico para la industria turística, ya que por su belleza propia, se les atribuye un alto valor y por ello constituyen un gran atractivo. El Turismo de Naturaleza es considerado compatible con la conservación de estos ecosistemas por ser fácilmente controlado, inofensivo y no altera la estabilidad del sistema, siempre y cuando esté regulado por planes de manejo eficientes.

Los planes de manejo en estas áreas son importantes para mantener saludables los arrecifes e integrar actividades turísticas propias.

Esta legislación permitirá que el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales pueda adoptar medidas de preservación, tal como la colocación de boyas de anclaje para evitar el taladrar el suelo marítimo en la Isla de Desecheo y que se considere los siguientes lugares para su ubicación: South Gardens, Candelstick, North Side Tunnels, Yellow Reef, Sponge Valley, Cable Reed y Puerto de Botes.

DECRETASE POR LA ASAMBLEA LEGISLATIVA DE PUERTO RICO:

Sección 1.-Se designa como reserva marina, media milla de las aguas territoriales marítimas alrededor de la Isla Desecheo.

Sección 2.-Se ordena al Secretario del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales que desarrolle un Plan de Manejo y la reglamentación compatible para la administración y conservación del área descrita en la Sección 1 de esta Ley.

Sección 3.-El Departamento de Recursos Naturales y Ambientales rendirá a la Asamblea Legislativa un informe mediante el cual certificará el cumplimiento de lo dispuesto en esta Ley, no más tarde del 1 de julio de 2000.

Sección 4.-Esta Ley comenzará a regir inmediatamente después de su aprobación.

# Plan de Manejo

## Reserva Marina Isla de Desecheo

Apéndice 2.Reglamento de Pesca

**Reglamento de Pesca de Puerto Rico (Reglamento Numero7949)**  
**24 de noviembre de 2010**  
**Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico**

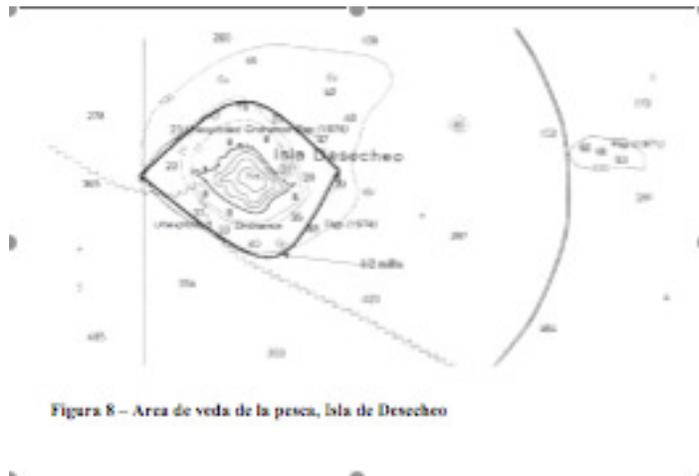
### **ARTÍCULO 8 - LIMITACIONES GENERALES A LA PESCA**

Estas limitaciones aplicarán tanto a la pesca comercial como a la pesca recreativa (Página 9).

Será ilegal que cualquier persona:

8.7. Pesque dentro de un perímetro de media ( $\frac{1}{2}$ ) milla alrededor de la Isla de Desecheo (Figura 8), designada como Reserva Marina mediante la Ley Núm. 57 de 10 de marzo de 2000. (Página 13)

**Figura 8. Área designada como Reserva Marina de Isla Desecheo,  $\frac{1}{2}$  milla alrededor de las costas de la Isla.**



(Página 93)

Este reglamento sustituye los previos reglamentos de pesca y sus enmiendas, incluyendo: Reglamento 6902 (22 de noviembre de 2004) y Reglamento 7326 (26 de marzo de 2007).

# Plan de Manejo

## Reserva Marina Isla de Desecheo

### Apéndice 3. Orden Administrativa 2003-22, DRNA.



PO Box 906600  
Pta. de Tierra Station  
San Juan, PR  
00906-6600  
Tel. (787) 723-3090  
Fax: (787) 723-4255

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO  
DEPARTAMENTO DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTALES

LUIS E. RODRIGUEZ RIVERA  
SECRETARIO

#### ORDEN ADMINISTRATIVA NÚM. 2003-22

**Para prohibir todo tipo de arte de pesca o método de pescar en la Reserva Marina, media milla de las aguas territoriales marítimas alrededor de la Isla Desecheo, con el propósito de proteger todas las especies de peces, crustáceos y moluscos durante su crecimiento y reproducción y hacer posible la restauración de estas poblaciones, además de toda la vida marina de esta área protegida. Esta prohibición no aplica a la pesca para propósitos de investigación y conservación, mediante autorización del Secretario del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales.**

El Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) tiene los deberes ministeriales de proteger los recursos marinos en la jurisdicción del Estado Libre Asociado de Puerto Rico y velar porque éstos sean aprovechados sabiamente. Así, la Ley Núm. 147 de 15 de julio de 1999, "Ley para la Protección, Conservación y Manejo de los Arrecifes de Coral en Puerto Rico", establece como política pública del Estado Libre Asociado de Puerto Rico la protección, preservación y conservación de los arrecifes de coral en las aguas territoriales de Puerto Rico, para el beneficio y disfrute de esta y futuras generaciones. Además, delega en el DRNA la responsabilidad de evitar y prevenir el daño continuo e irreparable de los arrecifes de coral y de la vida marina asociada al mismo, así como promover el desarrollo de planes de manejo sostenible para los arrecifes de coral de Puerto Rico.

En el interés de cumplir con dichos propósitos, el DRNA utiliza diversas herramientas de manejo enfocadas en la preservación, conservación y restauración de los recursos naturales, una de las cuales es la veda. Esta herramienta es la adecuada para el caso de la media milla marítima alrededor de la Isla Desecheo, la cual fue designada Reserva Marina mediante la Ley Núm. 57 de 10 de marzo de 2000. Para esta designación se tomó en cuenta el desarrollo extenso de comunidades de arrecifes de coral de diversos tipos que contiene esta área en condiciones más saludables que la inmensa mayoría de las comunidades de arrecifes existentes en nuestra jurisdicción. Estas comunidades son representativas de esta región del Caribe, tanto en términos de diversidad de especies de corales, como de peces, moluscos y crustáceos. La permanencia de esta riqueza natural ha estado amenazada, a juzgar por la pérdida en cobertura viva de corales, así como por una reducción en las poblaciones de peces de arrecife.

Por todos estos fundamentos y en virtud de los deberes ministeriales del DRNA, se adopta esta Orden Administrativa con el fin de proteger y restaurar los recursos marinos de la Isla Desecheo.

**POR CUANTO:** La Ley Núm. 57 de 10 de marzo de 2000, designó como Reserva Marina media milla de las aguas territoriales marítimas alrededor de la Isla Desecheo.

**POR CUANTO:** La Ley Núm. 57, supra, ordenó al Secretario del DRNA desarrollar un plan de manejo y reglamentación compatible para la administración y conservación del área designada como reserva marina.

**POR CUANTO:** La Ley de Pesquerías de Puerto Rico (Ley Núm. 278 de 29 de noviembre de 1998) en su Artículo 5 (e) faculta al Secretario del DRNA para establecer vedas. En su artículo 2 (i) define veda como "prohibición decretada por el Secretario, cuando en su opinión la información científica corroborada lo aconseje necesario para la protección de la salud pública o para la restauración de una pesquería, para

# Plan de Manejo

## Reserva Marina Isla de Desecheo

*limitar parcial o totalmente las siguientes actividades: (1) pesca en lugares específicos; (2) utilización de artes de pesca o métodos para pescar; (3) pesca de determinadas especies en su totalidad o en alguna etapa o estado de su ciclo de vida ...”.*

- POR CUANTO: Las capturas y desembarcos de las especies de peces, moluscos y crustáceos se han reducido considerablemente en los alrededores marítimos de la Isla Desecheo.
- POR CUANTO: Existe evidencia científica sobre una pérdida dramática en cobertura de tejido vivo en los corales y una reducción en el índice de diversidad de especies de corales y en el número de colonias.
- POR CUANTO: Existen datos científicos que evidencian una reducción en la cantidad y tamaño promedio de peces, así como una merma significativa en la biomasa de ciertas especies de peces de alto valor comercial e importantes para mantener el balance ecológico adecuado.
- POR CUANTO: Los estudios demuestran que una de las razones principales para el detrimento de los recursos marinos en Puerto Rico es la pesca excesiva, tanto recreativa mediante el uso de arpón, como comercial por medio de la utilización de artes como los chinchorros, los trasmallos, las atarrayas, las nasas, las figsas, los anzuelos, entre otras.
- POR CUANTO: Existe consenso entre la comunidad científica con relación a la necesidad de que se tomen de inmediato medidas efectivas para promover la preservación y restauración de los recursos marinos de la Isla Desecheo, por lo que han solicitado al DRNA que establezca una veda que prohíba toda actividad pesquera en sus aguas.
- POR CUANTO: Por motivo de las características ecológicas de la Reserva Marina, tanto por su diversidad en recursos marinos, su potencial de uso científico y recreativo y por proveer de hábitáculos para especies en peligro de extinción, amerita que se tomen medidas de manejo estrictas que neutralicen los efectos de los usos descontrolados y los impactos sobre estos sistemas.
- POR TANTO: Se prohíbe el uso de chinchorros, trasmallos, atarrayas, nasas, lazos, arpones, figsas, bicheros, químicos, cordel y anzuelo o cualquier aparato o arte de pesca ½ milla náutica alrededor de la Isla Desecheo, incluyendo los ocho (8) arrecifes más visitados de la Reserva Marina identificados con ocho (8) boyas, ubicadas en las siguientes coordenadas:

UTM	LAMBERT
(1): N 2033172m, E 661629 61198.4770	42846.2269,
(2): N 2032390m, E 661160 60423.1010	42366.2248,
(3): N 2032487m, E 659932 60537.3915	41139.6163,
(4): N 2032783m, E 659719 60836.3858	40930.7885,
(5): N 2032960m, E 659352 61018.5515	40566.2873,
(6): N 2033611m, E 659630 61665.6253	40853.4520,

# Plan de Manejo

## Reserva Marina Isla de Desecheo

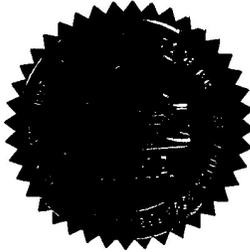
(7): N 2034273m, E 659480 40712.7804,  
62329.7276  
(8): N 2033829m, E 660944 42170.4977,  
61865.1109

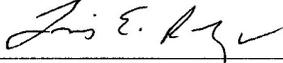
POR TANTO: Se prohíbe la pesca –según se define el concepto en la Ley de Pesquerías de Puerto Rico- de todo organismo acuático dentro de los límites de la Reserva Marina de la Isla Desecheo, así como su posesión y transportación, ya sea vivo o muerto. Además, se prohíbe la colección de cualquier material dentro de los límites de la Reserva Marina, al igual que su transportación y posesión, ya sea biótico, abiótico, vivo, muerto o refrigerado.

POR TANTO: Las prohibiciones expresadas en esta Orden Administrativa no aplican a la pesca para propósitos de investigación y conservación según requerido o autorizado por el DRNA.

POR TANTO: Esta orden comenzará a regir a partir de 29 de octubre de 2003.

EN TESTIMONIO DE LO CUAL, firmo la presente y hago estampar en ella el sello del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales en la ciudad de San Juan, Puerto Rico, hoy 29 de octubre de 2003.



  
Luis E. Rodríguez Rivera  
Secretario

## Plan de Manejo

### Reserva Marina Isla de Desecheo

Apéndice 4. Lista de invertebrados marinos identificados en la RMID.

	Nombre en Español	Nombre en Inglés
<b>Eponjas</b>		
<i>Agelas conifera</i>		Brown tube sponge
<i>Chondrilla nucula</i>		Chicken liver sponge
<i>Geodia neptuni</i>		Leathery barrel sponge
<i>Tedania ignis</i>		Fire sponge
<i>Xestospongia muta</i>		Giant barrel sponge
<b>Cnidarios</b>		
<i>Acropora cervicornis</i>	Coral cuerno de ciervo	Staghorn coral
<i>Acropora palmata</i>	Coral cuerno de alce	Elkhorn coral
<i>Agaricia agaricites</i>	Coral hoja	Leaf coral
<i>Agaricia grahamae</i>	Coral lechuga	Lettuce coral
<i>Bartholomea annulata</i>		Corkscrew anemone
<i>Colpophyllia natans</i>	Coral cerebro gigante	Giant brain coral
<i>Condylactis gigantea</i>		Giant Caribbean anemone
<i>Dendrogyra cylindricus</i>	Coral de columnas	Pillar coral
<i>Dichocoenia stokesi</i>	Coral de cálices largos	Elliptical star coral
<i>Diploria clivosa</i>	Coral cerebro tuberoso	Knobby brain coral
<i>Diploria labyrinthiformis</i>	Coral cerebro surcado	Grooved brain coral
<i>Diploria strigosa</i>	Coral cerebro simétrico	Symmetrical brain coral
<i>Eusmilia fastigiata</i>		Smooth flower coral
<i>Gorgonia ventalina</i>	Abanico de mar	Common sea fan
<i>Isophyllastrea rigida</i>	Coral estrella aspero	
<i>Madracis decactis</i>	Coral cacto verde	Ten rayed star coral
<i>Meandrina meandrites</i>	Coral cerebro ondulado	
<i>Milepora alcicornis</i>	Coral de fuego	Fire coral
<i>Milepora complanata</i>	Coral de fuego	Bladed fire coral
<i>Milepora squarosa</i>	Coral de fuego	Fire coral
<i>Montastrea annularis</i>	Coral montañoso	Boulder star coral
<i>Montastrea cavernosa</i>	Coral cavernoso	Great star coral
<i>Montastrea faveolata</i>	Coral montañoso	Mountainous star coral
<i>Montastrea franksi</i>	Coral montañoso	Boulder star coral
<i>Muricea spp.</i>		Spiny sea fan
<i>Mycetophyllia aliciae</i>		Knobby cactus coral
<i>Mycetophyllia ferrox</i>		Rough cactus coral
<i>Mycetophyllia lamarckiana</i>	Coral hongo	Ridged cactus coral
<i>Plexaura spp.</i>		Bent sea rod
<i>Plexaurella spp.</i>		Slit-pore sea rod

## Plan de Manejo

### Reserva Marina Isla de Desecheo

	<b>Nombre en Español</b>	<b>Nombre en Inglés</b>
<i>Porites astreoides</i>	Coral colinoso	Mustard hill coral
<i>Porites porites</i>	Coral digitado romo	
<i>Pseudoplexaura sp.</i>		Porous sea rod
<i>Pseudopterogorgia spp.</i>		Sea plume
<i>Pterogorgia spp.</i>		Sea whip
<i>Scolymia cubensis</i>		Artichoke coral
<i>Siderastrea siderea</i>	Coral de estrellas lisos	Starlet coral
<i>Stichodactyla helianthus</i>		Caribbean sun anemone
<i>Stylaster roseus</i>		Hydrocoral
<b>Crustáceos</b>		
<i>Cardisoma guanhumi</i>	Cangrejo o juey	Land crab
<i>Carpillus corallinus</i>	Juey dormido	Coral crab
<i>Coenobita clypeatus</i>	Cobito	Hermit crab
<i>Mithrax sculptus</i>		
<i>Mithrax spinosissimus</i>	Centollo	Spider crab
<i>Panulirus argus</i>	Langosta espinosa	Spiny lobster
<i>Panulirus guttatus</i>		Spotted spiny lobster
<i>Percnon gibbesi</i>		
<i>Periclimenes pedersoni</i>	Camarón limpiador	Pederson cleaner shrimp
<i>Periclimenes yucatanicus</i>	Camarón limpiador	Spotted cleaner shrimp
<i>Stenopus hispidus</i>	Camarón barbero	Banded coral shrimp
<i>Stenorhynchus seticornis</i>	Cangrejo flecha	
<i>Thor amboinensis</i>		Squat anemone shrimp
<b>Moluscos</b>		
<i>Coralliophila abbreviata</i>	Caracol yelmo de coral	
<i>Cyphoma gibbosum</i>		Flamingo tounge snail
<i>Lima scabra</i>		Rough fileclam
<i>Octopus sp.</i>	Pulpo	Octopus
<i>Pinna carnea</i>		Amber penshell
<i>Sepioteuthis sepioidea</i>	Calamar	Caribbean reef squid
<i>Strombus gigas</i>	Carrucho	Queen conch
<i>Tridachia crispata</i>		Lettuce seaslug
<b>Equinodermos</b>		
<i>Astrophyton muricatum</i>		
<i>Diadema antillarum</i>		Long spined sea urchin
<i>Echinometra lucunter</i>	Erizo de mar rojo	
<i>Echinometra viridis</i>		
<i>Eucidaris variegatus</i>		
<i>Holothuria mexicana</i>		

**Plan de Manejo**  
**Reserva Marina Isla de Desecheo**

	<b>Nombre en Español</b>	<b>Nombre en Inglés</b>
<i>Meoma ventricosa</i>		
<i>Ophioderma spp.</i>		
<i>Ophiothrix spp.</i>		
<b>Tunicados</b>		
<i>Ascidia nigra</i>		
<i>Rhopalaea abdominalis</i>		
<i>Trididemnum solidum</i>		
<b>Annelidos</b>		
<i>Hermodice carunculata</i>	Gusano de fuego	Fire worm

Apéndice 5. Lista de peces identificados en la RMID.

(Especies en negritas son parte de la pesca de acuario comercial en Puerto Rico según Sadovy 1991).

<b>Nombre Científico</b>	<b>Nombre en Español</b>	<b>Nombre en Inglés</b>
<i>Abudefduf saxatilis</i>	Sargento, mariquita, pintado	Sergeant major
<i>Abudefduf taurus</i>	Vieja prieta, sargento	Night Sergeant
<i>Acanthemblemaria</i> spp.	Blenio	Blenny
<i>Acanthostracion polygonia</i>	Chapín panal	Honeycomb cowfish
<i>Acanthostracion quadricornis</i>	Chapín veteado, toro	Scrawled cowfish
<i>Acanthurus bahianus</i>	Navajón pardo, barbero	Ocean surgeonfish
<i>Acanthurus chirurgus</i>	Navajón amarillo, barbero	Doctorfish
<b><i>Acanthurus coeruleus</i></b>	<b>Navajón azul, barbero</b>	<b>Blue tang</b>
<i>Aluterus scriptus</i>	Lija trompa, pereza	Scrawled filefish
<i>Amblycirrhitus pinos</i>	Halconsito, halcón	Redspotted Hawkfish
<i>Anisotremus surinamensis</i>	Vieja, pompón	Black margate
<i>Anisotremus virginicus</i>	Peje Puerco, catalineta	Porkfish
<i>Apogon</i> sp.	Cardenal	Cardinalfish
<i>Apogon townsendi</i>	Cardenal listado	Belted cardinalfish
<i>Aulostomus maculatus</i>	Pez trompeta, corneta	Trumpetfish
<b><i>Balistes vetula</i></b>	<b>Peje puerco</b>	<b>Queen triggerfish</b>
<b><i>Bodianus rufus</i></b>	<b>Loro capitán, pudiano</b>	<b>Spanish hogfish</b>
<i>Bothus lunatus</i>	Lenguado lunado	Peacock flounder
<i>Bothus</i> spp.	Lenguado	Flounder
<i>Calamus bajonado</i>	Bajonao, pluma, caricacha	Jolthead porgy
<i>Cantherhines macrocerus</i>	Lija motas blancas	Whitespotted filefish
<i>Cantherhines pullus</i>	Peje puerco manchado	Orangespotted filefish
<b><i>Canthigaster rostrata</i></b>	<b>Tamboril hocicón</b>	<b>Sharpnose puffer</b>
<i>Carangoides ruber</i>	Guaymen blanco, cojinua	Bar jack
<i>Caranx crysos</i>	Cojinua negra, cojinua	Blue runner
<i>Caranx latus</i>	Jurel ojón, cojobeo, tiñosa	Horse-eye jack
<i>Caranx lugubris</i>	Jurel negro	Black jack
<i>Carcharhinus perezii</i>	Tintorera coralina	Reef shark
<b><i>Centropyge argi</i></b>	<b>Querubín, ángel, isabelita</b>	<b>Cherubfish, pygmyangel</b>

<b>Nombre Científico</b>	<b>Nombre en Español</b>	<b>Nombre en Inglés</b>
<i>Cephalopholis cruentata</i>	Cabrilla, cherna enjambre	Graysby
<i>Cephalopholis fulva</i>	Mero mantequilla	Coney
<i>Chaetodipterus faber</i>	Paguala, palaguala, isabelita	Atlantic spadefish
<i>Chaetodon aculeatus</i>	Mariposa hocicuda	Longsnout butterflyfish
<i>Chaetodon capistratus</i>	Mariposa, parché	Foureye butterflyfish
<i>Chaetodon sedentarius</i>	Mariposa de Arreceifes	Reef butterflyfish
<i>Chaetodon striatus</i>	Mariposa rayada	Banded butterflyfish
<b><i>Chilomycterus antillarum</i></b>	<b>Guanabana antillana</b>	<b>Web burrfish</b>
<b><i>Chromis cyanea</i></b>	<b>Burrito, chaquete azul</b>	<b>Blue chromis</b>
<i>Chromis insolata</i>	Jaqueta gris, cromis, chopita	Sunshinefish
<i>Chromis multilineata</i>	Jaqueta parda, chopita	Brown chromis
<i>Clepticus parrae</i>	Doncella colilila	Creole wrasse
<i>Coryphopterus lipernes</i>	Gobio menta, guaseta	Peppermint goby
<i>Coryphopterus personatus</i>	Gobio máscara, guaseta	Masked goby
<i>Coryphopterus sp.</i>	Gobio	Goby
<i>Cosmocampus sp.</i>	Pez flauta	Pipefish
<i>Dactylopterus volitans</i>	Alón volador	Flying gurnard
<i>Dasyatis americana</i>	Raya	Southern stingray
<i>Diodon holacanthus</i>	Guanabano puercoespín	Balloonfish
<i>Diodon hystrix</i>	Puercoespín, guanábano	Porcupinefish
<i>Doratonotus megalepis</i>		Dwarf wrasse
<i>Epinephelus adscensionis</i>	Cabra mora	Rock hind
<i>Epinephelus guttatus</i>	Mero cabrilla o colorado	Red hind
<i>Epinephelus striatus</i>	Mero cherna	Nassau grouper
<i>Pareques acuminatus</i>	Verdugo rayado	High hat
<i>Equetus lanceolatus</i>	Verdugo, guapena, serrana	Jack-knifefish
<i>Equetus punctatus</i>	Verdugo moteado, guinea	Spotted drum
<i>Gerres cinereus</i>	Mojarra blanca ó de casta	Yellowfin mojarra
<i>Ginglymostoma cirratum</i>	Tiburón gata	Nurse shark
<i>Gobiosoma evelynae</i>	Gobio hocicudo, guaseta	Sharknose goby
<i>Gobiosoma saucrum</i>	Gobio leopardo, guaseta	Leopard goby
<b><i>Gramma loreto</i></b>	<b>Gramma, chernita bicolor</b>	<b>Fairy basslet</b>
<i>Gymnothorax funebris</i>	Morena verde, congre	Green moray

<b>Nombre Científico</b>	<b>Nombre en Español</b>	<b>Nombre en Inglés</b>
<i>Gymnothorax moringa</i>	Morena moteada o pintada	Spotted moray
<i>Haemulon album</i>	Viuda, vieja, ronco blanco	Margate
<i>Haemulon aurolineatum</i>	Mula, jeniguana, saboga	Tomtate
<i>Haemulon carbonarium</i>	Ronco carbonero, cachicata	Caesar grunt
<i>Haemulon chrysargyreum</i>	Saboga, corocoro, coñuito	Smallmouth grunt
<i>Haemulon flavolineatum</i>	Condenado, cachicata	French grunt
<i>Haemulon macrostomum</i>	Colombiano, ronco samalé	Spanish grunt
<i>Haemulon melanurum</i>	Jeniguana, jeniagua,	Cottonwick
<i>Haemulon parra</i>	Roncador, ronco prieto	Sailors choice
<i>Haemulon plumierii</i>	Boquicolorado, cachicata	White grunt
<i>Haemulon sciurus</i>	Ronco, cachicata	Bluestriped grunt
<i>Haemulon striatum</i>	cherchere, ronco rayado	Striped grunt
<i>Halichoeres bivittatus</i>	Doncella rayada	Slippery dick
<b><i>Halichoeres garnoti</i></b>	<b>Doncella cabeciamarilla</b>	<b>Yellowhead wrasse</b>
<i>Halichoeres maculipinna</i>	Doncella payasa	Clown wrasse
<b><i>Halichoeres radiatus</i></b>	<b>Capitán de piedra</b>	<b>Puddingwife</b>
<i>Hemiramphus brasiliensis</i>	Balajú	Ballyhoo
<b><i>Hippocampus reidi</i></b>	<b>Caballito de mar</b>	<b>Longsnout seahorse</b>
<b><i>Holacanthus ciliaris</i></b>	<b>Isabelita, angel reina</b>	<b>Queen angelfish</b>
<b><i>Holacanthus tricolor</i></b>	<b>Palometa, catalineta</b>	<b>Rock beauty</b>
<i>Holocentrus adsensionis</i>	Gallo, candil, candelero	Squirrelfish
<i>Holocentrus rufus</i>	Candil, chillo de rocas	Longspine squirrelfish
<b><i>Hypoplectrus chlorurus</i></b>	<b>Vaca coliamarilla</b>	<b>Yellowtail hamlet</b>
<i>Hypoplectrus indigo</i>	Vaca añil	Indigo hamlet
<i>Hypoplectrus nigricans</i>	Vaca prieta	Black hamlet
<i>Hypoplectrus unicolor</i>	Vaca blanca	Butter hamlet
<i>Kyphosus sectator</i>	Chopa blanca	Bermuda chub
<i>Lactophrys bicaudalis</i>	Chapín moteado	Spotted trunkfish
<i>Lactophrys triqueter</i>	Chapín liso	Smooth trunkfish
<i>Liopropoma rubre</i>	Guaseta menta	Peppermint basslet
<i>Lutjanus analis</i>	Sama, pargo criollo	Mutton snapper
<i>Lutjanus apodus</i>	Pargo amarillo, pargo rubio	Schoolmaster
<i>Lutjanus cyanopterus</i>	Pargo mulato, cubera	Cubera

<b>Nombre Científico</b>	<b>Nombre en Español</b>	<b>Nombre en Inglés</b>
<i>Lutjanus griseus</i>	Pargo de mangle o prieto	Gray snapper
<i>Lutjanus jocu</i>	Pargo dientón, jocú	Dog snapper
<i>Lutjanus mahogoni</i>	Pargo ojón, ojanco	Mahogany snapper
<i>Lutjanus synagris</i>	Arrayado, manchego	Lane snapper
<i>Malacanthus plumieri</i>	Jolocho, jorocho	Sand tilefish
<i>Malacoctenus</i> sp.	Blenio	Blenny
<i>Malacoctenus triangulatus</i>	Blenio dorsomanchado	Saddled blenny
<i>Melichthys niger</i>	Galafate negro, japonesa	Black durgon
<i>Microspathodon chrysurus</i>	Damisela colirrubia, chopá	Yellowtail damselfish
<i>Mulloidichthys martinicus</i>	Salmonete amarillo, chopá	Yellowtail goatfish
<i>Muraena</i> sp.	Morena	Moray
<i>Mycteroperca bonaci</i>	Guajil prieto, bonací	Black grouper
<i>Mycteroperca tigris</i>	Diente de sable, guajil pinto	Tiger grouper
<i>Mycteroperca venenosa</i>	Guajil colirrubio, mero pinto	Yellowfin grouper
<i>Myrichthys</i> sp.	Tieso, congre	Eel
<b><i>Myripristis jacobus</i></b>	<b>Toro</b>	<b>Blackbar soldierfish</b>
<i>Neoniphon marianus</i>	Gallo bocón	Longjaw squirrelfish
<i>Ocyurus chrysurus</i>	Colirrubia	Yellowtail snapper
<b><i>Ophioblennius atlanticus</i></b>	<b>Blenio boquicolorado</b>	<b>Redlip blenny</b>
<b><i>Opistognathus aurifrons</i></b>	<b>Quijada cabecirrubia</b>	<b>Yellowhead jawfish</b>
<i>Paranthias furcifer</i>	Chilla rubia, rabirrubia alto	Atlantic creolefish
<i>Pempheris schomburgkii</i>	Barrigón clareado, barredor	Glassy sweeper
<b><i>Pomacanthus arcuatus</i></b>	<b>Isabelita gris, Palometa</b>	<b>Gray angelfish</b>
<b><i>Pomacanthus paru</i></b>	<b>Isabelita negra, chirivita</b>	<b>French angelfish</b>
<i>Priacanthus arenatus</i>	Payaso, ojobuey	Bigeye
<i>Pseudupeneus maculatus</i>	Salmonete moteado	Spotted goatfish
<i>Scarus iseri</i>	Loro rayado, bullón	Striped parrotfish
<i>Scarus taeniopterus</i>	Princesa, Loro, cotorro	Princess parrotfish
<i>Scarus vetula</i>	Reina, vieja, Loro, cotorro	Queen parrotfish
<i>Scomberomorus regalis</i>	Sierra, alasana, serrucho	Cero
<i>Scorpaena</i> spp.	Rascana	Scorpionfish
<i>Serranus baldwini</i>	Guaseta lámpara	Lantern bass
<i>Serranus tabacarius</i>	Chilla negra, guaseta negra	Tobaccofish

<b>Nombre Científico</b>	<b>Nombre en Español</b>	<b>Nombre en Inglés</b>
<i>Serranus tigrinus</i>	Guaseta arlequín	Harlequin bass
<i>Sparisoma atomarium</i>	Loro parchoverde	Greenblotch parrotfish
<i>Sparisoma aurofrenatum</i>	Loro bandacolorada,	Redband parrotfish
<i>Sparisoma chrysopterygum</i>	Loro colirojo, loro verde	Redtail parrotfish
<i>Sparisoma radians</i>	Loro dientón, cotorro	Bucktooth parrotfish
<i>Sparisoma rubripinne</i>	Loro aletirrojo, colorada	Yellowtail parrotfish
<i>Sparisoma viride</i>	Loro verde, loro colorado	Stoplight parrotfish
<i>Sphyraena barracuda</i>	Picúa, barracuda	Barracuda
<i>Stegastes adustus</i>	Damisela lomocolorada	Dusky damselfish
<i>Stegastes diencaeus</i>	Damisela aletilarga, burrito	Longfin damselfish
<i>Stegastes fuscus</i>	Leopoldito, burrito	Brazilian damselfish
<b><i>Stegastes leucostictus</i></b>	<b>Damisela azul, burrito</b>	<b>Beaugregory</b>
<i>Stegastes partitus</i>	Damisela bicolor	Bicolor damselfish
<i>Stegastes planifrons</i>	Damisela amarilla	Threespot damselfish
<i>Stegastes variabilis</i>	Damisela chocolate	Cocoa damselfish
<i>Synodus intermedius</i>	Doncella, lagarto, guavina	Sand diver
<b><i>Thalassoma bifasciatum</i></b>	<b>Doncella, cabeciazul</b>	<b>Blueheaded wrasse</b>
<i>Xanthichthys ringens</i>	Puerquito, cocuyo	Sargassum triggerfish

Apéndice 6. Lista de aves identificadas en la RMID.

<b>Nombre Científico</b>	<b>Nombre en Español</b>	<b>Nombre en Inglés</b>
<i>Actitis macularius</i>	Playero Coleador	Spotted Sandpiper
<i>Anous stolidus</i>	Cervera Parda	Brown Noddy
<i>Anthracothorax dominicus</i>	Zumbador Dorado	Antillean Mango
<i>Tachymarptis melba</i>	Vencejo Real	Alpine Swift
<i>Ardea herodias</i>	Garzón Cenizo	Great Blue Heron
<i>Arenaria interpres</i>	Playero Turco	Ruddy Turnstone
<i>Bartramia longicauda</i>	Playero Pradero	Upland Sandpiper
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza Ganadera	Cattle Egret
<i>Buteo jamaicensis</i>	Guaraguao Colirrojo	Red-tailed Hawk
<i>Ardea alba</i>	Garza Real	Great Egret
<i>Ceryle alcyon</i>	Martín Pescador	Belted Kingfisher
<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlito Sabanero	Killdeer
<i>Circus cyaneus</i>	Gavilán de Ciénaga	Northern Harrier
<i>Coccyzus americanus</i>	Pájaro Bobo Piquiamarillo	Yellow-billed Cuckoo
<i>Coccyzus minor</i>	Pájaro Bobo Menor	Mangrove Cuckoo
<i>Columba leucocephala</i>	Paloma Cabeciblanca	White-crowned Pigeon
<i>Columba squamosa</i>	Paloma Turca	Scaly-naped Pigeon
<i>Columbina passerina</i>	Rolita	Common Ground Dove
<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero	Smooth-billed Ani
<i>Dendroica caerulescens</i>	Reinita Azul	Black-throated Blue Warbler
<i>Dendroica palmarum</i>	Reinita Palmera	Palm Warbler
<i>Dendroica striata</i>	Reinita Rayada	Blackpoll Warbler
<i>Estrilda melpoda</i>	Veterano	Orange-cheeked Waxbill
<i>Falco columbarius</i>	Falcón Migratorio	Merlin
<i>Fregata magnificens</i>	Tijereta	Magnificent Frigatebird
<i>Geothlypis trichas</i>	Reinita Picatierra	Common Yellowthroat
<i>Haematopus palliatus</i>	Ostrero	American Oystercatcher
<i>Himantopus mexicanus</i>	Viuda	Black-necked Stilt
<i>Hirundo fulva</i>	Golondrina de Cuevas	Cave Swallow
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina Horquillada	Barn Swallow
<i>Leucophaeus atricilla</i>	Gaviota Gallega	Laughing Gull
<i>Lonchura cucullata</i>	Diablito	Bronze Mannikin
<i>Margarops fuscatus</i>	Zorzal Pardo	Pearly-eyed Thrasher
<i>Nyctibius jamaicensis</i>	Nictibio Norteño	Common Potoo

<b>Nombre Científico</b>	<b>Nombre en Español</b>	<b>Nombre en Inglés</b>
<i>Nycticorax violacea</i>	Yaboa	Yellow-crowned Night Heron
<i>Onychoprion anaethetus</i>	Charrán Monja	Bridled Tern
<i>Onychoprion fuscatus</i>	Charrán Oscuro	Sooty Tern
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila Pescadora	Osprey
<i>Parula americana</i>	Reinita Pechidorada	Northern Parula
<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelícano Pardo	Brown Pelican
<i>Phaethon lepturus</i>	Chirre	White-tailed Tropicbird
<i>Progne dominicensis</i>	Golondrina de Iglesias	Caribbean Martin
<i>Puffinus lherminieri</i>	Pampero de Audubon	Audubon's Shearwater
<i>Riparia riparia</i>	Golondrina Parda	Bank Swallow
<i>Seiurus aurocapilla</i>	Pizpita Dorada	Ovenbird
<i>Seiurus noveboracensis</i>	Pizpita de Mangle	Northern Waterthrush
<i>Onychoprion anaethetus</i>	Charrán Monja	Bridled Tern
<i>Sterna dougallii</i>	Palometa	Roseate Tern
<i>Sula dactylatra</i>	Boba Enmascarada	Masked Booby
<i>Sula leucogaster</i>	Boba Parda	Brown Booby
<i>Sula sula</i>	Boba Patirroja	Red-footed Booby
<i>Tachycineta bicolor</i>	Golondrina Bicolor	Tree Swallow
<i>Thalasseus sandvicensis</i>	Charrán Piquiagudo	Sandwich Tern
<i>Tyrannus dominicensis</i>	Pitirre	Gray Kingbird
<i>Vireo altiloquus</i>	Julián Chiví	Black-whiskered Vireo
<i>Wilsonia citrina</i>	Reinita Encapuchada	Hooded Warbler
<i>Zenaida aurita</i>	Tórtola Cardosantera	Zenaida Dove

Apéndice 7. Lista cibersedes relacionadas a Desecheo en 2009

	<b>Nombre</b>	<b>Dirección de cibersedes</b>	<b>Categoría</b>
1	Island West Properties, Inc.	<a href="http://www.island-west.com/">http://www.island-west.com/</a>	Alojamiento
2	The Lazy Parrot	<a href="http://www.lazyparrot.com/">http://www.lazyparrot.com/</a>	Alojamiento
3	Pelican Pass	<a href="http://www.pelican-pass.com/">http://www.pelican-pass.com/</a>	Alojamiento
4	Pelican Point	<a href="http://www.rinconrental.com/">http://www.rinconrental.com/</a>	Alojamiento
5	Rincón Beach Resort	<a href="http://www.rinconbeach.com/">http://www.rinconbeach.com/</a>	Alojamiento
6	Rincón Vacation	<a href="http://www.rinconvacation.com/">http://www.rinconvacation.com/</a>	Alojamiento
7	Sunset Paradise Villas	<a href="http://www.sunsetparadise.com/">http://www.sunsetparadise.com/</a>	Alojamiento
8	Villa Montaña Beach Resort	<a href="http://www.villamontana.com/">http://www.villamontana.com/</a>	Alojamiento
9	Villa Orleans	<a href="http://www.villaorleanspr.com/">http://www.villaorleanspr.com/</a>	Alojamiento
10	ARRL - The National Association for Amateur Radio	<a href="http://www.arrl.org/">http://www.arrl.org/</a>	Informativa
11	Desecheo Island 2009 (The KP1-5 Project)	<a href="http://www.kp5.us/">http://www.kp5.us/</a>	Informativa
12	Naval History & Heritage Command	<a href="http://www.history.navy.mil/">http://www.history.navy.mil/</a>	Informativa
13	NG3K Amateur Radio Contest/DX Page	<a href="http://www.ng3k.com/">http://www.ng3k.com/</a>	Informativa
14	NW7US Amateur and Shortwave Radio Command Center	<a href="http://hfradio.org/">http://hfradio.org/</a>	Informativa
15	Recreation.Gov	<a href="http://www.recreation.gov/">http://www.recreation.gov/</a>	Informativa
16	U.S. Fish & Wildlife Service	<a href="http://www.fws.gov/">http://www.fws.gov/</a>	Informativa
17	Adventures Tourmarine	<a href="http://www.tourmarinepr.com/">http://www.tourmarinepr.com/</a>	Servicio
18	Deep-Descent Divers	<a href="http://www.deep-descent.com/">http://www.deep-descent.com/</a>	Servicio
19	Mona Aquatics	<a href="http://www.monaaquatics.com/">http://www.monaaquatics.com/</a>	Servicio
20	Taíno Divers	<a href="http://www.tainodivers.com/">http://www.tainodivers.com/</a>	Servicio
21	Toshali: Tours & Cruises	<a href="http://www.toshaliusa.com/">http://www.toshaliusa.com/</a>	Servicio
22	El Yunque - Puerto Rico El Yunque Rainforest Beaches Hotel Guide	<a href="http://www.elyunque.com/">http://www.elyunque.com/</a>	Servicio
23	About.com	<a href="http://www.about.com/">http://www.about.com/</a>	Turística
24	Caribbean Edge Magazine	<a href="http://www.caribbeanedge.com/">http://www.caribbeanedge.com/</a>	Turística
25	The Complete Diving Guides	<a href="http://www.caribdiverguide.com/">http://www.caribdiverguide.com/</a>	Turística
26	Divetime	<a href="http://www.divetime.com/">http://www.divetime.com/</a>	Turística
27	eTripTips	<a href="http://www.etr iptips.com/">http://www.etr iptips.com/</a>	Turística
28	Fodor's	<a href="http://www.fodors.com/">http://www.fodors.com/</a>	Turística
29	Go To Puerto Rico	<a href="http://www.gotopuertorico.com/">http://www.gotopuertorico.com/</a>	Turística
30	I ♥ Rincón	<a href="http://www.rinconpr.com/">http://www.rinconpr.com/</a>	Turística
31	PlanetWare	<a href="http://www.planetware.com/">http://www.planetware.com/</a>	Turística

	<b>Nombre</b>	<b>Dirección de cibersede</b>	<b>Categoría</b>
32	Porta del Sol	<a href="http://www.portadelsolpuertorico.com/">http://www.portadelsolpuertorico.com/</a>	Turística
33	The Puerto Rico Channel	<a href="http://www.puertorico.com/">http://www.puertorico.com/</a>	Turística
34	Puerto Rico Guest [also Travel and Sports and MasterGuide to Puerto Rico]	<a href="http://www.puertoricoguest.com/">http://www.puertoricoguest.com/</a>	Turística
35	Rincón Scene	<a href="http://www.rinconscene.com/">http://www.rinconscene.com/</a>	Turística
36	Scubadex	<a href="http://www.scubadex.com/">http://www.scubadex.com/</a>	Turística
37	Scuba Diving - The Magazine Scuba Divers Trust	<a href="http://www.scubadiving.com/">http://www.scubadiving.com/</a>	Turística
38	TripAdvisor	<a href="http://www.tripadvisor.ie/">http://www.tripadvisor.ie/</a>	Turística
39	TripAtlas	<a href="http://www.tripatlas.com/">http://www.tripatlas.com/</a>	Turística
40	TropicalAdventure.com	<a href="http://www.florida-adventure.com/">http://www.florida-adventure.com/</a>	Turística
41	Tourism Association of Rincón	<a href="http://www.rincon.org/">http://www.rincon.org/</a>	Turística
42	Underwater Photography	<a href="http://www.underwaterphotography.com/">http://www.underwaterphotography.com/</a>	Turística
43	Visit Rincón	<a href="http://www.visitrincon.com/">http://www.visitrincon.com/</a>	Turística
44	Where to Stay and Play	<a href="http://www.wheretostayandplay.com/">http://www.wheretostayandplay.com/</a>	Turística
45	Wikitravel	<a href="http://www.wikitravel.org/">http://www.wikitravel.org/</a>	Turística
46	World Wide Fishing Guide	<a href="http://www.worldwidefishing.com/">http://www.worldwidefishing.com/</a>	Turística

Apéndice 8. Lista de actividades relacionadas al desarrollo del Plan de Manejo.

<b>Número</b>	<b>Fecha</b>	<b>Descripción de la Reunión/Actividad</b>
1	24 de abril de 2009	Comité Timón
2	19 de junio de 2009	Comité Timón
3	30 de junio de 2009	Consejo Técnico – Científico
4	26 de agosto de 2009	Comité Timón
5	27 de agosto de 2009	Vista Ocular de la RMID
6	15 de septiembre de 2009	Comité de Vigilancia y Cumplimiento de ley
7	16 de marzo de 2010	Reunión con usuarios de la RMID
8	20 de marzo de 2010	ENVIO a: Consejo Técnico – Científico y Comité de Vigilancia y Cumplimiento de Ley
9	15 de abril de 2010	Comité Timón
10	12 de mayo de 2010	Comité Timón y Consejo Técnico – Científico y Comité de Vigilancia y Cumplimiento de Ley
11	30 de abril de 2010	Comité Timón
12	27 de agosto de 2010	Comité Timón

Apéndice 9. Lista de miembros del Comité Timón del Plan de Manejo de RMID.

---

<b>Nombre</b>	<b>Afiliación</b>
Edwin Font	Asoc. de Pescadores de Rincón
José Rafols	Aquatica Underwater Adventures, Aguadilla
Jose Martinez	USFWS, Boquerón, Cabo Rojo
Miguel Canals	Departamento de Ingeniería, UPR, Mayagüez
Olga Colón	Compañía de Tursimo, Porta del Sol, Cabo Rojo
Robert Matos	División de Reservas y Refúgios, DRNA, San Juan

---

Apéndice 10. Lista de miembros del Comité Científico Técnico del Plan de Manejo de RMID.

<b>Nombre</b>	<b>Afiliación</b>
Carlos Diez	DRNA, San Juan
Graciela García	CFMC, San Juan
James Joyce	Departamento de Geología UPR, Mayagüez
Jorge Capella	Caras, UPR, Mayagüez
Michael Nemeth	Departamento de Ciencias Marinas UPR, Mayagüez
Nilda Jiménez	DRNA, San Juan
Ricardo Lopez	DRNA, San Juan

Apéndice 11. Lista de miembros del Comité de Vigilancia y Cumplimiento de la Ley del Plan de Manejo de RMID.

<b>Nombre</b>	<b>Afiliación</b>
Angel Cruz	Cuerpo de Vigilantes, DRNA
Brenda Crysler	USCG, San Juan
Javier Tavares	Cuerpo de Vigilantes, DRNA
Jonathan Ehrhart	USCG, San Juan
Kaleb Perez	USCG, San Juan
Lynn Rios	NOAA Law Enforcement, Aguadilla
Mike Herrero	Department of Homeland Security, Aguadilla
Victor Ramos	Cuerpo de Vigilantes, DRNA
William Wolfrom	USFWS, Boquerón, Cabo Rojo
Bryant Marcial	USFWS, Boquerón, Cabo Rojo

---

Este documento fue subvencionado en parte con fondos de la Oficina de Manejo de Recursos Oceánicos y Costeros de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica.

