



BLU-O SERVICIOS TÉCNICOS DE BUCEO

ELABORACIÓN, REHABILITACIÓN E INSTALACIÓN DE BOYAS INFORMATIVAS PARA LA ZONIFICACIÓN DEL ÁREA ACUÁTICA DE LA RESERVA ESTATAL SANTUARIO DEL MANATÍ BAHÍA DE CHETUMAL.

INFORME FINAL



Responsable Técnico:

M. en C. Miguel Ángel García Salgado GASM650820EY2

Domicilio para notificaciones: Av. Machuxac Lote 07 Mza 235 Col. Proterritorio, Municipio Othón P. Blanco, C.P.77086, Chetumal, Quintana Roo.

Tel. Oficina: (983) 1181165

Cel. (983) 1079672

30 de agosto de 2019

1. Antecedentes

La Bahía de Chetumal fue decretada como Área Natural Protegida (ANP) el 24 de octubre de 1996 por el gobierno del estado de Quintana Roo y recategorizada el 8 de abril de 2008 como Reserva Estatal con una superficie total de 277,733.669 has, integrada por una superficie terrestre, acuática y marina. Decretada con el objetivo de proteger y preservar los recursos y ecosistemas locales, así como promover el desarrollo sustentable de las comunidades que se encuentran dentro y alrededor de la Reserva.

La Reserva Estatal Santuario del Manatí Bahía de Chetumal (RESMBCH) se encuentra ubicada en el municipio de Othón P. Blanco en el estado de Quintana Roo. Los ejidos Toyocan, Calderas de Barlovento, ampliación Calderitas y Úrsulo Galván se encuentran dentro de los límites de la Reserva; y como zonas de influencia los ejidos de Laguna Guerrero, Calderitas y La Península. Asimismo, colinda al Sur con la frontera de Belice; al Este con la región conocida como Costa Maya (Mahahual, Xcalak); al Oeste con la ciudad de Chetumal y con terrenos que se ubican al margen de la Laguna de Bacalar.

La señalización acuática dentro de un área protegida es útil para que los usuarios identifiquen las rutas de navegación, la ubicación de los ecosistemas marinos de importancia para su protección y, a su vez, permite la delimitación del polígono de dicha área. Esta señalización también debe hacer mención de las actividades permitidas y prohibidas dentro del ANP. Por tal motivo, al delimitar físicamente las zonas de aprovechamiento y núcleo contempladas en el Programa de Manejo del ANP, a través de un sistema de boyeo, permite coadyuvar a los objetivos de conservación de los ecosistemas y su aprovechamiento sustentable de forma ordenada.

Por tal motivo, a través del proyecto “Conservación de Recursos Marinos en Centroamérica”, coordinado por el Fondo SAM con recursos de la Cooperación Alemana a través del KFW, se contempla fortalecer la señalización acuática a través de la elaboración, rehabilitación e instalación de boyas informativas y de amarre dentro del polígono de la Reserva.

2. Objetivo

Fortalecer la señalización acuática de la Reserva Estatal Santuario del Manatí Bahía de Chetumal, a través de la elaboración, rehabilitación e instalación de boyas informativas y de amarre.

Objetivos específicos

1. Fortalecer la señalización acuática mediante la colocación de boyas informativas en sitios estratégicos de la RESMBCH.
2. Conservar los ecosistemas acuáticos mediante la instalación de boyas de amarre de embarcaciones en sitios estratégicos de la RESMBCH.

3. Actividades de la consultoría

3.1. Realizar por lo menos dos reuniones con el personal de la Reserva para definir el contenido de cada boya de señalización.

3.2. Diagnóstico, rehabilitación e instalación de 4 boyas informativas de la RESMBCH.

3.3 Elaborar e instalar 9 boyas informativas dentro del polígono de la Reserva.

3.4 Elaborar e instalar 4 boyas para la señalización del límite sur de la Reserva.

3.5 Elaborar e instalar 2 boyas de amarre en sitios con potencial de uso recreativo en la Reserva.

Descripción general de las actividades

Reuniones con personal de la Reserva.

Como parte de las actividades, se realizó una reunión con el personal de la Reserva Estatal Santuario del Manatí (25 de abril de 2019) donde se presentó el mapa para la colocación de boyas (Fig. 1), y se proporcionó la información que deben llevar las boyas en los costados (Fig. 2 a, b, c, d) y en la parte superior de la boya un mapa de referencia (Fig. 2e). A lo largo del desarrollo del proyecto se tuvo comunicación directa con el Biól. Mateo Sabido en aspectos relacionados al diseño e instalación de las boyas.



Figura 1. Mapa con la propuesta de ubicación de las boyas.



Figura 2a. Imagen de las organizaciones y patrocinadores del Proyecto.



Figura 2b. Logo del Santuario del Manatí.



Figura 2c. Simbología de actividades permitidas en cada zona.



Figura 2d. Nombre de la zona y uso.

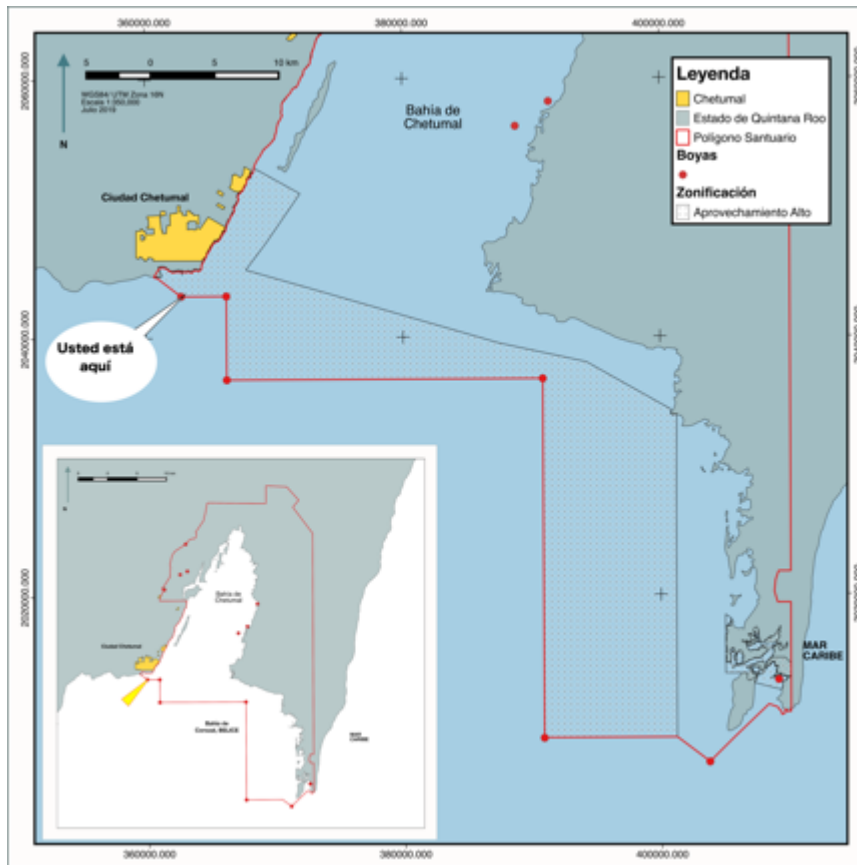


Figura 2e. Mapa de la ubicación de la boya en la parte superior de la boya.



Figura 2. Boyas con la información completa

El personal de la Reserva entregó al consultor tres boyas instaladas anteriormente en el área, para evaluar su funcionamiento, así como para darles mantenimiento y, si fuera el caso, ser rehabilitadas como parte de las actividades del proyecto (Figura 3).



Figura 3. Boyas entregadas para la rehabilitación.

En total se rehabilitaron cuatro boyas informativas y se fabricaron nueve boyas informativas, cuatro boyas para señalización del límite sur de la Reserva y dos boyas de amarre (Figura 4). A la fecha, se cuenta con 19 boyas terminadas.



Figura 4. 19 Boyas rehabilitadas y fabricadas.

Rotulación de Boyas

Antes de instalar las boyas en la Reserva Estatal Santuario del Manatí, se colocó la información requerida impresa en calcomanías de vinil con un recubrimiento de protección en cada una de las boyas, colocando las figuras de las organizaciones y donantes, así como la información referente a cada sitio y el mapa de su ubicación (Fig.5).

Una vez colocada la información, se les dio un baño de laca automotriz para proteger las boyas de los rayos ultravioleta (Fig. 6).

La información de cada boya es la siguiente:

1. Boya 1. Nombre: Frontera Chetumal
Zona de Amortiguamiento
Aprovechamiento Alto
Actividades permitidas: Investigación científica, Pesca, Turismo, Infraestructura vial.

2. Boya 2. Nombre: Frontera Chetumal
Zona de Amortiguamiento
Aprovechamiento Alto
Actividades permitidas: Investigación científica, Pesca, Turismo, Infraestructura vial.
3. Boya 3. Nombre: Frontera Chetumal
Zona de Amortiguamiento
Aprovechamiento Alto
Actividades permitidas: Investigación científica, Pesca, Turismo, Infraestructura vial.
4. Boya 4. Nombre: Frontera Chetumal
Zona de Amortiguamiento
Aprovechamiento Alto
Actividades permitidas: Investigación científica, Pesca, Turismo, Infraestructura vial.



Figura 5a. Boyas 1-2-3 y 4 Frontera Chetumal

5. **Boya 5. Nombre: Frontera Chetumal**
Zona de Amortiguamiento
Aprovechamiento Alto
Actividades permitidas: Investigación científica, Pesca, Turismo, Infraestructura vial.

6. **Boya 6. Nombre: Siete Mogotes**
Zona Núcleo
Uso restringido
Actividades permitidas: Investigación científica, Pesca, Turismo.



Figura 5b. Boyas 5 y 6 Frontera Chetumal y Siete Mogotes

7. **Boya 7. Nombre: Canal de Zaragoza**
Zona Amortiguamiento
Aprovechamiento Alto
Actividades permitidas: Investigación científica, Pesca, Turismo.

8. **Boya 8. Nombre: Canal de Zaragoza**
Zona Amortiguamiento
Aprovechamiento Alto
Actividades permitidas: Investigación científica, Pesca, Turismo.



Figura 5c. Boyas 7 y 8 Canal de Zaragoza

9. Boya 9. Nombre: Dos Hermanos
Zona Núcleo

Uso Restringido

Actividades permitidas: Investigación científica, Pesca, Turismo, infraestructura vial.

10. Boya 10. Nombre: Cayo Violín
Zona Núcleo

Protección

Actividades permitidas: Investigación científica.



Figura 5d. Boyas 9 y 10 Dos Hermanos y Cayo Violín

11.Boya 11. Nombre: La Barra

Zona Núcleo

Protección

Actividades permitidas: Investigación científica.

12.Boya 12. Nombre: Pozas

Zona Núcleo

Uso Restringido

Actividades permitidas: Investigación científica, Pesca, Turismo.



Figura 5e. Boyas 11 y 12 La Barra y Pozas

13.Boya 13. Nombre: Isla Tamalcab

Zona Núcleo

Uso Restringido

Actividades permitidas: Investigación científica, Pesca, Turismo.

14.Boya Rehabilitada 1. Nombre: Calderas Barlovento.

Zona Núcleo

Uso Restringido

Actividades permitidas: Investigación científica, Pesca, Turismo, infraestructura vial.

15.Boya Rehabilitada 2. Nombre: Laguna Chile Verde.

Zona Núcleo

Uso Restringido

Actividades permitidas: Investigación científica, Pesca, Turismo.

16. Boya Rehabilitada 3. Nombre: Laguna Guerrero.

Zona Amortiguamiento

Aprovechamiento Bajo

Actividades permitidas: Investigación científica, Pesca, Turismo.



Figura 5f. Boyas 13, 14, 15 y 16

17.Boya Rehabilitada 4. Nombre: Monte Calvario.

Zona Núcleo

Uso Restringido

Actividades permitidas: Investigación científica, Pesca, Turismo.

18.Boya Amarre 1. Nombre: Mirador Laguna Guerrero.

Zona Núcleo

Uso Restringido

Actividades permitidas: Investigación científica, Pesca, Turismo.

19.Boya Amarre 2. Nombre: Mirador Dos hermanos.

Zona Núcleo

Uso Restringido

Actividades permitidas: Investigación científica, Pesca, Turismo, infraestructura vial.



Figura 5g. Boyas 17,18 y 19

Aplicación de laca automotriz y ejemplos de las caras de las boyas.



Figura 6. Aplicación de Laca automotriz

Instalación de Boyas en la Reserva Santuario del Manatí

Se utilizó una embarcación de 25 pies de eslora con un motor de 60 Hp para hacer las maniobras de transporte e instalación de boyas. El primer paso fue localizar la georeferencia en la cual se instalaría la boya y la revisión del área; una vez confirmada la ubicación, se procedió a lanzar la estructura de concreto fijada previamente al cabo de la boya. Posteriormente, en cada sitio, un buzo realizó la inspección de la boya dentro del agua para acomodar la estructura de concreto o los cabos y verificar que la boya quedara fija en el sitio (Fig. 7).



Figura 7. Instalación de Boyas en la zona marina.

En una primera fase se instalaron 12 boyas en la Reserva del Santuario de Manatí, en los sitios designados por la Reserva (Anexo 1, Fig.8)



Figura 8. Mapa de la instalación de las boyas en la Reserva del Santuario del Manatí.

En la Tabla 1 se muestra la información de las boyas instaladas en una primera fase, el resto de las boyas (7 boyas) no fue posible instalar debido a la falta de permisos por parte de la Capitanía de Puerto y de la Secretaría de Marina Armada de México quien regula las actividades de tráfico marítimo en la zona marina de México.

Tabla 1. Tabla de instalación de las boyas en la Reserva del Santuario del Manatí.

# boya	Instalada	Zona	sitio	Tipo de Boya	Coordenadas
1	X	Amortiguamiento Aprovechamiento Alto	Límite, fte. Ciudad Chetumal.	Señalización	LAT= 18.474977° LON= -88.300003°
2	X	Amortiguamiento Aprovechamiento Alto	Limite Sur reserva.	Señalización	LAT= 18.475221° LONG=-88.266689°
3	X	Amortiguamiento Aprovechamiento Alto	Limite Sur reserva.	Señalización	LAT= 18.416668° LONG= -88.266250°
4		Amortiguamiento Aprovechamiento Alto	Limite Sur reserva.	Señalización	LAT= 18.418068° LONG= -88.033376°
5		Amortiguamiento Aprovechamiento Alto	Limite Sur reserva.	Señalización	LAT= 18.166409° LONG= -88.031886°
6		Núcleo Uso Restringido	Limite Sur reserva. Punta Chelem	Señalización	LAT= 18.149854° LONG= -87.909824°
7		Amortiguamiento Aprovechamiento Alto	Canal de Zaragoza	Informativa	LAT= 18.207675° LONG= -87.859154°
8		Amortiguamiento Aprovechamiento Alto	Entrada Canal de Zaragoza	Informativa	LAT= 18.212177° LONG= -87.894402°
9	X	Núcleo Uso Restringido	Calderas Barlovento Sur	Señalización	LAT= 18.611860° LONG= -88.029612°
10	X	Núcleo Protección	Cayos zona norte	Informativa	LAT= 18.809511° LONG= -88.063311°
11	X	Núcleo Protección	La barra	Señalización	LAT= 18.710926° LONG= -88.136796°
12	X	Núcleo Uso Restringido	Pozas	Señalización	LAT= 18.681500° LONG= -88.149096°
13	X	Núcleo Uso Restringido	Tamalcab	Señalización	LAT= 18.597572° LONG= -88.212009°
14	X	Núcleo Uso Restringido	Caleta Barlovento	Informativa	LAT= 18.669924° LONG= -88.002456°
15		Núcleo Uso Restringido	Laguna Chile Verde	Informativa	LAT= 18.822500° LONG= -88.196766°
16	X	Amortiguamiento Aprovechamiento Bajo	Raudales	Informativa	LAT= 18.705604° LONG= -88.254340°
17	X	Núcleo Uso Restringido	Canales Laguna Guerrero	Informativa	LAT= 18.753055° LONG= -88.192234°
18	X	Núcleo Uso Restringido	Mirador Laguna Guerrero	Amarre- Informativa	LAT= 18.744515° LONG= -88.211546°
19		Núcleo Uso Restringido	Mirador Dos Hermanos	Amarre- Informativa	LAT= 18.594573° LONG= -88.054054°

Mantenimiento

Se recomienda realizar una inspección a las boyas cada 3 meses para verificar el estado de los cabos, realizar una limpieza a los letreros para quitar algas u otros organismos que adhieran a la boya.

s 

Situación actual de la instalación.

El día 13 de septiembre del 2019 se tenía planeado realizar la instalación del resto de las boyas. El plan era instalar las boyas desde el poblado de Xcalak, ya que este punto es más cercano a los sitios donde se instalarían. Días antes, se realizó el traslado de muertos de concreto y boyas al poblado de Xcalak para agilizar la logística y completar la actividad el día 19 como estaba planeado. Sin embargo, ya que se tenía el equipo en la embarcación y con el personal listo para salir al mar, el Capitán de Puerto de Xcalak se acercó a la embarcación para realizar una revisión de rutina de la unidad y de las actividades a realizar. Al preguntar por el motivo de la salida, se le explicó que se instalarían las boyas en la zona del Canal de Zaragoza y otras en la Bahía de Chetumal como parte del proyecto del Instituto de Biodiversidad y Áreas Protegidas del Estado de Quintana Roo.

Sin embargo, el Capitán solicitó la copia del documento del permiso otorgado para la realización de actividades por parte de la Institución que gestionaba el proyecto y debido a que no se contaba con este documento, se nos solicitó no realizar las actividades en ese momento, hasta reportarlo con la Capitanía de Puerto de Chetumal.

Las boyas que no se instalaron serán entregadas al Instituto para su resguardo. Los trámites para solicitar los permisos de instalación de Boyas, deben ser realizados por la Reserva del Santuario del Manatí conforme a los procedimientos establecidos en la normatividad.

ANEXO 1

BOYAS INSTALADAS

1.- Boya 1. Nombre: Frontera Chetumal



2.- Boya 2. Nombre: Frontera Chetumal



3.- Boya 3. Nombre: Frontera Chetumal



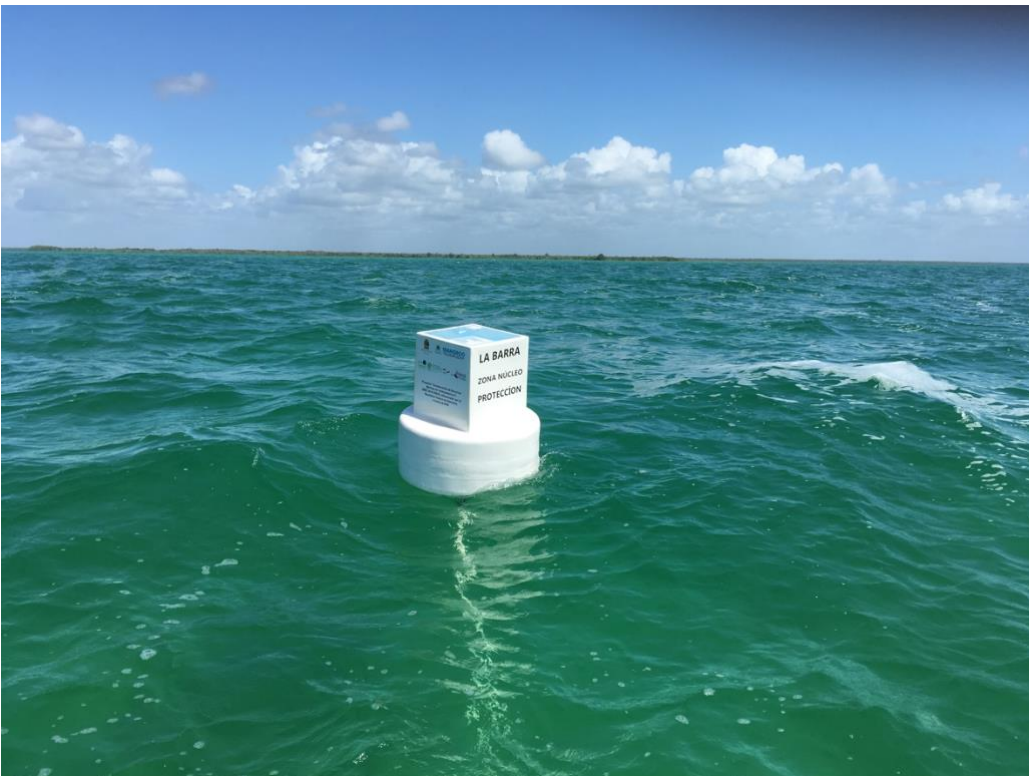
9. Boya 9. Nombre: Dos Hermanos



10. Boya 10. Nombre: Cayo Violín



11. Boya 11. Nombre: La Barra



12. Boya 12. Nombre: Pozas



13. Boya 13. Nombre: Isla Tamalcab



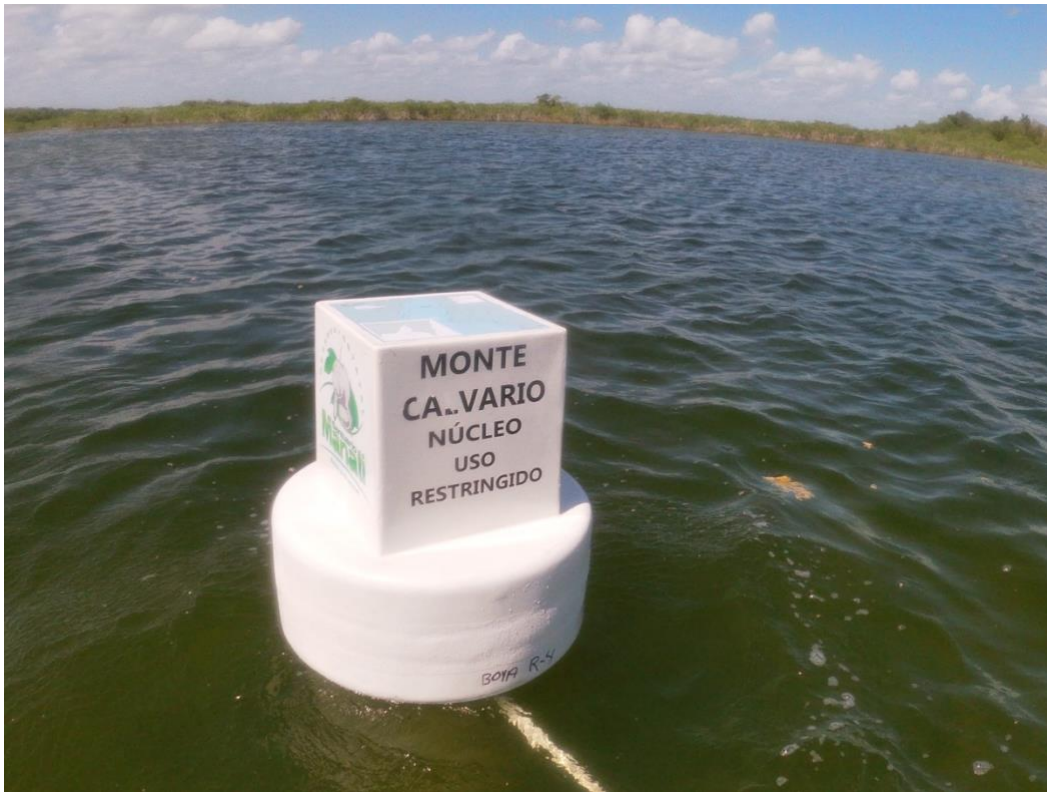
14. Boya Rehabilitada 1. Nombre: Calderas Barlovento.



16. Boya Rehabilitada 3. Nombre: Laguna Guerrero.



17. Boya Rehabilitada 4. Nombre: Monte Calvario.



18. Boya Amarre 1. Nombre: Mirador Laguna Guerrero.

