



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGÍA
UNIDAD ACADÉMICA DE SISTEMAS ARRECIFALES PUERTO
MORELOS

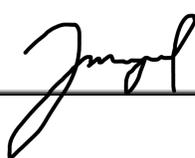
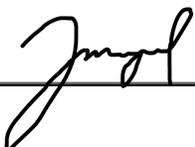
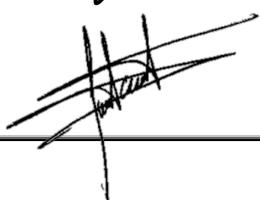


Instituto de Ciencias
del Mar y Limnología
Universidad Nacional Autónoma de México

Procedimiento Realización de Batimetrías

SAMMO-P03

TABLA DE AUTORIZACIÓN

Elaboró:	Responsable del Sistema de Gestión de la Calidad y Personal del SAMMO (RSGC y PS)	 RSGC  EE
Revisó	Responsable del Sistema de Gestión de la Calidad (RSGC)	 RSGC
Aprobó	Representante de la Dirección (RD)	 RD

Fecha de emisión: enero 2023

 Instituto de Ciencias del Mar y Limnología <small>Universidad Nacional Autónoma de México</small>	UNIDAD ACADÉMICA DE SISTEMAS ARRECIFALES PUERTO MORELOS	SAMMO-P03		 SAMMO <small>Servicio Académico de Monitoreo Meteorológico y Oceanográfico</small>
	REALIZACIÓN DE BATIMETRÍAS	Fecha de emisión	2023-01-10	
		Revisión	0	
	Página	2 de 7		

INDICE

1.	Objetivo	2
2.	Alcance	2
3.	Definiciones, Terminos y Abreviaturas.....	2
4.	Responsabilidad y Autoridad	3
5.	Descripción de Actividades	3
6.	Anexos y Registros	6
7.	Documentos de Referencia.....	6
8.	Identificación de Cambios	6

1. Objetivo

Establecer los criterios mínimos necesarios para la caracterización de la profundidad del fondo marino desde los 0.5 m hasta 100 m de profundidad, con una precisión de posicionamiento geográfico horizontal de ± 5 m.

2. Alcance

Este procedimiento es aplicable a la realización de batimetrías desde la verificación, colocación y toma de datos con ecosonda.

3. Definiciones, Términos y Abreviaturas

3.1 TÉRMINOS Y DEFINICIONES

3.1.1 Batimetría Conjunto de técnicas para la medición de las profundidades del mar que representan la morfología o relieve del fondo marino, cuerpos de agua semi-cerrados o cerrados.

 <p>Instituto de Ciencias del Mar y Limnología Universidad Nacional Autónoma de México</p>	UNIDAD ACADÉMICA DE SISTEMAS ARRECIFALES PUERTO MORELOS	SAMMO-P03		 <p>SAMMO Servicio Académico de Monitoreo Meteorológico y Oceanográfico</p>
	REALIZACIÓN DE BATIMETRÍAS	Fecha de emisión	2023-01-10	
		Revisión	0	
	Página	3 de 7		

3.1.2 Ecosonda Equipo cuyo principio se basa fundamentalmente en medir el tiempo que tarda una onda de sonido en viajar en el agua de mar, desde la superficie al fondo y regreso, transformando ese tiempo en una medida de longitud.

3.1.3 Profundidad Distancia vertical que existe entre una superficie de nivel o referencia y un punto localizado por debajo de ella. Principalmente la superficie de referencia es el nivel medio del mar.

3.2 ABREVIATURAS

3.2.1 **UASAPM** Unidad Académica de Sistemas Arrecifales Puerto Morelos

3.2.2 **SGC** Sistema de Gestión de Calidad

3.2.3 **RSGC** Responsable del Sistema de Gestión de la Calidad

3.2.4 **SAMMO** Servicio Académico de Monitoreo Meteorológico y Oceanográfico

3.2.5 **PS** Personal SAMMO

3.2.6 **NMEA** Asociación Nacional de Electrónica Marina, por sus siglas en ingles NMEA

4. Responsabilidad y Autoridad SGC

4.1 RSGC Observar el cumplimiento de los lineamientos establecidos en este procedimiento, así como proponer acciones preventivas y correctivas para las desviaciones relevantes y no conformidades.

4.2 Personal SAMMO Conocer, verificar, actualizar y cumplir los lineamientos aquí establecidos. Aplicar al trabajo diario los conocimientos adquiridos en los cursos de capacitación y entrenamiento recibidos.

5. Descripción de Actividades

5.1 Generalidades

A partir de los datos recolectados (X,Y, Z) se realizará un preprocesamiento de datos para hacer la corrección por marea. Posteriormente, utilizando el programa especializado se interpolarán los datos con el método de Kriging, dicho método provee a partir de una muestra de puntos

 Instituto de Ciencias del Mar y Limnología Universidad Nacional Autónoma de México	UNIDAD ACADÉMICA DE SISTEMAS ARRECIFALES PUERTO MORELOS	SAMMO-P03		 SAMMO Servicio Académico de Monitoreo Meteorológico y Oceanográfico
	REALIZACIÓN DE BATIMETRÍAS	Fecha de emisión	2023-01-10	
		Revisión	0	
	Página	4 de 7		

distribuidos ya sea regular o irregularmente, valores estimados de aquellos sitios donde no hay información para obtener una malla rectangular y a partir de ella obtener las líneas de igual profundidad.

5.2 Equipamiento y montaje de la ecosonda

- 5.2.1 Ecosonda comercial, de salida de datos serial en formato NMEA, con traductor para profundidades hasta 100 m.
- 5.2.2 Caja de adquisición de datos: es un sistema de conexiones para adquisición de datos NMNEA a partir de una salida serial.
- 5.2.3 Montaje en embarcación, se deberá colocar el transductor en la parte del casco de la embarcación directamente, o en su defecto por fuera de la borda en cualquier parte que proporcione una estructura fija y orientada en dirección popa-proa. La ecosonda estará ubicada en alguna zona de la embarcación protegida de salpicaduras, a una distancia que no sea mayor a 2 metros de la batería de la embarcación para la conexión de la misma.
- 5.2.4 Conexión de la ecosonda: Partiendo de la caja de adquisición de datos, se interconecta con el cable de recepción de datos de la ecosonda. Esta caja también contará con el cable de alimentación de voltaje de 12v, así como un fusible de 3 amperes para protección del equipo, el cual se conectará a la batería de la embarcación respetando la polaridad de la misma.
- 5.2.5 Sondaleza: consiste en una cuerda graduada en el orden de 0.1 m. Este elemento se tendrá con una longitud mínimo de 25 m, unido en un extremo a un peso muerto que permita llevar de forma vertical al fondo marino.
- 5.2.6 Ecosonda de mano para validación de puntos de control de profundidad.

5.3 Salida a campo

- 5.3.1 De acuerdo a la prospección del servicio, se determina el patrón de navegación, estableciendo los puntos base para lograr la resolución solicitada para la batimetría. Los cuáles serán guardados con en un archivo kml en el disco compartido del SAMMO. Estos puntos base

 <p>Instituto de Ciencias del Mar y Limnología Universidad Nacional Autónoma de México</p>	UNIDAD ACADÉMICA DE SISTEMAS ARRECIFALES PUERTO MORELOS	SAMMO-P03		 <p>SAMMO Servicio Académico de Monitoreo Meteorológico y Oceanográfico</p>
	REALIZACIÓN DE BATIMETRÍAS	Fecha de emisión	2023-01-10	
		Revisión	0	
	Página	5 de 7		

contarán con nombre consecutivo para seguimiento durante la navegación y también se almacenan en la ecosonda previo a la salida de campo.

5.3.2 Se realiza la verificación de la lista de materiales para la salida a campo:

- Ecosonda
- Herraje para montaje si es necesario
- Elementos de sujeción como cinchos o plastilina
- Caja de adquisición de datos si es que no está montada previamente en la embarcación.
- GPS de mano para respaldo y seguimiento de los puntos.
- Ecosonda de mano para validación de profundidades
- Cinta graduada para validaciones de profundidad.

5.3.3 Se llega al punto inicial de la batimetría y se toma un punto de control de profundidad con la ecosonda manual, anotando en la hoja de campo de la campaña.

5.3.4 Se realiza la navegación por los puntos acordados en la propuesta técnica.

5.3.5 Se toman diferentes puntos control a distintas profundidades distribuidos durante la navegación acordados en la propuesta técnica. Para el aseguramiento de la calidad de la batimetría deberán ser mínimo 3 puntos.

5.3.6 Se termina de completar todos los puntos acordados de navegación para la batimetría.

Nota: durante la navegación se encenderá y apagará la adquisición de los datos de acuerdo a lo indicado en el **manual de operación de la Ecosonda**.

5.4 Descarga y ordenamiento de datos.

5.4.1 Se extrae la memoria SD de la caja de adquisición de datos.

5.4.2 Se ordenan los datos con el uso del programa ArGar_1.0.exe

5.4.3 Se visualizan los datos ordenados obteniendo un archivo .kml con el software de Google Earth.

5.4.4 Obtener la desviación estándar en comparación de los puntos de control y validar que es congruente con la desviación del ejercicio de datos de desviación estándar de control, entonces se validan los datos o se realiza un nuevo ejercicio de aseguramiento de la calidad, ver punto

5.5.

 Instituto de Ciencias del Mar y Limnología Universidad Nacional Autónoma de México	UNIDAD ACADÉMICA DE SISTEMAS ARRECIFALES PUERTO MORELOS	SAMMO-P03		 SAMMO Servicio Académico de Monitoreo Meteorológico y Oceanográfico
	REALIZACIÓN DE BATIMETRÍAS	Fecha de emisión	2023-01-10	
		Revisión	0	
	Página	6 de 7		

5.4.5 Todos los datos obtenidos se guardan en la carpeta del servicio.

Nota: para descarga y ordenamiento ver manual de operación de la Ecosonda

5.5 Aseguramiento de la calidad de la batimetría.

- 5.5.1 Cada que se considere pertinente por cambios en ecosonda o errores de medición, se realizará una comparación de los datos de la ecosonda, la ecosonda manual y la sondaleza.
- 5.5.2 Para la comparación se tomarán al menos 10 mediciones de los tres instrumentos en las profundidades aproximadas a 1 , 5, 15 y 20 metros.
- 5.5.3 Se realizará un análisis estadístico para emitir el reporte de las desviaciones estándar y las gráficas que lo demuestran.

6. Anexos y Registros

6.1 Anexos

Manual de operación de la ecosonda

6.2 Registros

Bitácoras

Hojas de campo (fotografías).

7. Documentos de Referencia

NMX-CC-9000-IMNC-2015-Sistemas de gestión de la calidad - Fundamentos y vocabulario

NMX-CC-9001-IMNC-2015- Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos

8. Identificación de Cambios

 Instituto de Ciencias del Mar y Limnología <small>Universidad Nacional Autónoma de México</small>	UNIDAD ACADÉMICA DE SISTEMAS ARRECIFALES PUERTO MORELOS	SAMMO-P03		 SAMMO <small>Servicio Académico de Monitoreo Meteorológico y Oceanográfico</small>
	REALIZACIÓN DE BATIMETRÍAS	Fecha de emisión	2023-01-10	
		Revisión	0	
	Página	7 de 7		

Fecha de revisión	No. de revisión	Descripción de la modificación	Página/ Sección
01-01-2023	0	Ninguna (versión original)	