



U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
National Oceanic and Atmospheric Administration
National Marine Fisheries Service
Southeast Fisheries Science Center
75 Virginia Beach Drive Miami FL 33149
TEL: 305-361-4226
FAX: 305-365-4103
EMAIL: john.lamkin@noaa.gov

FORMULARIO ESTÁNDAR C

REPORTE FINAL

Nombre/Número de Expedición:	F2015-092 Larval Bluefin Tuna Ecology Survey
------------------------------	--

Autorizaciones:

Estado Costero	Documento Número de Autorización	Participantes Nacionales
Cuba	Ministerio de Relaciones Exteriores NV Ref. 006 fechada el 5 de enero de 2016	Ofelia Morales Fadragas Yoandry Montez Pérez
México	Secretaria de Relaciones Exteriores CTC/03831/16 fechada el 26 de abril de 2016	Lourdes Vasquez-Yeomans

Científicos encargados en reportar:

Nombre:	John Lamkin
País/Nacionalidad:	USA
Afiliación:	NOAA/NMFS/SEFSC
Dirección:	4301 Rickenbacker Causeway, Miami, FL 33149 USA
Teléfono:	305-361-4226
Correo Electrónico:	john.lamkin@noaa.gov
Sitio Web (Para CV e imágenes):	www.sefsc.noaa.gov/staff/johnlamkin.htm

NOTA: El crucero de investigación # F2015-092 tiene un identificador de crucero NF-16-02/03 de Administración Nacional Atmosférica y Oceánica. En los siguientes materiales, el "Enfoque A" del crucero # NF-1602 / 03 es sinónimo de F2015-092.



Encuesta de Ecología de Larvas de Atún Rojo (2016)

REPORTE FINAL

(Larval Bluefin Tuna Ecology Survey (2016) - FINAL REPORT)

Desglose de actividades relacionadas al crucero (Ver apéndices 1 y 2 para detalles sobre operaciones científicas realizadas durante cada parte del crucero)

28 de abril de 2016 hasta 25 de junio de 2016 (NF-16-02/03)

28 de abril de 2016Salida de San Juan, Puerto Rico (comienza Parte I, tránsito solamente)

02 de mayo de 2016Llegada a Miami, Florida (termina Parte I, tránsito solamente)

07 de mayo de 2016Salida de Miami, Florida (comienza Parte II, tránsito solamente)

08 de mayo de 2016Llegada a La Habana, Cuba (termina Parte II, tránsito solamente)

10 de mayo de 2016..... Salida de La Habana, Cuba (comienza Parte III)

19 de mayo de 2016..... Llegada a San Miguel, Cozumel, México (termina Parte III)

23 de mayo de 2016..... Salida de San Miguel, Cozumel, México (comienza Parte IV)

30 de mayo de 2016..... Llegada a Cienfuegos, Cuba (termina Parte IV)

02 de junio de 2016Salida de Cienfuegos, Cuba (comienza Parte V, tránsito solamente)

03 de junio de 2016Llegada a / Salida de Bahía Montego, Jamaica
(traslado de personal en bote pequeño solamente)

06 de junio de 2016Llegada a Charlotte Amalie, St. Thomas, USVI
(termina Parte V, tránsito solamente)

08 de junio de 2016 Salida de Charlotte Amalie, St. Thomas, USVI (comienza Parte VI)

**16 de junio de 2016 Llegada a / Salida de Charlotte Amalie, St. Thomas, USVI
(traslado de personal en bote pequeño solamente)**

17 de junio de 2016 Llegada a Frederiksted, St. Croix, USVI (termina Parte VI)

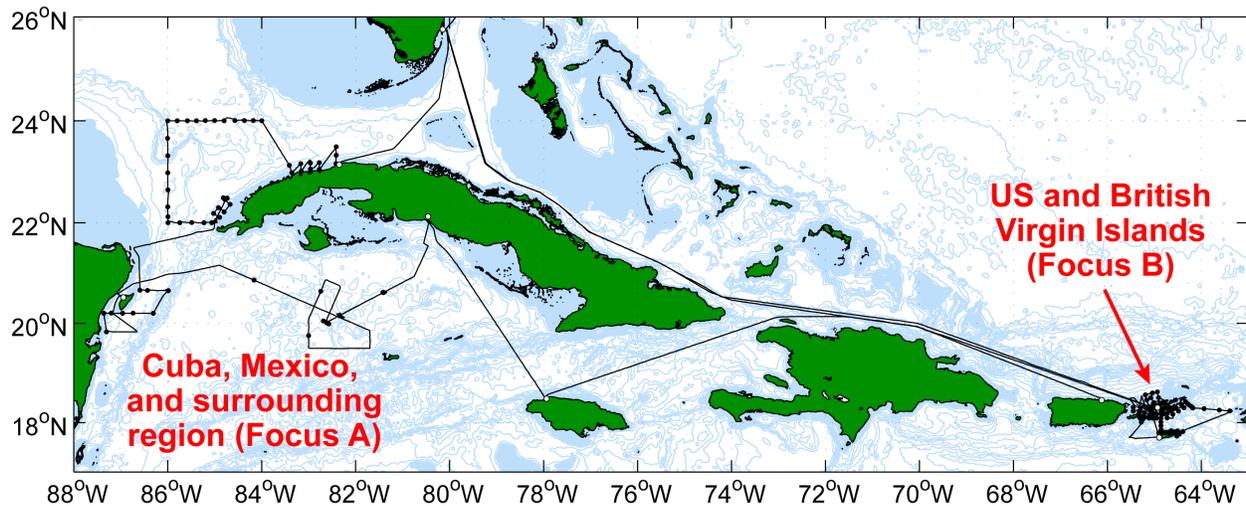
19 de junio de 2016Salida de Frederiksted, St. Croix, USVI
(empieza Parte VII, tránsito solamente)

24 de junio de 2016Llegada a / Salida de Miami, Florida
(traslado de personal en bote pequeño solamente)

25 de junio de 2016Llegada a Charleston, Carolina del Sur (termina Parte VII)

NOTA: Las mediciones discretas de estaciones oceanográficas/biológicas solo se recopilaron en partes 3, 4 y 6.

ÁREA GEOGRÁFICA DEL CRUCERO



La trayectoria completa del crucero NF-16-02/03 esta presentada en la parte superior. Ver apéndices para detalles de la trayectoria y actividades de las estaciones.

OBJETIVOS DEL PROYECTO

ENFOQUE A. Ecología del Atún Rojo – Colectas en territorios de México y Cuba

Larval Bluefin Tuna Ecology (LBTES)

El atún rojo del Atlántico (ABT) es la especie de atún atlántico de mayor valor en el mercado actual. La especie es una exportación importante para los pescadores estadounidenses, y la mayoría del producto se destina a los mercados japoneses. Estados Unidos también importa ABT para consumo de varias naciones. La gestión del ABT se lleva a cabo de acuerdo con las alianzas de la Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico (ICCAT) y el Servicio Nacional de Pesca Marina de los Estados Unidos (NMFS) que cubren el (i) Océano Atlántico, (ii) el Golfo de México, y (iii) Caribe de EE. UU. En aguas estadounidenses, los ABT están sujetos a dos regulaciones: la Ley de Manejo y Conservación de la Pesca Magnuson-Stevens y la Ley de la Convención del Atún Atlántico. Dado el comportamiento altamente migratorio de esta especie, la ordenación pesquera es una preocupación internacional compleja. Los ABT sufren de la sobrepesca en toda su área de distribución en el Océano Atlántico, y los niveles de población actuales se encuentran en un mínimo histórico. Desde el 1977 NMFS ha realizado anualmente estudios de plancton dirigidos a larvas de ABT en el norte del Golfo de México utilizando una red fija de estaciones. Sin embargo, esta estrategia actual de muestreo de ictioplancton se limita a la ZEE de EE. UU. En un esfuerzo por mejorar nuestra comprensión de la actividad de desove de ABT y las condiciones ambientales que afectan los recursos pesqueros del Atlántico occidental, proponemos muestrear áreas adyacentes a zonas de desove confirmadas (el Golfo de México) en la ZEE de EE. UU.

Los datos de abundancia de larvas de las prospecciones del norte del Golfo de México se utilizan para calcular un índice de larvas de la biomasa de la población reproductora por científicos de la NOAA y de ICCAT. La variabilidad en el índice larvario actual es alta: hasta el 100% de la media y mayor. Es probable que los factores oceanográficos físicos contribuyan a esta variación, pero actualmente no se conocen bien las relaciones entre la distribución de las larvas de ABT y las condiciones ambientales. Además, se sabe poco sobre el desove de ABT fuera de la ZEE de EE. UU. Los análisis recientes de la abundancia de larvas de ABT desde 1977 hasta el presente indican que, si bien las larvas se encuentran en todo el Golfo de México entre

finés de abril y principios de junio, no está claro qué efecto, si es que tiene alguno, tienen las características de mesoescala en la distribución de las larvas. Esta incertidumbre es parcialmente un artefacto del diseño de los levantamientos de cuadrícula fija, ya que la distancia entre las estaciones muestreadas son lo suficientemente grande como para excluir correlaciones confiables entre las larvas de ABT y los gradientes ambientales. Además, el índice actual no tiene en cuenta las múltiples fuentes de larvas y la posibilidad de un desove regional extendido.

Se sabe que los ABT desovan en áreas fuera del Golfo de México, pero se desconoce el número de individuos desovando y la extensión geográfica del desove. Como estas áreas no se han incluido en los estudios estándar de larvas, es fundamental definir posibles sitios alternativos de desove. Los resultados anteriores sugieren que ABT está desovando al norte de las Bahamas y al norte de Cozumel, México. Además, los resultados preliminares de las recolecciones realizadas en 2015 al sur de Cuba sugieren que también puede haber un desove ABT limitado en esta región. Los resultados de la encuesta de 2015 han proporcionado evidencia de que el transporte de larvas a través de la corriente de Yucatán y la traducción persistente de remolinos al sur de Cuba pueden ser mecanismos importantes para mantener la conectividad de la población regional. Nuestro censo de 2016 amplió el censo de larvas a las regiones relativamente inexploradas del Caribe occidental para determinar el alcance del desove de ABT y utilizar métodos de muestreo adaptativos para desarrollar aún más un modelo de hábitat de larvas para esta especie. Además, los resultados deberían aumentar nuestra comprensión del transporte de larvas, el papel de los remolinos en la retención de larvas, la ecología trófica y otros mecanismos por los cuales las larvas se exportan o retienen.

La identificación de las relaciones entre las larvas de ABT y los gradientes oceanográficos físicos mejorará en gran medida la comprensión actual de la dinámica del ciclo vital temprano de esta especie. Este trabajo también proporcionará información útil sobre la abundancia y distribución de las larvas de atún rojo en todo el Golfo de México y el Caribe occidental. Anticipamos que este trabajo reducirá la varianza en el cálculo del índice de larvas de ABT, lo que debería conducir a mejores evaluaciones de los recursos pesqueros en toda la región.

Durante ENFOQUE A de nuestra prospección de investigación de 2016 a bordo del NF, continuamos nuestro estudio de la distribución y abundancia de ABT y otras larvas de atún en el Golfo de México y el Mar Caribe occidental. La prospección de 2016 se basa en los datos recopilados de nuestra expedición de 2015 a Cuba y México mediante la aplicación de métodos de muestreo adaptativo tanto en el ABT de larvas pronosticado como en otros hábitats de túnidos, así como en áreas que son clave para comprender el transporte y la retención de larvas en toda la región. Los datos recopilados ayudarán a desarrollar aún más un modelo de hábitat larvario para ABT, reducir la varianza en el cálculo del índice larvario ABT (lo que mejorará las evaluaciones de poblaciones regionales) y aumentar nuestro conocimiento del papel que juegan las características de la circulación oceánica en el mantenimiento regional. Stocks ABT y la ecología trófica asociada.

Además de las larvas de atún pelágico, la encuesta de 2016 también se centró en otras especies de larvas de importancia ecológica y comercial que se encuentran cerca de los arrecifes costeros regionales. Estas especies incluyeron larvas de pargo, mero, pez loro, pez león y langosta espinosa; se muestrearon simultáneamente durante la búsqueda de larvas ABT. Comprender la conectividad de la población a lo largo de esta porción del Mar Intraamericano (IAS) y el papel que juegan los principales sistemas actuales en la dispersión/retención de estas especies es fundamental para desarrollar estrategias de manejo adaptativo para las Áreas Marinas Protegidas (AMP) regionales. Nuestra estrategia de recolección sirve para ayudar a identificar posibles lugares de desove, examinar el crecimiento y la supervivencia de las larvas; aumentar nuestra comprensión del reclutamiento de especies

en los hábitats bénticos. En este sentido, también se debe obtener información adicional de un levantamiento batimétrico de haz múltiple de alta resolución del Banco de San Antonio de Cuba realizado durante el crucero de investigación.

ENFOQUE B. Investigación de Ecosistema de Arrecife de Coral

Coral Reef Ecosystem Research (CRER)

El banco de Grammanik localizado en las Islas Vírgenes de los Estados Unidos (USVI), ubicado al sur de St. Thomas, es el sitio de una agregación de desove de múltiples especies de peces de importancia económica, incluidos el mero aleta amarilla, el mero de Nassau, el mero tigre y el pargo perro. La presión de la pesca en esta supuesta fuente de reclutamiento de larvas llevó al Consejo de Administración Pesquera del Caribe de los Estados Unidos (CFMC) en 2005 a cerrar el banco anualmente de febrero hasta abril. Una serie de bancos al sur de St. Thomas y St. John, alrededor de St. Croix y al sur de las Islas Vírgenes Británicas (BVI) provee hábitats y sitios de agregación de desove similares. Antes del inicio de este estudio, los procesos biológicos y físicos que impulsan la producción en estos bancos y la circulación que conecta estas áreas no habían sido cuantificados. Como las decisiones de manejo de 2005 se tomaron en ausencia de estos datos, las designaciones regionales de áreas marinas protegidas (AMP) y los cierres temporales se basan actualmente en el juicio profesional en lugar de en información científica cuantificable y defendible. Además, cumplir con los nuevos requisitos de límite de captura anual (ACL) de la reautorización de Magnuson-Stevens se ha convertido en una prioridad del CFMC. Sin embargo, las limitaciones de los datos impiden realizar evaluaciones comprensivas de las poblaciones de la mayoría de las pesquerías de la región.

Para dirigirnos a esta brecha de datos, los científicos de la Administración Nacional Atmosférica y Oceánica (NOAA) del Centro de Pescadería Científica del Sureste (SEFSC) y el Laboratorio Oceanográfico y Meteorológico del Atlántico (AOML) en Miami, Florida, en colaboración con científicos de la Universidad de las Islas Vírgenes (UVI) y el Departamento de Planificación y Recursos Naturales (DPNR) en St. Thomas, actualmente están llevando a cabo un proyecto de investigación interdisciplinario de varios años utilizando el Barco Nancy Foster (NF) de la NOAA para realizar estudios oceanográficos biológicos y físicos del ecosistema de banco de las Islas Vírgenes (VI) y aguas regionales adyacentes. La sostenibilidad a largo plazo de las pesquerías en la VI y las regiones adyacentes dependerá de una comprensión integral de las agregaciones regionales de desove, el transporte de larvas y el reclutamiento general de larvas en el área de estudio.

Los datos recopilados de este programa no solo proporcionarán información sobre una región con pocos datos, sino que también tendrán el potencial de enfocar dos necesidades específicas adicionales. Primero, ¿deberían limitarse las especies económicas importantes de mero, pargo y pez loro de los grupos de las islas individuales (e.j., Puerto Rico, St. Thomas / St. John y St. Croix), del Caribe de los EE. UU. ¿O de la región del Caribe en general? Este esfuerzo interdisciplinario proporcionará información sobre la interconectividad de las poblaciones de peces y ayudará en la delimitación de esta población. En segundo lugar, los índices de abundancia se han identificado como un componente crítico de los métodos de evaluación basados en la talla que se emplean actualmente en el Caribe. Sin embargo, faltan índices regionales, o en algunos casos no existen. Esta investigación servirá para mejorar los índices de abundancia existentes y generar nuevos para el área de estudio, incluidas no solo las aguas estadounidenses, sino también la región circundante.

Durante ENFOQUE B de nuestro proyecto de investigación de 2016 a bordo de NF, medimos/muestreamos propiedades del agua, corrientes, dispersión y transporte de larvas de peces en la VI y regiones vecinas. Este año se puso especial énfasis en la búsqueda de larvas de pez loro (una especie económicamente importante para la región). La genética adicional,

el muestreo de isótopos de las larvas recolectadas y el zooplancton tienen como objetivo proporcionar vínculos biológicos definitivos y comparaciones de estructuras tróficas entre las poblaciones de larvas de pez loro que se encuentran cerca de St. Croix, St. Thomas, St. John y las Islas Vírgenes Británicas. Estos datos se utilizarán para examinar los patrones de mortalidad selectiva (en términos de crecimiento y selección genética) de los peces loro. En general, los resultados de la encuesta deberían mejorar nuestra comprensión de la variación espacial regional en el suministro de larvas de peces entre áreas gestionadas y no gestionadas, así como ofrecer información sobre la importancia relativa de Grammanik Bank como fuente de reclutamiento de peces juveniles para aguas del VI.

El trabajo de prospección a bordo asociado con los dos componentes del proyecto (áreas de enfoque A y B) descrito anteriormente incluye arrastres de plancton con una red Neuston (remolcada a varias profundidades: estándar, s10, s20 y s25), una red bongo de 60 cm, un mini-red bongo, y un Sistema de Detección Ambiental de Red de Apertura y Cierre Múltiple (MOCNESS). También se realizaron modelos de conductividad-temperatura-profundidad (CTD) que miden temperatura, salinidad, oxígeno disuelto, clorofila, materia orgánica disuelta coloreada (CDOM) y velocidad del agua. Las mediciones superficiales continuas de temperatura, salinidad, clorofila, CDOM y velocidad del agua se recopilaban a través del sistema de flujo continuo del barco y el perfilador de corriente Doppler acústico montado en el casco (ADCP). También se desplegaron 100 sondas expendable Bathy Thermograph (XBT) y 13 derivadores de superficie Lagrangian rastreados por satélite. Finalmente, se llevó a cabo un estudio batimétrico multihaz de alta resolución del Banco de San Antonio de Cuba utilizando el sistema de aguas poco profundas de doble frecuencia Reson 7125 SV2 del buque durante la parte ENFOQUE A del crucero de investigación.

CALENDARIO ANTICIPADO DE LOS RESULTADOS FINALES:

Metadata:	enero 2018
Data Cruda:	Dado a solicitud después de enero 2018
Data Procesada:	enero 2018
Análisis de Data:	enero 2018
Registración de Data WODC (si aplica)	N/A
Data de Distribución de Métodos:	Este reporte final tiene un enlace al sitio electrónico donde los datos finales colectados durante el crucero serán archivados. Además, se enviará un conjunto completo de datos a cada estado costero a través de canales diplomáticos. Un conjunto de datos idénticos también estará disponible para la descarga pública de ftp para los estados costeros respectivos.

LOS DATOS PROCESADOS DEL PROYECTO ESTARÁN DISPONIBLES PÚBLICAMENTE EN EL SIGUIENTE SITIO FTP:

ftp://ftp.aoml.noaa.gov/phod/pub/rsmith/CRER/data/NF1602_State_Dept_DVD

SITIO ESPEJO HTTP:

https://www.aoml.noaa.gov/ftp/pub/phod/rsmith/CRER/data/NF1602_State_Dept_DVD/

Las operaciones de la estación y la pista de crucero NF-16-02 / 03 (F2015-092) completadas se ilustran en las figuras contenidas en el Apéndice 1 (adjunto).

Una lista completa de todas las ubicaciones de las estaciones NF-16-02 / 03 (F2015-092), los tiempos de ocupación de las estaciones y las operaciones de las estaciones se detallan en la tabla que se encuentra en el Apéndice 2 (adjunto).

Apéndice 1

Las operaciones de la estación y la pista de crucero NF-16-02 / 03 (F2015-092) completadas (CHARTLETS)

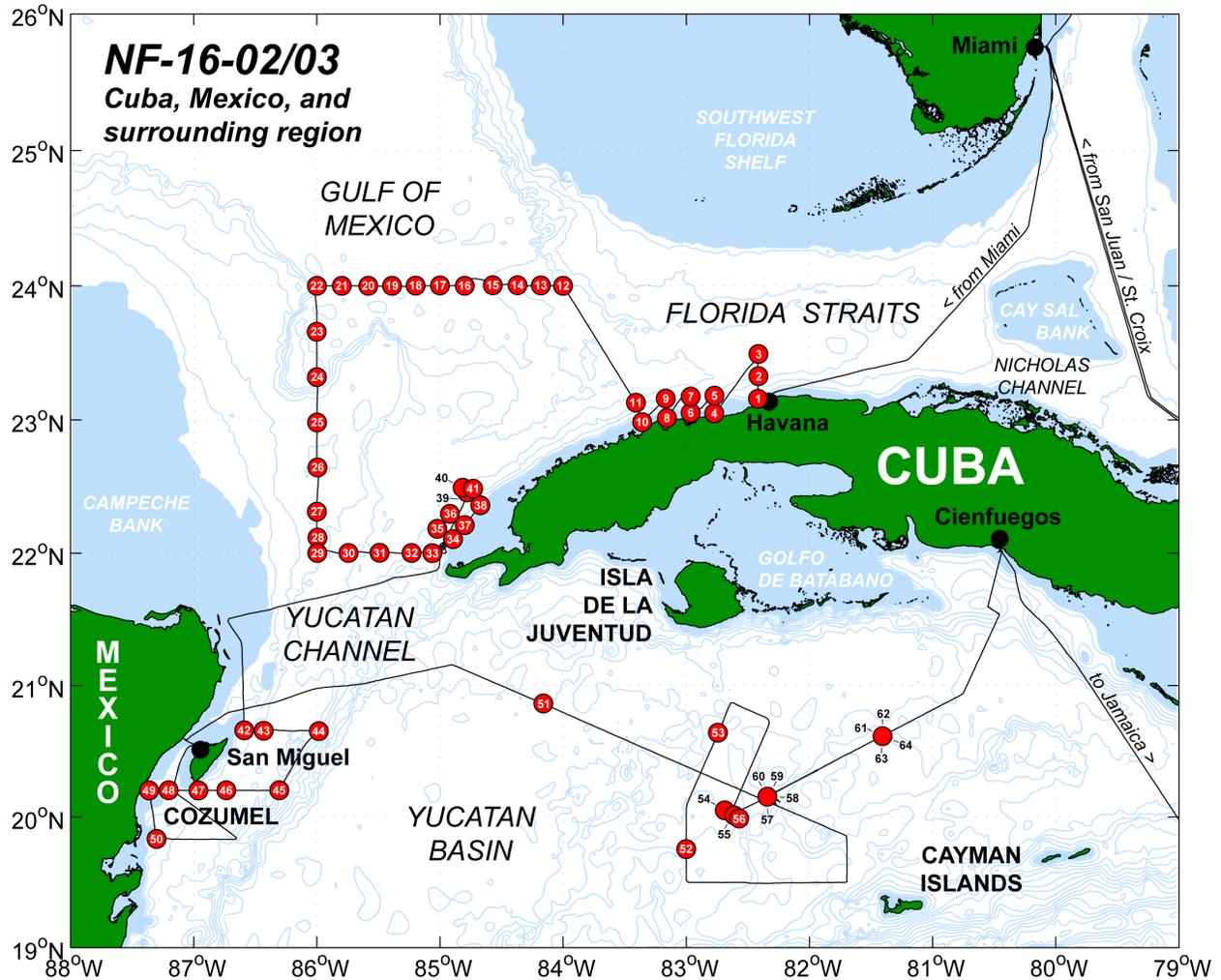


Figura 1. La ruta de crucero completada (línea negra) y las ubicaciones de las estaciones (marcadores rojos) para la región ENFOQUE A del crucero de investigación NF-16-02/03 (F2015-092) se muestran arriba. Los marcadores de estación están numerados en el orden en que se realizaron. Para obtener una descripción detallada de las actividades de la estación en cada ubicación del marcador, consulte el Apéndice 2

Apéndice 1

Las operaciones de la estación y la pista de crucero NF-16-02 / 03 (F2015-092) completadas (CHARTLETS)

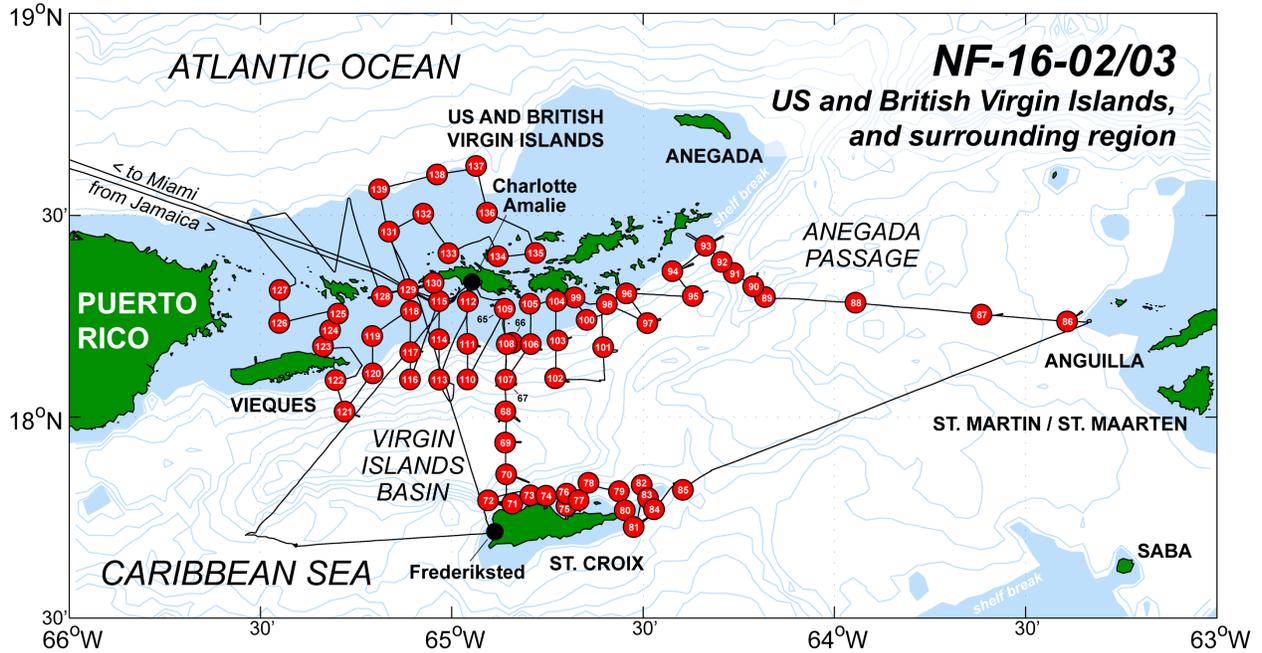


Figura 2. Arriba se muestra la ruta completa del crucero (línea negra) y las ubicaciones de las estaciones (marcadores rojos) para la región ENFOQUE B del crucero de investigación NF-16-02/03 (F2015-092). Los marcadores de estación están numerados en el orden en que se realizaron. Para obtener una descripción detallada de las actividades de la estación en cada ubicación del marcador, consulte el Apéndice 2.

Appendix 2

NF-16-02/03 Completed Station Positions, Occupation Times, and Activities

Station #	Leg #	Latitude	Longitude	Date/Time	Operations Completed
001	3	23°09.54'N	082°25.03'W	10-May-2016, 22:21z	CTD cast, s10 tow
002	3	23°19.60'N	082°24.89'W	11-May-2016, 01:04z	CTD cast, s10, 60cm-bongo, and mini-bongo (10m depth) tows
003	3	23°29.55'N	082°24.83'W	11-May-2016, 03:52z	CTD cast, s10, 60cm-bongo, and mini-bongo (10m depth) tows
004	3	23°02.95'N	082°46.37'W	11-May-2016, 07:49z	CTD cast
005	3	23°10.94'N	082°46.34'W	11-May-2016, 09:17z	CTD cast
006	3	23°03.23'N	082°57.85'W	11-May-2016, 11:19z	CTD cast
007	3	23°10.45'N	082°57.86'W	11-May-2016, 12:32z	CTD cast
008	3	23°00.87'N	083°09.47'W	11-May-2016, 16:16z	CTD cast, s10, 60cm-bongo, and mini-bongo (10m depth) tows
009	3	23°09.62'N	083°10.07'W	11-May-2016, 18:30z	CTD cast, s10, 60cm-bongo, and mini-bongo (10m depth) tows
010	3	22°59.06'N	083°21.50'W	11-May-2016, 21:52z	CTD cast, s10, 60cm-bongo, and mini-bongo (10m depth) tows
011	3	23°07.75'N	083°24.58'W	12-May-2016, 00:31z	CTD cast, s10, 60cm-bongo, and mini-bongo (10m depth) tows
012	3	23°59.99'N	084°00.01'W	12-May-2016, 07:40z	CTD cast, s10, 60cm-bongo, and mini-bongo (10m depth) tows
013	3	24°00.17'N	084°10.90'W	12-May-2016, 10:42z	CTD cast, s10, 60cm-bongo, and mini-bongo (10m depth) tows
014	3	24°00.24'N	084°22.21'W	12-May-2016, 13:03z	CTD cast, s10 and 60cm-bongo tows
015	3	24°00.24'N	084°34.34'W	12-May-2016, 15:39z	CTD cast, s10, 60cm-bongo, and mini-bongo (10m depth) tows
016	3	24°00.00'N	084°47.93'W	12-May-2016, 19:03z	CTD cast, s10, 60cm-bongo, and mini-bongo (10m depth) tows
017	3	24°00.12'N	084°59.97'W	12-May-2016, 21:49z	CTD cast, s10, 60cm-bongo, and mini-bongo (10m depth) tows
018	3	24°00.03'N	085°11.91'W	13-May-2016, 00:53z	CTD cast, s10 and 60cm-bongo tows
019	3	23°59.96'N	085°23.35'W	13-May-2016, 03:03z	CTD cast, s10 tow
020	3	23°59.95'N	085°34.98'W	13-May-2016, 05:49z	CTD cast, s10 and 60cm-bongo tows
021	3	23°59.95'N	085°47.87'W	13-May-2016, 08:19z	CTD cast, s10, 60cm-bongo, and mini-bongo (10m depth) tows
022	3	24°00.00'N	086°00.04'W	13-May-2016, 10:30z	CTD cast, s10, 60cm-bongo, and mini-bongo (10m depth) tows
023	3	23°39.46'N	086°00.10'W	13-May-2016, 14:28z	CTD cast, s10 and 60cm-bongo tows
024	3	23°19.19'N	085°59.99'W	13-May-2016, 17:22z	CTD cast, s10 and 60cm-bongo tows
025	3	22°58.91'N	085°59.94'W	13-May-2016, 20:56z	CTD cast, s10, 60cm-bongo, and mini-bongo (10m depth) tows
026	3	22°38.69'N	085°59.72'W	14-May-2016, 00:08z	CTD cast, s10 and 60cm-bongo tows
027	3	22°18.78'N	085°59.95'W	14-May-2016, 03:35z	CTD cast, s10 and 60cm-bongo tows
028	3	22°07.09'N	085°59.69'W	14-May-2016, 05:48z	CTD cast, s10 and 60cm-bongo tows
029	3	22°00.13'N	085°59.78'W	14-May-2016, 07:10z	CTD cast, s10, 60cm-bongo, and mini-bongo (10m depth) tows
030	3	22°00.13'N	085°44.60'W	14-May-2016, 10:49z	CTD cast, s10 and 60cm-bongo tows
031	3	22°00.20'N	085°29.42'W	14-May-2016, 13:24z	CTD cast, s10 and 60cm-bongo tows
032	3	22°00.09'N	085°13.89'W	14-May-2016, 15:50z	CTD cast, s10 and 60cm-bongo tows
033	3	22°00.01'N	085°03.72'W	14-May-2016, 17:47z	CTD cast, s10, 60cm-bongo, and mini-bongo (10m depth) tows
034	3	22°06.34'N	084°53.64'W	16-May-2016, 02:35z	CTD cast, s10 and 60cm-bongo tows

Station #	Leg #	Latitude	Longitude	Date/Time	Operations Completed
035	3	22°11.03'N	085°01.31'W	16-May-2016, 04:47z	CTD cast, s10, 60cm-bongo, and mini-bongo (10m depth) tows
036	3	22°17.82'N	084°55.13'W	16-May-2016, 06:53z	CTD cast, s10 and 60cm-bongo tows
037	3	22°12.70'N	084°47.95'W	16-May-2016, 09:21z	CTD cast, s10, 60cm-bongo, and mini-bongo (10m depth) tows
038	3	22°21.63'N	084°40.39'W	16-May-2016, 12:25z	CTD cast, s10 and 60cm-bongo tows
039	3	22°27.41'N	084°46.82'W	16-May-2016, 14:59z	CTD cast, 2 s10, 60cm-bongo, and mini-bongo (10m depth) tows
040	3	22°29.54'N	084°49.05'W	16-May-2016, 15:49z	s20 tow
041	3	22°29.15'N	084°43.92'W	16-May-2016, 16:33z	s20 tow
042	3	20°39.62'N	086°35.39'W	17-May-2016, 14:53z	CTD cast, s10, 60cm-bongo, mini-bongo (10m depth), and MOCNESS (100m depth) tows
043	3	20°39.38'N	086°25.86'W	17-May-2016, 18:39z	CTD cast, s10 and 60cm-bongo tows
044	3	20°39.22'N	085°59.06'W	18-May-2016, 01:04z	CTD cast, s10, 60cm-bongo, mini-bongo (10m depth), and MOCNESS (100m depth) tows
045	3	20°12.17'N	086°18.31'W	18-May-2016, 05:46z	CTD cast, s10, 60cm-bongo, mini-bongo (10m depth), and MOCNESS (100m depth) tows
046	3	20°12.23'N	086°44.09'W	18-May-2016, 10:55z	CTD cast, s10 and 60cm-bongo tows
047	3	20°12.11'N	086°57.72'W	18-May-2016, 13:29z	CTD cast, s10 and 60cm-bongo tows
048	3	20°12.18'N	087°12.17'W	18-May-2016, 16:06z	CTD cast, s10, 60cm-bongo, mini-bongo (10m depth), and MOCNESS (100m depth) tows
049	3	20°12.09'N	087°21.67'W	18-May-2016, 19:59z	CTD cast
050	3	19°49.88'N	087°18.12'W	19-May-2016, 01:23z	CTD cast, 60cm-bongo, mini-bongo (10m depth), and MOCNESS (100m depth) tows
051	4	20°51.81'N	084°09.66'W	24-May-2016, 06:53z	CTD/LADCP cast
052	4	19°45.27'N	083°00.03'W	25-May-2016, 10:26z	CTD/LADCP cast
053	4	20°38.53'N	082°44.56'W	25-May-2016, 17:10z	CTD/LADCP cast
054	4	20°02.98'N	082°41.24'W	26-May-2016, 03:37z	CTD/LADCP cast, 3 neuston and 4 MOCNESS (80m depth) tows
055	4	20°00.74'N	082°36.69'W	26-May-2016, 14:56z	CTD/LADCP cast, mini-bongo (10m depth) and MOCNESS (80m depth) tows
056	4	19°59.32'N	082°34.21'W	26-May-2016, 18:02z	CTD/LADCP cast, 2 neuston, mini-bongo (10m depth), and 4 MOCNESS (80m depth) tows
057	4	20°09.28'N	082°20.53'W	27-May-2016, 11:51z	CTD/LADCP cast
058	4	20°09.74'N	082°20.54'W	27-May-2016, 13:23z	CTD/LADCP cast, neuston, mini-bongo (10m depth), and MOCNESS (80m depth) tows
059	4	20°09.09'N	082°20.66'W	27-May-2016, 17:29z	CTD/LADCP cast, 2 neuston, mini-bongo (10m depth), and 4 MOCNESS (80m depth) tows
060	4	20°09.39'N	082°20.47'W	28-May-2016, 03:30z	CTD/LADCP cast, 3 neuston and 4 MOCNESS (80m depth) tows
061	4	20°36.86'N	081°24.48'W	28-May-2016, 20:01z	CTD/LADCP cast, 2 neuston and 3 MOCNESS (80m depth) tows
062	4	20°37.08'N	081°25.36'W	29-May-2016, 03:31z	CTD/LADCP cast, 3 neuston and 4 MOCNESS (80m depth) tows
063	4	20°36.96'N	081°24.48'W	29-May-2016, 13:55z	CTD/LADCP cast, neuston, mini-bongo (10m depth) and MOCNESS (80m depth) tows
064	4	20°37.00'N	081°24.55'W	29-May-2016, 17:54z	CTD/LADCP cast, mini-bongo (10m depth) and MOCNESS (80m depth) tows
065	6	18°16.12'N	064°51.67'W	08-Jun-2016, 19:50z	CTD/LADCP cast, s25 and mini-bongo (25m depth) tows
066	6	18°11.06'N	064°50.53'W	08-Jun-2016, 23:04z	CTD/LADCP cast, s25, mini-bongo (25m depth), and MOCNESS (100m depth) tows
067	6	18°05.61'N	064°51.70'W	09-Jun-2016, 01:53z	CTD/LADCP cast, s25 and mini-bongo (25m depth) tows
068	6	18°00.87'N	064°51.58'W	09-Jun-2016, 06:43z	CTD/LADCP cast, s25, mini-bongo (25m depth), and MOCNESS (100m depth) tows
069	6	17°56.20'N	064°51.61'W	09-Jun-2016, 13:26z	CTD/LADCP cast, s25, mini-bongo (25m depth), and MOCNESS (100m depth) tows
070	6	17°51.48'N	064°51.47'W	09-Jun-2016, 19:40z	CTD/LADCP cast, s25, mini-bongo (25m depth), and MOCNESS (100m depth) tows

Station #	Leg #	Latitude	Longitude	Date/Time	Operations Completed
071	6	17°47.12'N	064°50.50'W	10-Jun-2016, 01:51z	CTD/LADCP cast, s25, mini-bongo (25m depth), and MOCNESS (100m depth) tows
072	6	17°47.60'N	064°54.30'W	10-Jun-2016, 05:03z	CTD cast, s25, mini-bongo (25m depth), and MOCNESS (100m depth) tows
073	6	17°48.33'N	064°47.67'W	10-Jun-2016, 08:36z	CTD cast, s25, mini-bongo (25m depth), and MOCNESS (100m depth) tows
074	6	17°48.27'N	064°45.22'W	10-Jun-2016, 11:50z	CTD cast, s25, mini-bongo (25m depth), and MOCNESS (100m depth) tows
075	6	17°46.78'N	064°41.99'W	10-Jun-2016, 14:34z	CTD cast, s25, mini-bongo (25m depth), and MOCNESS (100m depth) tows
076	6	17°48.59'N	064°41.98'W	10-Jun-2016, 16:55z	CTD cast, s25, mini-bongo (25m depth), and MOCNESS (100m depth) tows
077	6	17°47.63'N	064°40.10'W	10-Jun-2016, 19:25z	CTD cast, s25, mini-bongo (25m depth), and MOCNESS (100m depth) tows
078	6	17°50.20'N	064°38.57'W	10-Jun-2016, 21:57z	CTD cast, s25, mini-bongo (25m depth), and MOCNESS (100m depth) tows
079	6	17°48.93'N	064°33.78'W	11-Jun-2016, 00:15z	CTD cast, s25 and MOCNESS (100m depth) tows
080	6	17°46.11'N	064°32.87'W	11-Jun-2016, 02:49z	CTD cast, s25 and mini-bongo (25m depth) tows
081	6	17°43.60'N	064°31.47'W	11-Jun-2016, 03:54z	CTD cast, s25 and MOCNESS (100m depth) tows
082	6	17°49.89'N	064°30.22'W	11-Jun-2016, 06:22z	CTD cast
083	6	17°47.91'N	064°29.24'W	11-Jun-2016, 07:31z	CTD cast, s25 and mini-bongo (25m depth) tows
084	6	17°46.25'N	064°28.29'W	11-Jun-2016, 07:57z	CTD cast
085	6	17°49.14'N	064°23.76'W	11-Jun-2016, 09:32z	CTD cast, s25, mini-bongo (25m depth), and MOCNESS (100m depth) tows
086	6	18°14.25'N	063°23.48'W	11-Jun-2016, 18:24z	CTD cast, s25 and MOCNESS (100m depth) tows
087	6	18°15.26'N	063°36.93'W	11-Jun-2016, 21:46z	CTD cast, MOCNESS (100m depth) tow
088	6	18°17.02'N	063°56.67'W	12-Jun-2016, 02:06z	CTD cast, MOCNESS (100m depth) tow
089	6	18°17.89'N	064°10.89'W	12-Jun-2016, 06:09z	CTD cast
090	6	18°19.47'N	064°12.72'W	12-Jun-2016, 08:42z	CTD cast, s25 and MOCNESS (100m depth) tows
091	6	18°21.46'N	064°15.78'W	12-Jun-2016, 11:17z	CTD cast, MOCNESS (100m depth) tow
092	6	18°23.11'N	064°17.69'W	12-Jun-2016, 16:01z	CTD cast
093	6	18°25.50'N	064°20.20'W	12-Jun-2016, 17:55z	CTD cast, s25 and MOCNESS (100m depth) tows
094	6	18°21.73'N	064°25.39'W	12-Jun-2016, 23:44z	CTD cast, s25 and MOCNESS (100m depth) tows
095	6	18°18.02'N	064°22.19'W	13-Jun-2016, 01:00z	CTD cast, MOCNESS (100m depth) tow
096	6	18°18.41'N	064°32.62'W	13-Jun-2016, 05:07z	CTD cast, s25 and MOCNESS (100m depth) tows
097	6	18°14.00'N	064°29.32'W	13-Jun-2016, 06:32z	CTD cast, MOCNESS (100m depth) tow
098	6	18°16.82'N	064°35.68'W	13-Jun-2016, 09:26z	CTD cast, s25 and MOCNESS (100m depth) tows
099	6	18°17.83'N	064°40.75'W	13-Jun-2016, 12:31z	CTD cast, s25 tow
100	6	18°14.49'N	064°38.85'W	13-Jun-2016, 13:14z	s25 and MOCNESS (100m depth) tows
101	6	18°10.43'N	064°36.24'W	13-Jun-2016, 17:34z	CTD cast, MOCNESS (100m depth) tow
102	6	18°05.79'N	064°43.77'W	13-Jun-2016, 21:27z	CTD cast, MOCNESS (100m depth) tow
103	6	18°11.43'N	064°43.39'W	13-Jun-2016, 23:06z	CTD cast, s25, mini-bongo (25m depth), and MOCNESS (100m depth) tows
104	6	18°17.27'N	064°43.56'W	14-Jun-2016, 01:36z	CTD cast, s25 and mini-bongo (25m depth) tows
105	6	18°16.88'N	064°47.76'W	14-Jun-2016, 02:52z	CTD cast, s25 and mini-bongo (25m depth) tows
106	6	18°10.88'N	064°47.60'W	14-Jun-2016, 04:53z	CTD cast, s25, mini-bongo (25m depth), and MOCNESS (100m depth) tows

Station #	Leg #	Latitude	Longitude	Date/Time	Operations Completed
107	6	18°05.59'N	064°51.53'W	14-Jun-2016, 07:39z	CTD cast, mini-bongo (25m depth) and MOCNESS (100m depth) tows
108	6	18°10.87'N	064°51.38'W	14-Jun-2016, 10:32z	CTD cast, s25, mini-bongo (25m depth), and MOCNESS (100m depth) tows
109	6	18°16.19'N	064°51.50'W	14-Jun-2016, 13:21z	CTD cast, s25 and mini-bongo (25m depth) tows
110	6	18°05.62'N	064°57.55'W	14-Jun-2016, 14:42z	CTD cast, MOCNESS (100m depth) tow
111	6	18°10.92'N	064°57.53'W	14-Jun-2016, 17:17z	CTD cast, s25, mini-bongo (25m depth), and MOCNESS (100m depth) tows
112	6	18°17.24'N	064°57.47'W	14-Jun-2016, 20:11z	CTD cast, s25 and mini-bongo (25m depth) tows
113	6	18°05.58'N	065°01.98'W	14-Jun-2016, 22:21z	CTD cast, s25, mini-bongo (25m depth), and MOCNESS (100m depth) tows
114	6	18°11.59'N	065°01.99'W	15-Jun-2016, 01:52z	CTD cast, s25, mini-bongo (25m depth), and MOCNESS (100m depth) tows
115	6	18°17.28'N	065°01.99'W	15-Jun-2016, 04:41z	CTD cast, s25 and mini-bongo (25m depth) tows
116	6	18°05.60'N	065°06.54'W	15-Jun-2016, 06:21z	CTD cast, MOCNESS (100m depth) tow
117	6	18°09.68'N	065°06.48'W	15-Jun-2016, 08:53z	CTD cast, s25 and MOCNESS (100m depth) tows
118	6	18°15.79'N	065°06.41'W	15-Jun-2016, 11:04z	CTD cast, s25 tow
119	6	18°12.07'N	065°12.47'W	15-Jun-2016, 12:37z	CTD cast, s25 tow
120	6	18°06.53'N	065°12.39'W	15-Jun-2016, 14:37z	CTD cast, s25 and MOCNESS (100m depth) tows
121	6	18°00.82'N	065°16.80'W	15-Jun-2016, 16:42z	CTD cast, MOCNESS (100m depth) tow
122	6	18°05.52'N	065°18.24'W	15-Jun-2016, 19:22z	CTD cast, s25 and MOCNESS (100m depth) tows
123	6	18°10.54'N	065°20.19'W	15-Jun-2016, 22:26z	CTD cast, s25 tow
124	6	18°12.96'N	065°19.09'W	15-Jun-2016, 23:43z	CTD cast, s25 and mini-bongo (25m depth) tows
125	6	18°15.41'N	065°17.84'W	16-Jun-2016, 00:45z	s25 tow
126	6	18°14.04'N	065°27.06'W	16-Jun-2016, 02:11z	s25 and mini-bongo (25m depth) tows
127	6	18°18.94'N	065°27.00'W	16-Jun-2016, 03:14z	s25 tow
128	6	18°18.01'N	065°10.92'W	16-Jun-2016, 09:38z	s25 tow
129	6	18°19.02'N	065°06.86'W	16-Jun-2016, 10:33z	s25 and mini-bongo (25m depth) tows
130	6	18°19.98'N	065°02.84'W	16-Jun-2016, 11:55z	s25 and mini-bongo (25m depth) tows
131	6	18°27.61'N	065°09.84'W	16-Jun-2016, 20:12z	s25 tow
132	6	18°30.26'N	065°04.45'W	16-Jun-2016, 21:18z	s25 tow
133	6	18°24.40'N	065°00.51'W	16-Jun-2016, 22:22z	s25 and mini-bongo (25m depth) tows
134	6	18°23.94'N	064°52.78'W	16-Jun-2016, 23:56z	s25 and mini-bongo (25m depth) tows
135	6	18°24.41'N	064°46.88'W	17-Jun-2016, 01:01z	s25 and mini-bongo (25m depth) tows
136	6	18°30.42'N	064°54.48'W	17-Jun-2016, 02:31z	s25 tow
137	6	18°37.36'N	064°56.18'W	17-Jun-2016, 03:35z	s25 tow
138	6	18°36.10'N	065°02.33'W	17-Jun-2016, 04:28z	s25 tow
139	6	18°33.90'N	065°11.38'W	17-Jun-2016, 05:40z	s25 tow