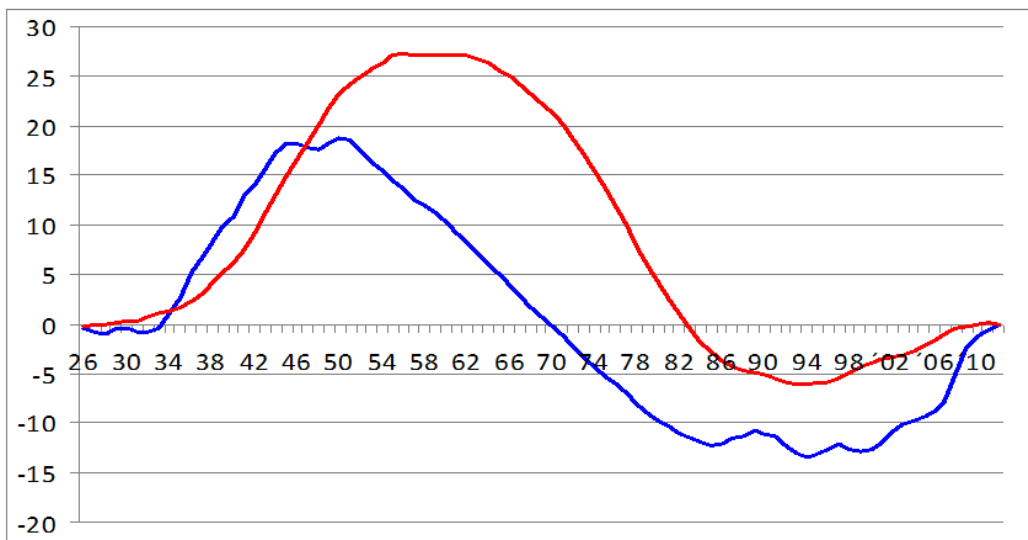
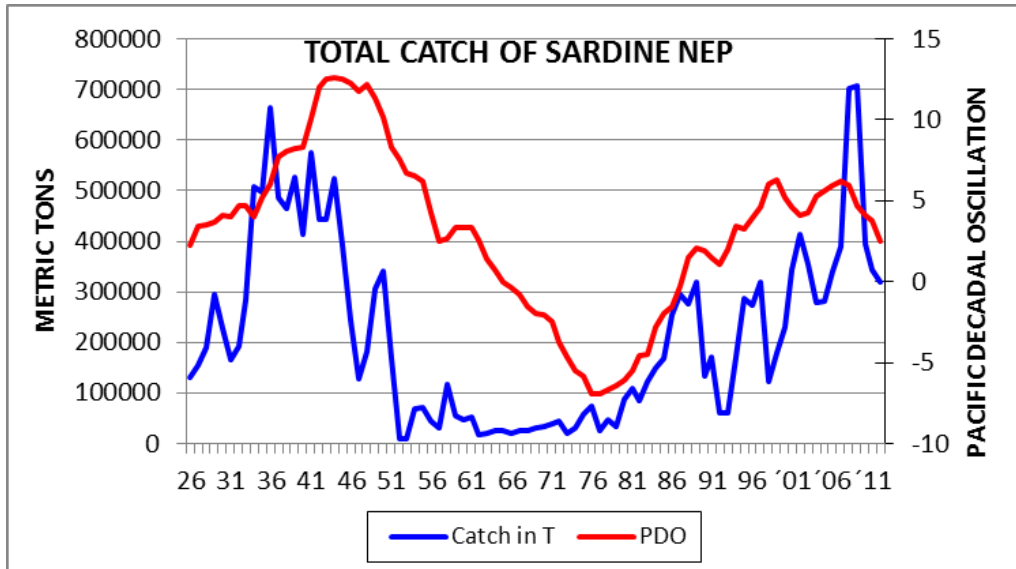




**CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE CIENCIAS MARINAS  
COMITÉ TÉCNICO PARA EL ESTUDIO DE LOS PELÁGICOS MENORES  
MEMORIAS DEL XXIII TALLER**



**LA PAZ, B.C.S., 10 AL 12 DE JUNIO DE 2015**



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE CIENCIAS MARINAS





INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE CIENCIAS MARINAS



**DIRECTORIO**  
**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**

**Enrique Pablo Fernández Fassnacht**

Director General

**Julio Gregorio Mendoza Álvarez**

Secretario General

**Miguel Ángel Álvarez Gómez**

Secretario Académico

**José Guadalupe Trujillo Ferrara**

Secretario de Investigación y Posgrado

**María Margarita Casas Valdéz**

Director del CICIMAR

**Sergio Aguíñiga García**

Subdirector Académico del CICIMAR

**Felipe Neri Melo Barrera**

Subdirector de Servicios Educativos e Integración Social del CICIMAR

**Luz de la Paz Pinales Soria**

Subdirectora Administrativa del CICIMAR



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE CIENCIAS MARINAS



## DIRECTORIO DEL COMITÉ TÉCNICO DE PELÁGICOS MENORES

**Martín E. Hernández Rivas**  
**CICIMAR - IPN**  
Presidente

**Mercedes L. Jacob Cervantes**  
**CRIP Mazatlán - INAPESCA**  
Secretaria

**Roberto Félix Uraga**  
**CICIMAR - IPN**  
Subcomité de Biología Pesquera

**Alejandro T. Hinojosa Medina**  
**CICIMAR - IPN**  
**María Enriqueta Velarde González**  
**UNIVERSIDAD VERACRUZANA**  
Subcomité de Ecosistema

**Enrique Morales Bojórquez**  
**CIBNOR - U. La Paz**  
Subcomité de Biomasa y Modelación

**Timothy Baumgartner McBride**  
**CICESE - Ensenada**  
Subcomité de Clima y Paleoecología

**Laura García**  
**Maz Industrial**  
Subcomité de Tecnología

**Ing. Ragnar Gutiérrez Abarca**  
**Baja California**  
**Ing. César García Pérez**  
**Baja California Sur**  
**Ing. Armando Coppel**  
**Sinaloa**  
**Ing. J. Antonio de la Llata**  
**Sonora**  
Subcomité de Industria



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE CIENCIAS MARINAS



**COMITÉ ORGANIZADOR DEL  
XXIII TALLER DEL COMITÉ TÉCNICO DE  
PELÁGICOS MENORES**

Martín E. Hernández Rivas  
Indra Álvarez Ramírez  
Gabriela Fabiola García Gallegos  
Claudia Alicia Silva Segundo

**EDICIÓN**

Martín E. Hernández Rivas  
Gabriela García Alberto

**APOYO LOGÍSTICO**

Mireya Lucero Romero  
Rita Verdugo Ojeda  
Concepción Irene Rochín Ramírez  
Carlos Armando Pérez Martínez

**Agradecimientos**

Al Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas por las facilidades y apoyos otorgados para la realización de este taller.

Al Sistema Producto de Pelágicos Menores BCS.

LA PAZ, B.C.S., 10 - 12 DE JUNIO DE 2012



## PROGRAMA

### Miércoles 10 de junio

09:00 – 09:50

#### **REGISTRO**

10:00 – 10:30

*Palabras de Bienvenida de la Directora del CICIMAR*  
**Dra. María Margarita Casas Valdéz.**

*Palabras del Presidente del Comité Técnico para el Estudio de los Pelágicos Menores.*

**Martín E. Hernández Rivas.**

*Inauguración del Evento.*

*Mecánica del XXIII Taller de Pelágicos Menores*

**Martín E. Hernández Rivas.**

10:30 – 10:45

#### **RECESO**

10:45 – 11:15

“COMPONENTES CÍCLICOS DEL CLIMA OCEÁNICO EN LA PROYECCIÓN DE LAS CAPTURAS DE SARDINA MONTERREY EN LA CORRIENTE DE CALIFORNIA”. **Romeo Saldívar-Lucio, Pablo del Monte-Luna, Daniel B. Lluch-Cota, Christian Javier Salvadeo, José Luis Castro-Ortiz y Héctor Villalobos Ortiz.**

11:15 – 11:45

“CAPTURAS DE SARDINA MONTERREY EN EL OCÉANO PACÍFICO NORORIENTAL, 1981-2014”. **Roberto Félix Uruga.**

### SUBCOMITE DE BIOLOGÍA PESQUERA (Moderador: Roberto Félix Uruga)

11:45 - 12:15

“LA PESQUERÍA DE PELÁGICOS MENORES EN LA COSTA OCCIDENTAL DE BAJA CALIFORNIA, TEMPORADA DE PESCA 2014”. **Concepción Enciso Enciso y Celia Eva Cotero Altamirano.**

12:15 - 12:45

“LA PESQUERÍA DE SARDINA EN BAHÍA MAGDALENA DURANTE 2014-15”. **Roberto Félix-Uruga, Casimiro Quiñónez-Velázquez, Felipe Neri Melo-Barrera.**



12:45 – 13:15

“PESQUERIA DE PECES PELÁGICOS MENORES EN EL GOLFO DE CALIFORNIA, TEMPORADA DE PESCA 2013/2014” **María de los Ángeles Martínez Zavala, Manuel. O. Nevárez Martínez, María Elvira González Corona, J. Pablo Santos Molina, Alejandro Valdez Pelayo, Alma E. López Laguna y Eduardo Álvarez Trasviña.**

13:15 – 13:45

“ANÁLISIS INTEGRAL DE LA PESQUERÍA DE PELÁGICOS MENORES EN EL SUR DEL GOLFO DE CALIFORNIA, DURANTE EL 2014”. **Mercedes L. Jacob-Cervantes, Juan Roberto F. Vallarta Zárate, David Becerra Arroyo y J. Ramón Rendón Martínez.**

13:45 – 14:00

**RECESO**

**SUBCOMITE DE BIOLOGÍA PESQUERA (Moderador: Casimiro Quiñonez Velázquez)**

14:00 – 14:30

“PRONÓSTICO DE LA CAPTURA COMERCIAL DE PECES PELÁGICOS MENORES EN EL GOLFO DE CALIFORNIA” MA. ÁNGELES MARTÍNEZ ZAVALA.

14:30 – 15:00

“RESULTADOS DE CRUCEROS DE PESCA EXPLORATORIA DE PELÁGICOS MENORES EN EL GOLFO DE CALIFORNIA, PRIMAVERA Y VERANO DEL 2014”. EDUARDO ÁLVAREZ TRASVIÑA, J. PABLO SANTOS MOLINA, JESÚS GUADALUPE PADILLA SERRATO Y CESAR IVÁN NAVARRO BOJÓRQUEZ.

15:00 – 15:30

“MODELO PREDICTIVO DE CAPTURA DE SARDINA CRINUDA EN EL SUR DEL GOLFO DE CALIFORNIA PARA EL AÑO 2015”. **Juan Roberto F. Vallarta Zárate y Mercedes L. Jacob-Cervantes.**

15:30 – 17:30

**COMIDA**

**SUBCOMITE DE BIOLOGÍA PESQUERA (Moderador: Manuel O. Nevárez Martínez)**

17:30 – 19:00

“MESA DE TRABAJO SOBRE TALLAS MÍNIMAS”. **Concepción Enciso Enciso, Celia Eva Cotero, Roberto Félix Uruga, María de los Ángeles Martínez Zavala y Mercedes Jacob Cervantes.**



**Jueves 11 de junio**

**SUBCOMITE DE BIOLOGÍA PESQUERA (Moderador: Concepción Enciso Enciso)**

- 09:00 – 09:30 “REPRODUCCIÓN DE LA SARDINA *Sardinops caeruleus* DE LA COSTA OCCIDENTAL DE BAJA CALIFORNIA DURANTE 2014”. **Celia Eva Coto Altamirano, Concepción Enciso Enciso, Héctor Valles Ríos.**
- 09:30 – 10:00 “EVALUACIÓN ACÚSTICA DE SARDINA CRINUDA EN LAS COSTAS DE SINALOA Y NAYARIT DURANTE LA PRIMAVERA DE 2014”. **Violeta González Máñez, Héctor Villalobos Ortiz, Manuel Nevárez Martínez, Mercedes Jacob Cervantes, Alejandro Valdez Pelayo, Jorge Payán Alejo, David Becerra Arroyo, Ramón De León Herrera y Cesar Navarro Bojórquez.**
- 10:00 – 10:30 “DISCRIMINACIÓN DE STOCKS DE SARDINA CRINUDA *Opisthonema libertate* EN LA COSTA NOROESTE DEL PACÍFICO MEXICANO”. **Casimiro Quiñonez-Velázquez, Carlos I. Pérez-Quiñonez, Dana Isela Arizmendi Rodríguez, Jorge Saúl Ramírez-Pérez, Griselda Guadalupe Rubio-Castro, Marcelino Ruiz-Domínguez, Emmanuel Ramírez Antonio y Luis Salgado Cruz.**
- 10:30 – 11:00 “INDICADORES DE LA EXISTENCIA DE DOS UNIDADES BIOLÓGICAS DE SARDINA CRINUDA *Opisthonema libertate* EN LA REGIÓN NORTE Y SUR DEL GOLFO DE CALIFORNIA”. **Mercedes L. Jacob-Cervantes, Juan Roberto F. Vallarta-Zárate, David Becerra Arroyo y J. Ramón Rendón Martínez.**
- 11:00 – 11:15 **RECESO**

**SUBCOMITE DE BIOLOGÍA PESQUERA (Moderador: Concepción Enciso Enciso)**

- 11:15 – 11:45 “ENFOQUE MULTIMODELO EN LA DESCRIPCIÓN DEL CRECIMIENTO DE LA SARDINA CRINUDA *Opisthonema libertate* EN LA ZONA SUR DEL GOLFO DE CALIFORNIA”. **Marcelino Ruiz-Domínguez Casimiro Quiñonez-Velázquez, Jorge Saúl Ramírez-Pérez, Carlos I. Pérez-Quiñonez, Griselda Guadalupe Rubio-Castro, Emmanuel Ramírez Antonio y Luis Salgado-Cruz.**





INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE CIENCIAS MARINAS



11:45 – 12:15

“SELECCIÓN DE MODELO PARA DESCRIBIR EL CRECIMIENTO INDIVIDUAL DE LA SARDINA MONTERREY *Sardinops caeruleus* CAPTURADA EN LA COSTA OCCIDENTAL DE BAJA CALIFORNIA”. **Concepción Enciso Enciso y Celia Eva Cotoero Altamirano.**

**SUBCOMITE DE ECOSISTEMA. (Moderador: Alejandro T. Hinojosa Medina)**

12:15 – 12: 45

“VARIABILIDAD AMBIENTAL Y SU EFECTO EN LA ABUNDANCIA DE SARDINA CAPTURADA EN BAJA CALIFORNIA”. **Marcela S. Zuñiga Flores, Concepción Enciso Enciso y Dana I. Arizmendi Rodríguez.**

12:45 – 13:15

“CARACTERIZACIÓN DEL HÁBITAT DE REPRODUCCIÓN DE *Sardinops sagax*, *Scomber japonicus* Y *Trachurus symmetricus* DEL NOROESTE DE LA PENÍNSULA DE BAJA CALIFORNIA, 1999-2000”. **Andrés Arturo Aguiar-Abaroa, Ricardo J. Saldierna-Martínez, Martín E. Hernández-Rivas y Raymundo Avendaño Ibarra.**

13:15 – 13:45

“DISTRIBUCION DEL HÁBITAT DE DESOVE DE LA SARDINA EN AGUAS DEL MAR TERRITORIAL DE MÉXICO Y USA”. **José Augusto Valencia-Gasti, E. Weber, Timothy Baumgartner McBride y Reginaldo Durazo.**

13:45 – 14:15

“FAUNA ASOCIADA A LA PESCA DE PELÁGICOS MENORES DEL GOLFO DE CALIFORNIA”. **Jesús Guadalupe Padilla Serrato, Dana Isela Arizmendi Rodríguez, Manuel Otilio Nevárez Martínez y Concepción Enciso Enciso.**

14:15 – 14:45

“ESTIMACIÓN DE LA CAPTURA INCIDENTAL (BYCATCH) PARA LA PESQUERÍA DE SARDINA DURANTE LAS TEMPORADAS 2012-2013 Y 2013-2014 EN EL GOLFO DE CALIFORNIA”. **Dana Isela Arizmendi Rodríguez, Edgar Arnoldo Arzola Sotelo, Manuel Otilio Nevárez Martínez y Jesús Guadalupe Padilla Serrato.**

14:45 – 16:45

**COMIDA**

**SUBCOMITE DE ECOSISTEMA. (Moderador: Martín E. Hernández Rivas)**



16:45 – 17:15

“PROGRAMA DE OBSERVACIÓN A BORDO DE LA FLOTA SARDINERA EN EL SUR DEL GOLFO DE CALIFORNIA: RESULTADOS PRELIMINARES 2014-2015”. **Mercedes L. Jacob-Cervantes, David Becerra-Arroyo, Juan Roberto F. Vallarta-Zárata, J. Ramón Rendón-Martínez, Ramón de León-Herrera, Omar Jiménez-Díaz y Ricardo Gallegos Aguilar.**

17:15 – 17:45

“INTERACCIÓN ENTRE LA ACTIVIDAD PESQUERA DE LA FLOTA SARDINERA Y LAS CARACTERÍSTICAS TEXTURALES DEL FONDO MARINO DEL SUR DEL GOLFO DE CALIFORNIA.” **Mercedes L. Jacob-Cervantes, Juan Roberto F. Vallarta-Zárata, J. Ramón Rendón-Martínez y David Becerra-Arroyo.**

17:45 – 19:00

SESION DE POSTERS

“PROGRAMA PELÁGICOS MENORES – CRIP GUAYMAS”. **Ma.de los Angeles Martínez Zavala, Manuel O.Nevárez Martínez, Alejandro Valdez Pelayo, J. Pablo Santos Molina, Violeta E. Gonzáles Máynez, Dana I. Arizmendi Rodríguez, María Elvira González Corona y Eduardo Álvarez Trasviña.**

CERTIFICACIÓN INTERNACIONAL (MSC) DE LA PESQUERÍA DE SARDINA CRINUDA: INNOVACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA EN MÉXICO. **Mercedes L. Jacob Cervantes, Juan Roberto F. Vallarta Zárata, David Becerra Arroyo, J. Ramón Rendón Martínez, Omar Jiménez-Díaz y Ricardo Gallegos Aguilar.**

“ÍNDICE DE ABUNDANCIA RELATIVA PARA LAS ESPECIES PROTEGIDAS ATRAÍDAS POR LAS OPERACIONES DE PESCA DE LA FLOTA SARDINERA DEL GOLFO DE CALIFORNIA”. **Enrique Morales-Bojórquez y Gabriela García-Alberto.**

## Viernes 12 de junio

### SUBCOMITE DE ECOSISTEMA. (Moderador: Alejandro Arias Suárez)

09:00 – 09:30

“DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL ECOSISTEMA DEL GOLFO DE CALIFORNIA: CASO SARDINA MONTERREY (SARDINOPS CAERULEUS)”. **Dana Isela Arizmendi**



**Rodríguez, Rigoberto Rosas Luis, Manuel Otilio Nevárez Martínez, Edgar Arnoldo Arzola Sotelo y Jesús Guadalupe Padilla Serrato.**

09:30 – 10:00

“PAPEL ECOLÓGICO DE LAS SARDINAS *Ophistonema libertate* Y *Centegraulis mysticetus* EN EL ECOSISTEMA SUR DEL GOLFO DE CALIFORNIA, MÉXICO”. **Juan Carlos Hernández Padilla, Mónica T. Ruíz Barreiro, María José Espinosa Romero, Gabriela García Alberto y Francisco Arreguín Sánchez.**

10:00 - 10:30

“EFECTO DE LA PESQUERÍA DE PECES PELÁGICOS MENORES SOBRE EL ECOSISTEMA DEL SUR DEL GOLFO DE CALIFORNIA”. **Mercedes L. Jacob-Cervantes, David Becerra-Arroyo, Juan Roberto F. Vallarta-Zárata, J. Ramón Rendón-Martínez y Jorge Payán Alejo.**

**SUBCOMITE DE INDUSTRIA (Moderador: Alejandro Arias Suárez)**

10:30 – 11:00

“EXPLORACIÓN DE LOS BENEFICIOS NO MONETARIOS DE LA CERTIFICACIÓN DEL MARINE STEWARDSHIP COUNCIL (MSC) EN LA PESQUERÍA DE SARDINA MONTERREY DEL GOLFO DE CALIFORNIA”. **José Alberto Zepeda-Domínguez, Luis Bourillón, María José Espinosa-Romero, Gabriela García-Alberto, Germán Ponce-Díaz, Jorge Torre-Cosío y Manuel Zetina-Rejón.**

11:00 – 12:00

“NECESIDADES DE INVESTIGACIÓN. MESA REDONDA”  
**(Moderador: Manuel O. Nevárez Martínez).**

12:00 – 13:00

“PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADO DE LOS TALLER DE REVISIÓN POR PARES”. **(Moderador: Martín E. Hernández Rivas)**

13:00 – 13:15

**RECESO**

13:15 – 15:00

REUNION PLENARIA. CONCLUSIONES. SEDE PRÓXIMO TALLER.

15:00

CLAUSURA. **María Margarita Casas Valdéz.** DIRECTORA DEL CICIMAR



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE CIENCIAS MARINAS





## **MINUTA DEL XXII TALLER DEL COMITÉ TÉCNICO DE PELÁGICOS MENORES, ENSENADA, BAJA CALIFORNIA, 2014.**

En la Ciudad y Puerto de Ensenada, B.C. el día 11 de junio de 2014 a las 10:30 h, fue inaugurado el XXII Taller del Comité Técnico para el estudio de los Pelágicos Menores. La sede de la reunión fue en el salón de usos múltiples del CICESE, ubicado en esta ciudad. La ceremonia de inauguración estuvo presidida por el Dr. Guido Lorenzo Marinone Moschetto, en representación del Dr. Federico Graef Ziehl, Director General de CICESE, el Ocean. Rogelio Cano Medina, Jefe de Fomento y Ordenamiento Pesquero de B. C., en representación del LAE Matías G. Arjona Rydalch, Secretario de Pesca y Acuacultura de B. C., por Martín E. Hernández Rivas, Presidente del Comité Técnico para el estudio de los Pelágicos Menores e Investigador del CICIMAR, la Dra. Mercedes L. Jacob Cervantes, Secretaria Técnica del Comité Técnico para el estudio de los Pelágicos Menores e investigadora del CRIP-Mazatlán, INAPESCA y la Dra. Celia Eva Coteró Presidenta del Comité Organizador, también investigadora del CRIP-Ensenada, INAPESCA.

Posteriormente la Dra. Celia Eva Coteró como Organizadora del evento expuso la Mecánica del Taller. Iniciándose los trabajos a las 11:00 hrs.

La primera ronda de trabajos correspondió al Subcomité de pesquerías en donde se refirieron al estado actual de los pelágicos menores en las diferentes regiones pesqueras, Ensenada, B.C., Bahía Magdalena, B.C.S. Guaymas, Son. y Mazatlán, Sin., y la predicción de las capturas de sardina monterrey para la región de Guaymas, y Sinaloa, trabajos ya clásicos en este tipo de reuniones; enseguida se tocaron los temas de crecimiento, reproducción, enfoque de manejo ecosistémico y de los temas más recientes se presentaron los resultados de los Programas de Observación a Bordo tanto de Guaymas como de Sinaloa. Asimismo como parte importante de este foro se presentaron las evaluaciones de biomasa para la pesquería de pelágicos menores del sur del Golfo de California y para la sardina crinuda O. libertate del Golfo de California.

Un resumen general de las capturas de pelágicos menores en el noroeste mexicano durante el 2013 es el siguiente: En el Golfo de California en la temporada 2012/2013 se capturó un total de 465,486 t, 72,616 t correspondieron a sardina monterrey, 101,941 t a sardina crinuda, 129,405 t a sardina bocona y 118,698.9 t anchoveta. En el sur del Golfo de California (Mazatlán) se capturaron 91,146 t, de las cuales 68,934 t fueron de sardina crinuda y 22,212 t de sardina bocona, siendo la captura total del Golfo de California de 556,632 t. En Bahía Magdalena se capturó un total de 54,666 t, de las cuales la sardina monterrey aportó 29,214 t y la sardina crinuda 10,332. Finalmente en Ensenada las capturas totales ascendieron a 43,992 t, de las cuales 41,792 t fueron de sardina monterrey y 1,760 t de anchoveta. La captura total



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE CIENCIAS MARINAS



en el NW fue de 655,290 t, sin tomar en cuenta a los ranchos atuneros. En general se comentó la disminución de la sardina monterrey en todas las regiones donde se pesca, por lo que este fue un tema central que se retomó a lo largo del taller para conocer sus causas y las medidas de manejo al respecto. Por otra parte la sardina crinuda fue la especie principalmente capturada (181,207 t) en el noroeste mexicano, seguida por la sardina bocona (155,936 t) y la anchoveta (120,459 t).

Este evento forma parte de las actividades del Comité Técnico para la Investigación de los Pelágicos Menores (CTIPM). En esta ocasión el Programa de Pelágicos Menores del CRIP-Ensenada, INAPESCA, SAGARPA, organizó en la ciudad y puerto de Ensenada, B.C. del 11 al 13 de junio, el XXII Taller de Pelágicos Menores. Con este motivo se reunieron investigadores pertenecientes a instituciones nacionales tanto de investigación como de enseñanza, representantes gubernamentales de Ordenamiento Pesquero y representantes de la industria sardinera-anchovetera del noroeste del país, con el fin de dar a conocer la situación actual de los peces pelágicos menores y divulgar los principales resultados de las investigaciones sobre éstos recursos dentro de un foro de discusión, que permitió el intercambio y comunicación interinstitucional, con el sector administrativo y con el sector productivo.

Las instituciones educativas y de investigación que participaron y el número de personas fueron: Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (1), Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (5), Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (2), Universidades Autónomas de Baja California (2), Universidad Autónoma de Sinaloa (2). También estuvieron presentes instituciones gubernamentales tanto del INAPESCA (1) -a través de investigadores de los Centros Regionales de Investigación Pesquera (CRIP) de Mazatlán (2), Guaymas (3) y Ensenada (2)- y representantes del sector industrial de Baja California (4), Sonora (1) y Sinaloa (1), de los Comités Sistema Producto y la Asociación Civil Comunidad y Biodiversidad A.C. (COBI) (1).

Los principales temas y número de trabajos abordados en este foro fueron: Estado de las Pesquerías (4), Biología Pesquera (8), Oceanografía (5), Biomasa y Modelación (5) y Tecnología (2), haciendo un total de 24 ponencias.

En este foro se plasmó la gran actividad científica que se está desarrollando en torno a estos recursos, el interés por la diversificación de las investigaciones, las colaboraciones interinstitucionales y los avances en el conocimiento de los pelágicos menores en las diferentes regiones del noroeste mexicano, destacándose que este foro actualmente cuenta con información técnica para dar respuestas a las demandas del sector, lo cual es importante tomando en cuenta que el Plan de Manejo Pesquero para los Pelágicos Menores (DOF, 2012) le ha otorgado al CTIPM reconocimiento oficial como Órgano Técnico, teniendo como una de sus funciones desarrollar y proponer a la autoridad competente un esquema ad hoc para cada stock, el cual será incorporado al Plan de Manejo.



Finalmente se realizó una sesión plenaria el viernes 13 a las 12:30 h, en donde se discutieron diversos temas que abordaron principalmente cinco puntos que fueron propuestos y discutidos por los asistentes:

1.- Hipótesis: Si el stock norteño de sardina monterrey se corrió al sur y existen mezclas de stocks.

Este tema fue considerado el Dr. Félix Uraga ya que existen evidencias de que la sardina monterrey se movió al sur considerando las bajas capturas en el norte y las tallas que se han reportado y se está recorriendo hacia B. Vizcaíno y Golfo de Ulloa que es considerada zona de refugio. Las capturas en B. Magdalena en 2011 fueron muy altas y en el 2013 las capturas representaron 29,614 t. De enero a mayo del 2014 ya se registraban 21,000 t. Al respecto también se mencionó que actualmente existen condiciones desfavorables ambientales para el crecimiento de la sardina monterrey, por lo que es importante discutir si existe necesidad de implementar alguna medida al respecto. El Dr. Quiñones comentó que la evidencias de que esté sucediendo una disminución del recurso sardina y un cambio en su distribución parece similar a la de hace 60 años y en ese momento no se tomaron con seriedad esos cambios e inclusive aumentó el esfuerzo. Por lo cual se debe tomar un papel responsable en lo relativo a la disminución de la sardina, se debe evaluar con que contamos y qué es lo más adecuado para el recurso, para que cuando las condiciones ambientales sean favorables el recurso pueda recuperarse rápidamente. Por lo que hay que desarrollar estrategias de uso responsable del recurso. Los industriales Martín Gutiérrez y Stheephen Martínez, consideraron importante conocer esta situación y recalcaron la necesidad de continuar haciendo las investigaciones y que estas investigaciones se vinculen en el marco de redes de colaboración e investigación enfocado a clusters (Conacyt) para reforzar la investigación y eventualmente poder dar respuesta a procesos de certificación etc. Ragnar Gutiérrez también mencionó que EEUU ha tenido un manejo sobre la pesquería por lo que esta disminución no solo es debido al efecto de la pesca. Sugiere que no se tome ninguna decisión de manejo hasta no tener más información de carácter técnico-científico. Rubén Rodríguez planteó considerar esta nueva situación en cuestión de costos. El Dr. Manuel Nevárez del Director General Adjunto del Pacífico del INAPESCA recordó que no solo hay un escenario de largo plazo sino también hay efectos a corto plazo. No se sabe el tamaño de la disminución en aguas mexicanas ya que en los años anteriores no se tuvo conocimiento de lo que paso en aguas mexicanas. Actualmente se tiene conocimiento solamente de la zona costera. El BIPO permitirá cuantificar todo lo que hay en la zona económica exclusiva de México para conocer lo que tenemos, próximamente El BIPO estará estudiando toda la Costa Occidental para conocer lo que está pasando en la Corriente de California y va a permitir documentar toda la parte ambiental -ya que tienen un sistema de monitoreo continuo- que hasta el momento solo se conoce a través de imágenes satelitales. Además hay que pensar en Pelágicos Menores más que en solo sardina, e integrar todos los componentes de la pesquería. Hay retos y



trabajo que hacer tanto en el aspecto de evaluación como en el ámbito de pesca. En este sentido se tienen planeados al menos 6 cruceros en la Corriente de California para integrar el conocimiento sobre estos recursos en esta región. Finalmente sobre este tema El Dr. Rodríguez comentó que se conocen diferentes procesos del recurso pero se sobreponen otros que antes no se conocían como es el caso del calentamiento antropogénico. Hay que tomar en cuenta que se están haciendo inferencias con los conocimientos que tenemos pero no podemos saber con certeza que está pasando ya que no todo es tan repetitivo.

## 2.- Talla mínima de Captura.

El Dr. Enrique Morales hace una reflexión sobre las diferentes estrategias de manejo encaminadas hacia un manejo adaptativo, entre las reflexiones que ha hace plantea que la regulación de los pelágicos menores a través de una talla mínima de captura no necesariamente es la mejor y que podría inclusive no considerarse. Al respecto el Dr. Quiñones opinó que es un hecho que la población crece a través de los reclutas, y se deben diversificar los criterios para manejar las pesquerías. Considera que la talla mínima es muy importante. Stephen consideró que no es el momento adecuado para hablar de implementar diferentes estrategias ya que no tenemos el conocimiento completo y Martín Gutiérrez opinó que la talla mínima ha funcionado y corresponde a la autoridad verificar esto; hay que esperar a tener información científica para tomar una decisión de lo que más conviene antes de implementar otras formas de manejo. También consideró que hay que revisar el 30 % permitido fuera de la talla mínima, sugiere especificar que el 30% sea por lance y no por captura anual programada. La Biol. Ángeles Martínez, investigadora del CRIP-Guaymas comentó que actualmente ya existe un planteamiento a corto plazo para hacer dinámica y regionalizada la talla mínima. A lo cual la Dra. Eva Cotero Altamirano, investigadora del CRIP-Ensenada expuso que es necesario hacer el manejo más activo pero hay que presionar a la parte de vigilancia para que se cumpla lo que se debe hacer. La talla mínima constantemente se ha infringido pero no se ha podido cambiar la norma desde el 93 para establecer tallas mínimas adecuadas por región que sean actuales y que sean dinámicas. Además comentó que no está de acuerdo con el 30% establecido, porque afecta al recurso, ni tampoco con que desaparezca esta regulación, pero sí en que se mejore el manejo incluso que se mejoren las técnicas para su determinación. Martín Gutiérrez opinó que la talla mínima de captura si funciona ya que por ejemplo el año anterior se reportó la captura de sardina chica (20 mm) y probablemente en los próximos años se vea afectado el recurso. La Dra. Cotero considera que en Ensenada los barcos de cierta capacidad de bodega no deben pescar en la Bahía, pero en el 2012 todos los barcos de Ensenada pescaron todo el año dentro de la Bahía que es una zona de alimentación y de refugio de la sardina lo que puede afectar seriamente al recurso ya que se han llegado a pescar hasta 90 t de juveniles. El industrial Armando Zepeda no está de acuerdo con la propuesta de Enrique ya que repercute en un recurso natural. Actualmente el recurso está a la baja. Propone que haya propuestas





enfocadas a mejorar la explotación del recurso en términos de costo-beneficio. Enrique: aclara que es una reflexión y que en otras partes del mundo por ejemplo la pesca en tiburones es dirigida a juveniles más que a organismos adultos. Continuando con la discusión el Dr. Quiñones comenta que debe regionalizarse la talla mínima de captura. Finalmente y sobre este tema el Dr. Nevárez al respecto comentó que este tema causa inquietud en términos de interpretación. Considera que en este tipo de recursos no debería haber una talla mínima de captura, sin embargo se tiene. La evidencia no es de percepción, es con base en un análisis numérico que se realizó para conocer cuál sería el efecto de la captura de elementos pequeños sobre el total de la población. El resultado es que no afecta a la población, estos análisis están publicados. Uno de esos trabajos está basados en estructuras de tallas. Con respecto a los barcos que descargan en los ranchos atuneros lo más importante es que la normatividad se cumpla. También es muy importante, más que discutir sobre la talla mínima, conocer los tamaños poblacionales, la estructura de tallas y las edades.

3.- Propuesta: Que los barcos sardineros que descargan en los ranchos atuneros entren al puerto del Sauzal para la verificación de talla y registro de captura.

Martín Gutiérrez propone que se haga una recomendación a CONAPESCA para que se aplique la normatividad y sugiere que en el caso de descargas en los ranchos se les dé un permiso especial a los barcos para descargar en los ranchos atuneros una vez revisada la talla y registrar sus capturas. Si no se puede, entonces que descarguen en puerto como está establecido. Al respecto el Dr. Nevárez indica que en la Norma de Sardina que está en revisión, se especifique que en el caso particular de los barcos de esta región se deba descargar en puerto. Debido a la falta de personal por parte del INAPESCA para llevar a cabo estos monitoreos Alejandro Arias a través del Comité Sistema Producto de Sardina ofreció apoyar el Programa de Pelágicos Menores del CRIP Ensenada con dos biólogos para trabajar en el monitoreo de la sardina, lo cual fue muy aplaudido por la audiencia. Finalmente el Dr. Félix Uraga sugirió que se envíe un comunicado a CONAPESCA recomendando que no puede haber desembarcos en los ranchos atuneros.

4.- Regla de Control de Manejo. En relación a este punto el Dr. Morales hizo algunas consideraciones para su mejora.

5.- Propuesta para que el área de Control de Sanidad sea incorporado al Comité de Tecnología. Debido a la importancia que tiene y a la necesidad de conocer más sobre este tema, el investigador del CRIP-Ensenada Héctor Valles se compromete a realizar un plan de trabajo para desarrollar esta área. Asimismo el área de Control de Calidad se incorpora al Subcomité de Tecnologías.

6.- Trazabilidad del recurso. Este tema se consideró resuelto dentro del punto 5.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE CIENCIAS MARINAS



Finalmente se acordó la sede de la siguiente reunión “Taller XXIII del Comité para el Estudio de los Pelágicos Menores” en La Paz, B.C.S. y la organización estará a cargo de Martín Hernández.

Los trabajos del XXII Taller fueron clausurados por el Presidente del Comité de Pelágicos Menores Martín Hernández y las representaciones de los diferentes sectores: industrial, administrativo y académico, concluyendo este evento con una comida ofrecida por la industria sardinera de Ensenada en colaboración con el INAPESCA, en donde se dio la oportunidad de convivir con todos los asistentes.

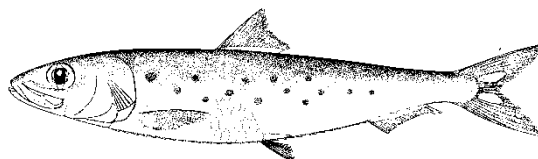


INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE CIENCIAS MARINAS



# XIX TALLER DEL COMITÉ TÉCNICO DE PELÁGICOS MENORES

## R E S Ú M E N E S





INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE CIENCIAS MARINAS





## Componentes cíclicos del clima oceánico en la proyección de las capturas de sardina monterrey en la Corriente de California

<sup>1</sup>Saldívar-Lucio, R., <sup>1</sup>P. Del Monte-Luna, <sup>2</sup>D.B. Lluch-Cota,  
<sup>3</sup>C.J. Salvadeo, <sup>1</sup>J.L. Castro-Ortiz y <sup>1</sup>H. Villalobos

<sup>1</sup>Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas,  
Instituto Politécnico Nacional. Ave. Instituto Politécnico Nacional s/n. Col. Playa Palo de Santa Rita.  
Apartado Postal 592, CP 23096. La Paz, B.C.S., México. Fax. (52+612) 122-53-22. Correo  
electrónico: [romeo26\\_1979@yahoo.com](mailto:romeo26_1979@yahoo.com)

<sup>2</sup>Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste,  
S.C. PO Box 128 La Paz, BCS, México 23000.

<sup>3</sup>Universidad Autónoma de Baja California Sur,  
Carretera al Sur Km. 5.5, Apartado postal 19-B, C.P. 23080, La Paz, Baja California Sur, México

La pesquería de pelágicos menores es una de las más importantes pesquerías del país, representando más del 60% de las capturas a nivel nacional. La sardina de California es el pelágico menor más abundante en la Corriente y Golfo de California, siendo un componente clave del ecosistema pelágico por ser la presa principal de numerosos depredadores. Esta especie presenta marcadas fluctuaciones interanuales en abundancia debido a que los cambios en su reclutamiento se reflejan en las capturas casi de forma simultánea. El objetivo del presente trabajo fue analizar la relación entre la captura de sardina monterrey y la variabilidad cíclica del ambiente, para luego proyectarlas hacia el futuro. Se construyeron pronósticos de corto y largo plazo basados en señales climáticas relacionadas con cambios geofísicos y astrofísicos. Los resultados muestran que existe una relación entre la disponibilidad de la sardina a lo largo de la Corriente de California con la fracción cíclica de la actividad de surgencias, la temperatura superficial del mar y la dinámica océano-atmósfera del Pacífico Norte. En la costa occidental de la península se espera que se presente el mismo patrón del régimen, ya observado durante el siglo pasado (1975-77), con una franca disminución de las capturas hasta la década del 2020, alcanzando un máximo posteriormente hacia las décadas del 2040-50 y luego caer paulatinamente hasta las décadas de 2070-80. Idealmente esta información podría aplicarse de manera gradual en el proceso de toma de decisiones para optimizar el manejo de largo plazo de la pesquería.

**Palabras clave:** sardina monterrey, ambiente, variabilidad cíclica, pronóstico.



## Capturas de sardina Monterrey en el océano Pacífico Nororiental, 1981-2014.

Félix Uruga Roberto<sup>1</sup>

Instituto Politécnico Nacional – CICIMAR, Departamento de Pesquerías y Biología Marina.

Correo electrónico: [rfelix@ipn.mx](mailto:rfelix@ipn.mx)

<sup>1</sup>Becario COFAA y EDI.

Las capturas acumuladas de sardina monterrey (*Sardinops sagax*) desde el Golfo de California hasta Vancouver alcanzaron 9´182,390 t durante 1981 a 2014. De este monto, 5´534,005 t correspondieron al Golfo de California y 3´648,384 t fueron descargadas en la costa del Pacífico, desde Bahía Magdalena hasta Vancouver. Los desembarques de sardina monterrey por país en el período de 1981 al 2014 fueron de 7´604,051 t para México, 1´475,869 t para EUA y 102,470 t para Canadá. Las descargas acumuladas de sardina por stock en el mismo período fueron de 5´904,652 t del stock cálido (64.3% de capturas obtenidas a TSM >22°C), 1´558,183 t del stock templado (17% de capturas obtenidas a TSM ≥17°C ≤ 22°C) y de 1´719,555 t del stock frío (18.7% de capturas obtenidas a TSM <17°C). Las capturas acumuladas por stock de sardina en México, fueron de 5´904,652 t del stock cálido, 1´321,461 t del stock templado y 377,938 t del stock frío. Las descargas acumuladas por stock de sardina en EUA más Canadá fueron de 1´341,617 t del stock frío y 236,722 t del stock templado. Las zonas de pesca de Ensenada y San Pedro son de particular interés para la evaluación de biomasa (para México y EUA), ya que en ambas zonas se capturan tanto el stock templado como el frío y las descargas deben separarse para que cada uno de estos stocks sea evaluado independientemente. Las capturas acumuladas en Ensenada de los stocks templado y frío de sardina monterrey en el período de 1981 al 2014, fueron de 784,762 t (67.5%) y 377,938 t (32.5%) respectivamente. Las descargas de sardina en San Pedro para el mismo período fueron de 428,947 t (64.4%) del stock frío y 236,722 t (35.6%) del stock templado.

**Palabras clave:** *Sardinops sagax*, stocks de sardina, capturas por stock.



## La pesquería de pelágicos menores en la costa occidental de Baja California, temporada de pesca 2014

Enciso Enciso Concepción<sup>1</sup> y Cotero Altamirano Celia E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Pesca/ CRIP-Ensenada, Carretera a Tijuana, km 97.5, El sauzal de Rodríguez, CP. 22760. Ensenada, B.C.

Correo electrónico: [concepción.enciso@inapesca.gob.mx](mailto:concepción.enciso@inapesca.gob.mx)

En Baja California, la temporada de pesca de pelágicos menores para el año 2014 fue 74% superior al promedio histórico de 1990 a 2013 (65,761 t), registrándose una captura total de 88,832 t, de las cuales la sardina monterrey representó el 98.12% y la macarela junto con la anchoveta registraron el 1.88%. Las mayores capturas se registraron entre los meses de julio a diciembre con un promedio de 12,650 t/mes y los menores registros fueron entre enero y junio con un promedio de 2,150 t/mes. El esfuerzo pesquero registrado en 2014 fue de 1,003 viajes de pesca realizados con 21 embarcaciones, el rendimiento registrado fue de 88.6 t/viaje, 74% superior a lo registrado en 2013 y la flota operó principalmente en las inmediaciones de la costa centro sur del litoral occidental de Baja California. Se registró una talla promedio de 169.9 mm LP, inferior a la longitud promedio histórica de 175.5 mm LP; durante diciembre a febrero se detectaron fracciones de reclutamiento, por lo cual se puede inferir que el pasado proceso reproductivo pudo haber sido exitoso. Se encontró que la sardina monterrey se reproduce durante todo el año. Sin embargo, durante los meses de noviembre a abril entre el 80 y 90% de las hembras se encuentran entre la fase III y V de madurez gonadal. La talla de madurez poblacional ( $L_{50}$ ) se estimó en 157.98 mm LP, con un intervalo al 95% de confianza entre 156.91 y 159.06 mm de LP.

**Palabras clave:** Pelágicos menores, Captura, esfuerzo, rendimiento, Madurez.



## La pesquería de sardina monterrey en bahía Magdalena durante 2014-15

Félix Uruga Roberto<sup>1</sup>, Quiñonez Velázquez Casimiro<sup>1</sup>, Melo Barrera Felipe Neri

Instituto Politécnico Nacional – CICIMAR, Departamento de Pesquerías y Biología Marina.

Correo electrónico: [rfelix@ipn.mx](mailto:rfelix@ipn.mx); [cquinone@ipn.mx](mailto:cquinone@ipn.mx); [fmelo@ipn.mx](mailto:fmelo@ipn.mx)

<sup>1</sup>Becarios COFAA y EDI.

La captura anual de peces pelágicos menores en Bahía Magdalena en los últimos 15 años ha presentado amplias variaciones con un promedio de 52,052 t anuales, de las cuales 42,479 t anuales han sido de sardina monterrey, con un promedio de 748 viajes de pesca. Durante el 2014 se pescaron 52,440 t de pelágicos menores de los cuales 37,623 correspondieron a sardina monterrey, obtenidas en 652 viajes de pesca. Las mayores descargas de peces pelágicos menores y en particular de sardina monterrey, ocurrieron de enero a julio, siendo muy escasas las capturas el resto del año. La composición específica de las descargas totales de pelágicos menores en Bahía Magdalena durante 2014, nos indica que la sardina monterrey representó el 71.7%, la crinuda el 22.1%, la japonesa el 3.2%, la macarela el 0.8%, la bocona el 0.5% y el 1.7% se registró como mezcla de algunas de estas especies. Los 652 viajes de pesca registrados en 2014 fueron realizados por 16 embarcaciones; el máximo de viajes por embarcación fue de 79 y el mínimo de 17 viajes. En la composición de tallas de la sardina monterrey durante el 2014, el 99% de las descargas estuvieron por encima de la talla mínima legal de 150 mm LP. La mayor parte de estas sardinas fueron individuos muy grandes, ya que el 73.3% de ellos presentaron tallas entre 170 y 215 mm LP. En la composición por edades determinada para el 2014 predominaron los grupos de edad 1 (44%) y 2 (37.4%), con una cantidad relevante de individuos de los grupos de edad 3 y 4. Durante todos los meses de enero a marzo del 2014 se presentó el mayor número de sardinas monterrey maduras o en desove, con un pico menor en los meses de mayo y junio.

**Palabras clave:** Sardina monterrey, Bahía Magdalena, Tallas, Edades.





## **Pesquería de peces pelágicos menores en el golfo de California, temporada de pesca 2013/2014**

**Martínez Zavala María de los Ángeles, Nevárez Martínez Manuel O., González Corona María Elvira, Santos Molina J. Pablo, Valdez Pelayo Alejandro, López Laguna Alma E., y Álvarez Trasviña Eduardo**

Instituto Nacional de Pesca, Centro Regional de Investigación Pesquera - Guaymas  
Calle 20 No. 605 Sur, Guaymas 85400, Sonora, México.

Correo electrónico: [angeles.martinez@inapesca.gob.mx](mailto:angeles.martinez@inapesca.gob.mx); [manuel.nevarez@inapesca.gob.mx](mailto:manuel.nevarez@inapesca.gob.mx)

Se registró una captura de 293,686 t de pelágicos menores, de las cuales la sardina crinuda (*Opisthonema libertate*) registró el mayor aporte (42.8%), seguida por la sardina bocona (21.8%), macarela (13.8%), anchoveta (11.5%), sardina piña (3.7%), sardina japonesa (2.3%), sardina monterrey (1.2%) y el rubro de revoltura (0.2%). Se realizaron 2,658 viajes de 49 barcos, la CPUE nominal fue de 110.5 t/viaje, la operación de la flota se realizó principalmente en la costa centro-sur de Sonora y norte de Sinaloa.

La escasa captura de sardina monterrey limitó los muestreos (abril y mayo), que mostraron una estructura marcadamente bimodal (113 y 168 mm LP), con una baja proporción de hembras en desove, indicios del término del proceso reproductivo. La sardina crinuda registró tallas promedio y modal de 167.7 y 168 mm LP, respectivamente, el período reproductivo se anticipó, ya que se registraron hembras reproductivas durante abril (+50%).

Se registró la alteración del patrón de vientos (gran variación de vientos y reducción de vientos del NW en invierno), aunado con las condiciones cálidas de las aguas del Golfo, con temperaturas superficiales del mar mayores al promedio histórico. Al parecer, esto repercutió en la disponibilidad, distribución y abundancia de la sardina monterrey a la flota sardinera, resultando en bajas capturas obtenidas, el decremento del aporte de sardina monterrey no fue compensado por las especies restantes, lo que ocasionó una captura total disminuida en este ciclo.

Esta temporada de pesca se caracterizó por una composición específica atípica y por escasas capturas de sardina monterrey; la descarga total fue menor a la obtenida en la temporada pasada (2012/13: 465,486 t) y menor al promedio de la última década (2003/04 - 2012/13: 399,000 t), aunque representó una cifra superior al promedio histórico (1971/72 - 2012/13: 225,000 t).

**Palabras clave:** sardina, captura, esfuerzo, proceso reproductivo, distribución.



## **Análisis integral de la pesquería de pelágicos menores en el sur del golfo de California, durante el 2014.**

**Mercedes L. Jacob Cervantes<sup>1</sup>, Juan Roberto F. Vallarta Zárate<sup>1</sup>, David Becerra Arroyo<sup>2</sup>, J. Ramón Rendón Martínez<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Centro Regional de Investigación Pesquera Mazatlán. INAPESCA, SAGARPA. Calzada Sábalo-Cerritos S/N, Estero El Yugo, A.P. 177 Mazatlán, Sin., México.

Correo electrónico: [mechejacob@yahoo.com](mailto:mechejacob@yahoo.com)

<sup>2</sup>Operadora Maz Sardina S.A. de C.V. Estero de Urias s/n, Col. Urias. C.P. 82099. Mazatlán, Sinaloa.

Dada la importancia de los peces pelágicos menores en el sur del golfo de California, se presenta un análisis para conocer el estado actual de esta pesquería que está compuesta por las especies *Opisthonema libertate*, *O. bulleri* y *O. medirastre*, y la sardina bocona *Cetengraulis mysticetus*. Los datos utilizados fueron obtenidos de la planta sardinera de Mazatlán, Sin. de enero a diciembre del 2014. Se analizaron las variaciones de las capturas y la composición específica de éstas, el esfuerzo nominal (f), la captura por unidad de esfuerzo (CPUE), y la eficiencia de la flota sardinera. Asimismo se reporta la frecuencia de tallas y la madurez gonádica de estas especies. Se realizó el análisis de la temperatura superficial del mar con el apoyo del M.C. Roberto Vallarta Zárate. La captura total fue de 63,497 Ton. La sardina crinuda estuvo por arriba de la bocona con valores de captura de 61398.74 (96.7%) Ton y 2,098 (3.3%) Ton respectivamente. La flota sardinera de esta región representada por 7 embarcaciones representó esfuerzo nominal total de 519 viajes. La talla mínima y máxima registrada para la sardina crinuda fue de 92 y 212 mm y un promedio de 155 mm de longitud estándar. Para la sardina bocona la longitud estándar promedio fue de 146 mm con un máximo de 172 mm y un mínimo de 99 mm. Se encontró que la mayoría de los organismos de sardina crinuda se encontraron en actividad reproductiva casi todo el año pero sobre todo en el periodo de marzo a agosto donde más del 60% de organismos estaban en fase III y IV. Se encontró una relación inversamente proporcional entre la TSM y las capturas de sardina crinuda y sardina bocona. El promedio anual de temperatura en la región fue de 27.19 °C lo que afectó la disponibilidad de este recurso.

**Palabras clave:** Pelágicos menores, pesquería, captura, esfuerzo, temperatura superficial del mar.



## Pronóstico de la captura comercial de peces pelágicos menores en el golfo de California

Martínez Zavala María de los Ángeles

Centro Regional de Investigación Pesquera - Guaymas, Instituto Nacional de Pesca  
Calle 20 No. 605 Sur, Guaymas 85400, Sonora, México.

Correo electrónico: [angeles.martinez@inapesca.gob.mx](mailto:angeles.martinez@inapesca.gob.mx) , [angmzzz@yahoo.com](mailto:angmzzz@yahoo.com)

El Programa Pelágicos Menores-CRIP-Guaymas realiza un monitoreo permanente de la pesquería de pelágicos menores, en las actividades de investigación se considera importante involucrar a los usuarios del recurso, en este contexto se realizan reuniones técnicas periódicas que tienen como punto focal el seguimiento de la pesquería. Un aspecto relevante para el sector pesquero es la predicción o pronóstico de captura, lo que ha permitido anticipar escenarios y/o perspectivas de la pesquería. Con este propósito se construyó un modelo estadístico que pudiera ser de utilidad para predecir la captura de la temporada de pesca que inicia.

Se utilizó la información de Avisos de Arribo de las descargas de pelágicos menores en Sonora (Oficinas de Pesca-SAGARPA), de 20 temporadas de pesca (1993/94-2013/14), para ajustar un modelo de regresión múltiple y así estimar una captura total promedio para la temporada de pesca 2014/15.

La proyección de la captura esperada fue de 392,000 t, con un intervalo estadístico de 331,000 y 499,000 t (IC: 90%). Es importante mencionar que las alteraciones en la composición específica típica de las capturas influyen en el resultado, el aporte de otras especies ocasionan la sobreestimación de la captura estimada, por lo que es posible esperar una captura similar a la obtenida la temporada pasada (2013/14: 293,686 t). Por ello se recomienda considerar este resultado como un indicador de la tendencia esperada de la captura total. El modelo no incluye factores climáticos, pero el comportamiento de las capturas generalmente refleja las variaciones inherente al ambiente, entre otros factores. Asimismo, el amplio rango del intervalo estimado implica la variación que presentan las poblaciones de estos peces, la cual está ligada a la variabilidad ambiental. Se reitera que el valor del modelo radica en su sencillez y pragmatismo, así como la robustez que le confiere el modelo estadístico ajustado.

**Palabras clave:** sardina, pronóstico, descargas, modelo estadístico, golfo de California.



## Resultados de cruceros de pesca exploratoria de pelágicos menores en el Golfo de California, primavera y verano del 2014

Álvarez Trasviña Eduardo, Santos Molina J. Pablo, Padilla Serrato Jesús Guadalupe y Navarro Bojórquez Cesar Iván

Instituto Nacional de Pesca, Centro Regional de Investigación Pesquera – Guaymas.  
Calle 20 No. 605 Sur, Guaymas 85400, Sonora, México.  
Correo electrónico: [eat1802@hotmail.com](mailto:eat1802@hotmail.com)

La pesquería de pelágicos menores en el Golfo de California es una actividad económica relevante, concentra la mayor flota e industria del país en el ramo. Por ello el CRIP Guaymas-INAPESCA realiza prospecciones exploratorias y acústicas para monitorear la distribución, abundancia y aspectos biológicos de estos recursos, que constituye información independiente de la pesquería.

Las prospecciones se realizaron durante verano y primavera del 2014, en el barco de Investigación “BIP XI”, siguiendo un derrotero previamente establecido. Los lances se realizaron con una red de media agua, con arrastre de 30 minutos, a 3 nudos/hora. Se presentan resultados de distribución y abundancia, estructura de tallas y desarrollo gonádico de las especies de pelágicos menores. Asimismo, se presentan resultados el comportamiento de la temperatura superficial del mar durante los cruceros.

**Primavera:** Se realizaron 22 lances de pesca de los cuales 86.0% fueron positivos. Las mayores capturas de pelágicos menores fueron El Piano, Tastiota y San Luis Gonzaga. La sardina crinuda (*Opisthonema libertate*) fue la especie más abundante y estuvo presente en 40.9% de los lances de pesca. Las especies con mayor presencia en los lances fueron: sardina japonesa (54.5%), sardina monterrey (27.3%) y anchoa (22.7%).

**Invierno:** Se realizaron 31 lances de pesca de los cuales 67.7% fueron positivos. Las mayores capturas fueron Bahía de Kino y Puerto Libertad. La sardina bocona (*Centegraulis mysticetus*) fue la más abundante y estuvo presente en 19.4% de los lances de pesca. Las especies con mayor presencia en los lances fueron: sardina japonesa (35.5%), anchoa (25.8%), sardina crinuda (22.6%); la sardina monterrey estuvo presente en sólo cinco lances (16.1%).

En ambas prospecciones, los registros mostraron cardúmenes escasos y muy dispersos, así como poco abundantes, en particular de sardina monterrey, acorde con su baja disponibilidad y abundancia que ha mostrados a la flota sardinera.

**Palabras Claves:** pelágicos menores, prospección, distribución, abundancia, disponibilidad.



## Modelo predictivo de captura de sardina crinuda en el sur del golfo de California para el año 2015

Juan Roberto F. Vallarta Zárate<sup>1</sup> y Mercedes L. Jacob-Cervantes<sup>1</sup>

<sup>1</sup>CRIP-Mazatlán, INAPESCA, SAGARPA, Calzada Sábalo-Cerritos s/n Contiguo Estero El Yugo  
C.P. 82010 Mazatlán, Sin., México. Correo electrónico: [jrvallarta@gmail.com](mailto:jrvallarta@gmail.com)

La pesquería de pelágicos menores que se desarrolla en el sur del golfo de California ha presentado volúmenes de captura muy importantes en la última década. La gran dinámica observada en las capturas de peces pelágicos menores se atribuye, entre otros factores, a la influencia de la variabilidad ambiental sobre las poblaciones. Con base en lo anterior se relacionaron los datos de captura de sardina crinuda con diferentes variables ambientales (temperatura superficial mar TSM, surgencia y turbulencia) y se encontraron valores óptimos para cada una de ellas, con base en el concepto de “*Ventana ambiental óptima*” el cual establece las condiciones ambientales idóneas para las poblaciones marinas. A través del algoritmo ACE (Alternating Conditional Expectation, por sus siglas en inglés) se exploraron las relaciones entre las variables y se identificó empíricamente su función de distribución. Posteriormente se determinaron las ventanas ambientales para cada variable y se desarrollaron modelos de regresión múltiple no lineal con fines de predicción de captura y ajustados por el método de máxima verosimilitud, utilizando los datos ambientales desfasados un año. Los intervalos de confianza se calcularon de manera no paramétrica mediante el método de bootstrapping con 3000 remuestreos generados a partir de los datos originales. Los resultados obtenidos muestran que las ventanas ambientales óptimas en las que se encontró la mayor abundancia de la sardina crinuda se encuentran en los siguientes intervalos: 25-26 °C de TSM; 70-80 m<sup>3</sup>/s del índice de surgencia y 40 m<sup>3</sup>/s<sup>3</sup> del índice de turbulencia. Mediante la implementación del modelo se calculó una captura de sardina crinuda para el año en curso de 63,010.52 t con un esfuerzo pesquero de entrada de 550 viajes (los mismos que se realizaron durante el 2014). Asimismo se planteó otro escenario de captura con diferente esfuerzo de entrada (300 viajes) con el cual se obtendrían 28,842.45 t en el 2015.

**Palabras clave:** ventanas ambientales, sardina crinuda, modelo predictivo, variabilidad ambiental.



## Reproducción de la sardina *Sardinops caeruleus* de la costa occidental de Baja California durante 2014

Celia Eva Cotero Altamirano, Concepción Enciso Enciso, Héctor Valles Ríos.

Instituto Nacional de Pesca-Centro Regional de Investigación Pesquera Ensenada  
Km 97.5 Carretera Tijuana-Ensenada. Apartado Postal No. 187. Ensenada, B. C. C.P.22760.  
[cecotero@yahoo.com](mailto:cecotero@yahoo.com)

En la investigación pesquera, es de interés primario determinar los efectos cuantitativos de las capturas tomadas de un recurso. Entre los factores que determinan la abundancia de una población, éste es el único que puede ser directamente controlado por el hombre. En términos de la dinámica de reproducción, los parámetros importantes son la fecundidad, la edad o longitud de primer desove, ya que el crecimiento y la madurez sexual revelan un patrón consistente como respuesta a la presión de pesca, al ambiente o al efecto combinado de ambos.

A través de la investigación de la biología reproductiva, utilizando la técnica histológica, como una herramienta valiosa para la investigación pesquera, obtenemos la composición de las variables relacionadas con el comportamiento reproductivo de la Sardina *Sardinops caeruleus*, para tratar de entender su variabilidad, a través del tiempo y disponer de la mejor información acerca del recurso, que permita proporcionar a los Programas y a la autoridad competente, recomendaciones objetivas y robustamente fundamentadas, para su manejo. En este trabajo se presentan los resultados del análisis de muestras obtenidas de la captura comercial, para el estudio de la biología reproductiva de la Sardina *Sardinops caeruleus* de la Costa Occidental de Baja California, durante el 2014, se obtuvo la estructura de tamaños entre los 105 y 230 mm de longitud patrón, con una distribución bimodal, se observó una media de longitud a los 171 mm, el ciclo reproductivo se identificó actividad reproductiva de julio – agosto el máximo reproductivo en el mes de agosto, la longitud de primera madurez se estimó en los 189 mm.

**Palabras clave:** reproducción, primera madurez, máximo reproductivo, ciclo reproductivo, manejo.



## Evaluación acústica de sardina crinuda en las costas de Sinaloa y Nayarit durante la primavera de 2014

González Máynez Violeta<sup>1</sup>, Villalobos Ortiz Héctor<sup>2</sup>, Nevárez Martínez Manuel<sup>1</sup>, Jacob Cervantes Mercedes<sup>1</sup>, Valdez Pelayo Alejandro<sup>1</sup>, Payán Alejo Jorge<sup>1</sup>, Becerra Arroyo David<sup>1</sup>, De León Herrera Ramón<sup>1</sup>, Navarro Bojórquez César

Instituto Nacional de Pesca  
<sup>2</sup>CICIMAR-IPN. La Paz, B.C.S. México

Se presenta el análisis de una campaña de prospección acústica realizada del 21 de marzo al 3 de abril de 2014, a bordo del Buque de Investigación Pesquera "BIP XI", se efectuaron transectos en zig-zag extendidos hasta la isobata de los 200 m, cubriendo desde Topolobampo, Sinaloa, hasta San Blas, Nayarit, lo que representa una superficie prospectada de aproximadamente 10,000 mn<sup>2</sup>, dividida en 5 regiones. La prospección acústica se realizó utilizando una ecosonda Simrad EK60 equipada con un transductor de 38 kHz y 120 kHz de haz dividido; se realizaron 31 lances de identificación, utilizando una red de arrastre de media agua. La eointegración se realizó en unidades de muestreo de 1 milla náutica desde los 5 hasta los 200 m de profundidad. La asignación de la energía acústica se basó en la proporción en peso de lances positivos para sardina crinuda, la estimación de biomasa se realizó considerando la longitud y peso promedio de la especie en los lances, la fuerza de blanco (TS), se estimó de acuerdo a la relación  $TS = 20 \log_{10}(L) + b_{20}$ , utilizando el valor de  $b_{20}$  de la información publicada para *Sardinops ocellatus* (-70.5) y clupeidae (-71.9); se obtuvieron valores de biomasa total de entre 606,472 t y 837,166 t, respectivamente.

**Palabras clave:** prospección acústica, sardina crinuda, biomasa.



## Discriminación de stocks de sardina crinuda *Ophisthonema libertate* en la costa Noroeste del Pacífico mexicano

Casimiro Quiñonez-Velázquez<sup>1</sup>, Carlos I. Pérez-Quiñonez<sup>1</sup>, Jorge Saúl Ramírez-Pérez<sup>2</sup>, Dana Isela Arizmendi Rodríguez<sup>3</sup>, Griselda Guadalupe Rubio-Castro<sup>1</sup>, Marcelino Ruiz-Domínguez<sup>1</sup>, Emmanuel Ramírez Antonio<sup>1</sup> y Luis Salgado Cruz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>IPN-CICIMAR, <sup>2</sup>UAS-FACIMAR, <sup>3</sup>CRIP-GUAYMAS

Correo electrónico: [cquinone@ipn.mx](mailto:cquinone@ipn.mx)

La identificación de stocks es de suma importancia en el manejo de los recursos pesqueros, permite el reconocimiento de grupos en la población, y en consecuencia la determinación de las características biológicas de cada grupo. La potencial presencia de una población estructurada por stocks debe considerarse un requisito para el análisis pesquero. En el presente estudio, utilizando morfometría geométrica, se evalúan las diferencias en la forma de la sardina *Opisthonema libertate* proveniente de tres zonas de pesca en el noreste del Pacífico mexicano. La morfometría entre los peces de las tres zonas de pesca es evaluada a través de 19 puntos (marcas y semi-marcas) que definen el contorno del cuerpo. Se analizó, por zona, una muestra (n=31 individuos) proveniente de la captura desembarcada en Mazatlán, Sinaloa; Bahía Magdalena, Baja California Sur; y Guaymas, Sonora. Cada organismo fue digitalizado (cámara digital) por el costado izquierdo incluyendo una referencia de tamaño. El efecto del tamaño, la posición y la orientación de las configuraciones espaciales de las imágenes digitales, se estandarizaron a través del procedimiento de superposición Procrustes. Se detectaron diferencias significativas entre las zonas (AMOVA,  $p < 0.05$ ), y el análisis de variables canónicas (AVC) detectó dos VC significativas ( $\text{Lambda VC}_1 = 0.188$ ,  $p < 0.001$ ;  $\text{Lambda CV}_2 = 0.688$ ,  $p < 0.01$ ), y la distribución espacial de los scores indica una clara separación de los tres conjuntos de peces. Además, usando las distancias de Mahalanobis cada uno de los organismos se asignó a una de las zonas de pesca, el porcentaje de asignación correcta para los peces provenientes de Bahía Magdalena fue de 77%; para los de Guaymas 80%; y para los de Mazatlán fue de 93%. Finalmente, se evaluaron las diferencias pareadas en la forma (entre zonas) utilizando las distancias Procrustes, en todos los casos las diferencias fueron significativas (prueba F-Goodall,  $p < 0.001$ ). Los resultados sugieren una población estructurada por stocks con base en la expresión fenotípica de la forma del cuerpo.

**Palabras clave:** *Opisthonema libertate*, morfometría geométrica, forma del cuerpo.





## Indicadores de la existencia de dos unidades biológicas de sardina crinuda *Opisthonema libertate* en la región norte y sur del golfo de California

Mercedes L. Jacob Cervantes<sup>1</sup>, Juan Roberto F. Vallarta Zárate<sup>1</sup>, David Becerra Arroyo<sup>2</sup>, J. Ramón Rendón Martínez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Centro Regional de Investigación Pesquera Mazatlán. INAPESCA, SAGARPA. Calzada Sábalo-Cerritos S/N, Estero El Yugo, A.P. 177 Mazatlán, Sin., México.

Correo electrónico: [mechejacob@yahoo.com](mailto:mechejacob@yahoo.com)

<sup>2</sup>Operadora Maz Sardina S.A. de C.V. Estero de Urías s/n, Col. Urías. C.P. 82099. Mazatlán, Sinaloa.

El objetivo principal del presente estudio fue determinar si la población de sardina crinuda *Opisthonema libertate* del noroeste mexicano se encuentra dividida en dos unidades biológicas o stocks. Se utilizaron las tallas promedio globales y las tallas promedio críticas de las capturas de *Opisthonema libertate*, asimismo se recabaron las tallas promedio del golfo de California. Con el objetivo de robustecer el análisis estadístico se generaron 1000 simulaciones con reemplazo mediante bootstrapping. Se realizó la prueba *t*. Posteriormente se realizó un análisis de varianza de una vía (ANOVA) para determinar si existen diferencias significativas entre las tallas de *O. libertate*. Los resultados encontrados mediante el análisis de tallas indicaron que existen evidencias suficientes para determinar que la población de la especie *O. libertate* del complejo sardina crinuda que es capturada por la pesquería desarrollada en el interior y en la región sur del golfo de California, se encuentra dividida en al menos dos unidades biológicas (stocks) debido a que con el análisis estadístico se identificaron dos grupos de talla totalmente aislados que no se traslapan, y que si llegara a suceder sería en proporciones mínimas. El norte de Sinaloa puede funcionar como área de traslape entre el stock del norte y del sur. El promedio global de longitud patrón calculado para *O. libertate* de la región norte-centro y sur del golfo de California fue 164.29 mm y 155.41mm, respectivamente, la longitud crítica promedio de las dos regiones analizadas (167.79 m para Guaymas y 158.58 mm para Mazatlán) fueron significativamente diferentes, por lo que este factor sugiere también la presencia de dos unidades biológicas separadas en el golfo de California. Las diferencias encontradas en estos stocks refuerzan los planteamientos de establecer criterios de evaluación y manejo diferentes para cada uno de ellos.

**Palabras clave:** *Opisthonema libertate*, Stock, regiones, evaluación, manejo.



## Selección de modelo para describir el crecimiento individual de la sardina monterrey *Sardinops caeruleus* capturada en la costa occidental de Baja California

Enciso Enciso Concepción<sup>1</sup> y Cotero Altamirano Celia E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Pesca/ CRIP-Ensenada, Carretera a Tijuana, km 97.5, El sauzal de Rodríguez, CP. 22760. Ensenada, B.C.

Correo electrónico: [concepción.enciso@inapesca.gob.mx](mailto:concepción.enciso@inapesca.gob.mx)

El crecimiento es una de las variables más importantes que determinan la productividad de las poblaciones, al guardar relación directa con otros parámetros biológicos, como lo es la mortalidad natural y fecundidad. Por lo cual dada la importancia que representa el recurso sardina en el Pacífico mexicano, es importante describir el crecimiento individual de la sardina monterrey, hasta ahora el modelo de von Bertalanffy (VBM) ha sido, de los más utilizados. En ese contexto, este trabajo se evaluó el crecimiento individual de la sardina monterrey *Sardinops caeruleus*, en la costa occidental de Baja California recurriendo al enfoque multimodelo para seleccionar el modelo que mejor ajuste a los datos, para ello se utilizaron como candidatos cinco casos del modelo de Schnute. Se trabajó con 4,355 datos con un intervalo de tallas de 103 a 271 mm de longitud patrón (LP). Como resultados se encontró que la estructura del error aditivo resultó ser mejor que el multiplicativo y los mejores ajustes fueron para el caso 2 (Gomperzt) con un peso de Akaike ( $\omega_i$ ) de 53.68%, y el caso 5 (von Bertalanffy) con una plausibilidad de 39.54%. La diferencia del índice de Akaike ( $\Delta AIC$ ) en ambos casos fue menor de 0.61 y el resto de los modelos (casos 1, 3 y 4) tuvieron muy bajo o nulo soporte en los datos. Al comparar los ajustes de machos y hembras mediante la prueba de verosimilitud de Kimura, los resultados mostraron diferencias significativas entre sexos. Lo cual, para futuros análisis es factible utilizar los parámetros del modelo de von Bertalanffy: en hembras  $t_0$  (año)=-2.4,  $L_\infty$ (mm)= 215.6 y  $k$  (año<sup>-1</sup>)= 0.579 y para machos  $t_0$ =-2.9,  $L_\infty$ = 213.1 mm y  $k$ = 0.486.

**Palabras clave:** *Sardinops caeruleus*, crecimiento, selección de modelo, enfoque multimodelo.



## Enfoque multimodelo en la descripción del crecimiento de la sardina crinuda *Opisthonema libertate* en la zona sur del Golfo de California

Ruiz-Domínguez Marcelino<sup>1</sup>, Quiñonez-Velázquez Casimiro<sup>1</sup>, Ramírez-Pérez Jorge Saul<sup>2</sup>,  
Pérez-Quíñonez Carlos Ivan<sup>1</sup>, Rubio-Castro Griselda<sup>1</sup>, Ramírez-Antonio Emmanuel<sup>1</sup> y  
Salgado-Cruz Luis<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Instituto Politécnico Nacional (IPN-CICIMAR), <sup>2</sup>Universidad Autónoma de Sinaloa (FACIMAR)  
Correo electrónico: [marcelinoruizdom@hotmail.com](mailto:marcelinoruizdom@hotmail.com)

La flota sardinera que descarga en el puerto de Mazatlán captura 3 especies del género *Opisthonema* (*O. libertate*, *O. medirastre* y *O. bulleri*). Algunos trabajos indican que *O. libertate* representa el mayor porcentaje de las capturas, especie para la cual no existe información precisa sobre parámetros de crecimiento. Por lo tanto, se evaluaron tres estructuras duras para determinar la edad y se describió el crecimiento de *Opisthonema libertate* utilizando un enfoque multimodelo. Se muestrearon 1,607 sardineras de las capturas en la zona sur del Golfo de California, durante 2011-2014. La pesca es multi-específica, por lo que se realizó identificación taxonómica, resultando 897 sardineras *Opisthonema libertate*. Se realizaron biometrías, extracción de estructuras duras (escamas, cleitrum y otolitos). Se analizaron los cambios en la estructura de tallas, relación longitud-peso, selección de la estructura dura más adecuada en la determinación de la edad, se describió el crecimiento utilizando un enfoque multi-modelo (von Bertalanffy, Gompertz, Logístico, Richards y Schnute), y el mejor modelo fue seleccionado aplicando el criterio de información de Akaike (AIC). Se detectaron diferencias significativas en talla entre sexos (prueba K-S,  $p < 0.01$ ,  $Z = 7.8$ ) y se identificó crecimiento isométrico. De acuerdo al análisis de precisión (APE, CV) y simetría (coeficiente de Lin), las tres estructuras duras son aptas para determinar la edad, sin embargo, los otolitos se consideran la más adecuada. Para hacer más evidentes las marcas de crecimiento en los otolitos, se quemaron durante 15 minutos. Los cinco modelos se ajustaron adecuadamente a los datos de edad-talla, y los parámetros de crecimiento se estimaron utilizando máxima verosimilitud. De acuerdo a AIC, el modelo de von Bertalanffy describió mejor el crecimiento individual ( $L_{\infty} = 20.3$ ,  $k = 0.48$ ,  $t_0 = -1.9$ ). Sin embargo, las diferencias de AIC entre modelos fueron  $< 2$ , esto sugiere que los cinco modelos son estadísticamente robustos para describir el crecimiento de *O. libertate*.

**Palabras clave:** *Opisthonema libertate*, multimodelo, edades, estructuras duras, crecimiento.



## Variabilidad ambiental y su efecto en la abundancia de sardina capturada en Baja California

Zúñiga Flores Marcela S.<sup>1</sup> Enciso Enciso Concepción<sup>2</sup> y Arizmendi Rodríguez Dana I.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Pesca/ CRIP-La Paz, Carretera a Pichilingue km1 s/n Col. Esterito, CP. 23020. La Paz, B.C.S. [marcela.zuñiga@inapesca.gob.mx](mailto:marcela.zuñiga@inapesca.gob.mx)

<sup>2</sup>Instituto Nacional de Pesca/ CRIP-Ensenada, Carretera a Tijuana, km 97.5, El sauzal de Rodríguez, CP. 22760. Ensenada, B.C. [concepción.enciso@inapesca.gob.mx](mailto:concepción.enciso@inapesca.gob.mx)

<sup>3</sup>Instituto Nacional de Pesca/ CRIP-Guaymas, Calle 20 Sur, No. 605, Col. Cantera, CP. 85400. Guaymas, Son. [dana.arizmendi@inapesca.gob.mx](mailto:dana.arizmendi@inapesca.gob.mx)

Es reconocido que la distribución y abundancia de las poblaciones de peces están estrechamente ligadas a los cambios ambientales que se presentan en el ecosistema marino. En nuestro estudio, analizamos la variabilidad ambiental predominante en la región de la costa occidental en Baja California y como afecta en la disponibilidad y abundancia de la sardina *Sardinops sagax*. El indicador de abundancia que analizamos fue la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) de sardina; obtenida del cálculo de captura (toneladas) entre el esfuerzo ejercido (número de viajes), durante el periodo de 2005 al 2012, esta misma se relacionó con la temperatura superficial del mar (TSM) y la concentración de clorofila *a*, presente en el área de estudio, se estimaron el promedio anual de cada serie; ambas obtenidas mediante imágenes de satélite. Para su correlación se calcularon las anomalías estandarizadas de las tres series de variables. Se observó una correlación positiva entre la serie de anomalías de la CPUE de sardina y la temperatura superficial del mar con un valor de  $r=0.41$  y con un desfase de 2 meses de  $r=0.58$ . Asimismo se obtuvo una correlación negativa entre la serie de CPUE de sardina y la concentración de clorofila *a* de  $r=-0.38$  y con un desfase de 1 meses de  $r=-0.43$  y a los 6 meses fue positiva con un valor superior de  $r=0.61$ . Como se pudo observar la relación con la temperatura superficial del mar fue significativa, es decir que cuando se presenta el aumento en la temperatura se dan las máximas capturas. En el caso de la relación entre la CPUE y la clorofila, también fue significativo pero de manera inversa o negativa, esto indica que al momento que se presentan los máximos de clorofila, la captura de la sardina son bajos.

**Palabras clave:** CPUE, *Sardinops sagax*, anomalía, temperatura, clorofila.



## **Caracterización del hábitat de reproducción de *Sardinops sagax*, *Scomber japonicus* y *Trachurus symmetricus* del noroeste de la península de Baja California, 1999-2000.**

**Aguiar-Abaroa A.A.<sup>1</sup>, Saldierna-Martínez R.J.<sup>2</sup>, Hernández-Rivas M.E.<sup>2</sup> y Avendaño-Ibarra R.<sup>2y3</sup>**

<sup>1</sup>Departamento de Biología Marina, Universidad Autónoma de Baja California Sur, Apdo. Postal 19-B. La Paz, B.C.S., 23080, México. <sup>2</sup>Instituto Politécnico Nacional, CICIMAR, Depto. de Plancton y Ecología Marina, Avenida IPN s/n, La Paz, B.C.S, C.P. 23096, México. <sup>3</sup>Becario COFAA y EDI. Correo electrónico: [4a.aguiar@gmail.com](mailto:4a.aguiar@gmail.com)

Se presenta la caracterización termohalina del hábitat de desove de *S. sagax*, *S. japonicus* y *T. symmetricus*. Para ello, se utilizaron los huevecillos capturados en arrastres oblicuos con red Bongo, en cuatro cruceros oceanográficos entre 1999 y 2000 en el noroeste de la Península de Baja California (IMECOCAL). Los huevos se identificaron utilizando los caracteres diagnósticos para cada especie y la abundancia se estandarizó a una superficie marina de 10 m<sup>2</sup>. Se utilizó la información de temperatura y salinidad correspondiente a los 20 m de profundidad. La caracterización del hábitat óptimo de desove (termohalino) se determinó a través de las Curvas de Cocientes (Q), con la frecuencia de huevos por intervalos de 0.5°C e intervalos de 0.1 ‰ de salinidad. Para la selección positiva del intervalo óptimo de desove (temperatura y salinidad) se tomaron las siguientes consideraciones:  $Q \geq 1$  y frecuencia de huevos  $\geq 10\%$ . Los pelágicos menores desovaron en tres estaciones del año, pero principalmente en primavera y verano; entre 11-22.5°C y 33.4-34.2 de salinidad. Se determinó que los hábitats óptimos de desove de las especies de los pelágicos menores es estrecho; *S. japonicus* presentó óptimos entre 15-16.5 y 33.4-33.6; *T. symmetricus* con 15-17 °C y 33.5-33.7, mientras que, *S. sagax* presentó el hábitat óptimo más amplio, entre 13-16 °C y 33.5-33.9. Se determinó que las especies en estudio son estenotérmicas en la selección del hábitat de desove y se reproducen principalmente en la masa de agua subártica, producto de la influencia de La Niña 1999-2000 en la región de estudio con excepción de *S. sagax* que tiene pocos productos del desove de un segundo grupo poblacional en agua tipo transicional. Los huevos de las especies en estudio se presentaron espacialmente asociados a los frentes de surgencias.

**Palabras clave:** pelágicos menores, huevos de peces, desove, hábitat óptimo, termohalino.



## Distribución del hábitat de desove de las sardinas en agua del Mar Territorial de México y USA

Valencia-Gasti, J.<sup>1</sup>, Weber, E.<sup>2</sup>, Baumgartner, T.<sup>3</sup>, Durazo R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UABC, Facultad Ciencias Marinas, Ensenada, B.C. C.P. 22800

<sup>2</sup>SWFSC (NOAA), Fisheries Oceanography

<sup>3</sup>CICESE, Department of Biological Oceanography.

Correo electrónico: [augusto.valencia@uabc.edu.mx](mailto:augusto.valencia@uabc.edu.mx)

La sardina (*Sardinops sagax*) es un pelágico menor que representa los mayores volúmenes de descarga en las pesquerías de México y USA. Su reproducción es ovípara y el estadio larval se alcanza de 2-5 días posteriores al desove dentro de la capa de mezcla. Usando un sistema continuo de huevos pelágicos (CUFES) obtenidos en el programa de investigación de la Corriente de California (IMECOCAL y CalCOFI), se investigaron: 1) Los grupos reproductivos disponibles para las pesquerías (subpoblaciones) durante los desoves de primavera 2000-2013; y 2) La proporción espacial del hábitat de desove en aguas territoriales de cada país. La Temperatura Superficial (TSM), característica de la condición del desove, fue utilizada para categorizar los huevos a cada subpoblación. Además, un algoritmo estadístico fue utilizado para predecir una superficie regular de muestreo que permitiera estimar la proporción del hábitat en cada área exclusiva. Se encontró una escasa probabilidad de observar el hábitat de desove de la subpoblación subártica en aguas mexicanas. La subpoblación subtropical también desova durante esta estación del año y esporádicamente puede extenderse a aguas de USA. Los resultados sugieren la presencia de dos subpoblaciones de sardina desovando en primavera, separadas espacialmente por su afinidad a umbrales hidrográficos específicos.

**Palabras clave:** sardina, subpoblaciones, primavera

**Spring distribution of Pacific Sardine spawning habitat within the waters of the Mexican and U.S. Exclusive Economic Zones**

The Pacific sardines (*Sardinops sagax*) are a small pelagic fish with largest fishery by volume in Mexico and U.S. They are oviparous and larvae appear between 2-5 days before the eggs are released into the mixed layer. We used epipelagic eggs collected in the continuous underway fish-egg sampler as part of the IMECOCAL and CalCOFI programs to study into: 1) The spawning stocks during spring 2000-2013 in all CUFES sampling area; 2) The proportions of habitat that occurred within waters of Mexican and U.S. Exclusive Economic Zones (EEZ). A classification of the habitat based on sea-surface temperature (SST) were used to indicate the presence of subpopulations or stocks. Additionally, a classification algorithm for model the habitat of Pacific Sardine was used to predict on a regular grid, and then estimate the proportions of habitat that occurred within waters of the Mexican and U.S. exclusive economic zones (EEZ). A small fraction of the total habitat occurred in the Mexican EEZ during all years. Although the northern sub-population was dominant, some sardine from the southern sub-population also spawned in spring and may spawn in the U.S. EEZ in some years. The results suggest the presence of stocks spawning during spring, group's common disaggregated with hydrography thresholds by SST.

**Keywords:** sardine, stocks or subpopulations, spring.



## Descripción de la estructura del ecosistema del Golfo de California: caso sardina monterrey (*Sardinops caeruleus*)

<sup>1</sup>Arizmendi Rodríguez Dana Isela, <sup>2</sup>Rosas Luis Rigoberto, <sup>3</sup>Nevárez Martínez Manuel Otilio, <sup>4</sup>Arzola Sotelo Edgar Arnoldo, <sup>5</sup>Padilla Serrato Jesús Guadalupe

<sup>1,3,4,5</sup>Centro Regional de Investigación Pesquera Guaymas - INAPESCA, Calle 20 Sur No. 605, Col. Cantera, C.P. 85400, Guaymas Sonora

<sup>2</sup>Departamento Central de Investigación, Universidad Laica Eloy de Manabí, Vía San Mateo S/N - Manta- Ecuador

Correo electrónico: <sup>1</sup>[dana.arizmendi@inapesca.gob.mx](mailto:dana.arizmendi@inapesca.gob.mx), <sup>2</sup>[riroluis@yahoo.com.mx](mailto:riroluis@yahoo.com.mx); <sup>3</sup>[manuel.nevarez@inapesca.gob.mx](mailto:manuel.nevarez@inapesca.gob.mx); <sup>4</sup>[edgar\\_aas@hotmail.com](mailto:edgar_aas@hotmail.com); <sup>5</sup>[jgpadillas@hotmail.com](mailto:jgpadillas@hotmail.com)

En la última década se ha observado que en el Golfo de California han variado las abundancias de las especies que alberga. Particularmente la sardina monterrey (*Sardinops caeruleus*), ha mostrado variaciones en abundancia desde 2011. Con base en la importancia de *S. caeruleus* como presa y depredador se analizó la importancia ecológica de este organismo y la relación trófica que guarda con otros grupos funcionales dentro de este ecosistema. Se creó un escenario trófico empleando el programa ECOPATH para 2013, consta de 23 grupos funcionales: uno de productores primarios, detritus, zooplancton, reptiles, aves marinas y mamíferos marinos respectivamente, dos peces cartilaginosos, cinco peces óseos y diez invertebrados. En este trabajo permaneció como grupo separado la sardina monterrey (*Sardinops caeruleus*). El análisis sugiere que en el Golfo de California durante el 2013 hubo un flujo total del sistema de 7,910.32 t/km<sup>2</sup>/año, el cual es mayor a los reportados en estudios previos en este sistema. El tipo de control de abundancia y del flujo de sistema se considera como *Wasp-waist* a partir de la sardina monterrey y los pelágicos menores. Se encontró que *S. caeruleus* juega un papel importante para el equilibrio ecológico del sistema, interviene en el flujo de energía de niveles tróficos bajos a los superiores, provocando efectos positivos sobre los pelágicos mayores y aves marinas, debido a la relación (depredación) que existe entre ellos. Además de observarse impactos negativos por competencia con loliginidos y peces pelágicos menores.

**Palabras clave:** ECOPATH, ecosistema, golfo de California, wasp-waist, niveles tróficos.



## Fauna asociada a la pesca de pelágicos menores del Golfo de California

Padilla Serrato Jesús Guadalupe<sup>1</sup>, Arizmendi Rodríguez Dana Isela<sup>2</sup>, Nevárez Martínez Manuel Otilio<sup>3</sup>, Enciso Enciso Concepción<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup>Centro Regional de Investigación Pesquera Guaymas - INAPESCA, Calle 20 Sur No. 605, Col. Cantera, C.P. 85400, Guaymas Sonora

<sup>4</sup>Centro Regional de Investigación Pesquera Ensenada - INAPESCA, Carretera Tijuana Ensenada km 97.5, El Sauzal de Rodríguez

Correo electrónico: <sup>1</sup>[jpadillas@hotmail.com](mailto:jpadillas@hotmail.com); <sup>2</sup>[dana.arizmendi@inapesca.gob.mx](mailto:dana.arizmendi@inapesca.gob.mx); <sup>3</sup>[manuel.nevarez@inapesca.gob.mx](mailto:manuel.nevarez@inapesca.gob.mx); <sup>4</sup>[concepcion.enciso@inapesca.gob.mx](mailto:concepcion.enciso@inapesca.gob.mx)

Como parte del “Seguimiento de las condicionantes impuestas por MSC (Marine Stewardship Council) al proceso de certificación ambiental de la pesquería de pelágicos menores en el Golfo de California”, se recopiló información a partir del programa de observadores a bordo de la flota cerquera durante enero 2013 hasta agosto de 2014. Se obtuvo la información de abundancias de la fauna asociada (peces, aves, mamíferos y otros grupos) que interactuaron con la flota durante las maniobras de pesca. Fueron utilizadas las curvas de acumulación de especies por métodos no paramétricos, para obtener el posible número de especies asociadas a esta pesquería. Además se determinaron los índices ecológicos de riqueza de Margalef, diversidad de Shannon y equidad de Pielou, así como las especies dominantes utilizando el índice de valor biológico (*IVB*) para determinar la estructura poblacional de las especies asociadas. La flota cerquera presentó actividad en ambas costas del Golfo de California, donde se registraron 2,134 lances de pesca. Se capturaron incidentalmente a 114 especies de peces, seis especies de crustáceos, cuatro moluscos y un cnidario. Las curvas de acumulación de especies no alcanzó la asíntota, mostrando que faltan por encontrar especies asociadas a esta pesquería. Los índices de ecológicos fueron mayores en el mes de junio de 2013. El *IVB* determinó como las especies dominantes a *Orthopristis reddingi*, *Balistes polylepis* y *Scomberomorus sierra*. Se identificaron 17 especies de aves, donde las más dominantes de acuerdo al *IVB* fueron *Pelecanus occidentalis*, *Larus heermanni* y *Chroicocephalus ridibundus*.

**Palabras clave:** fauna asociada, pelágicos menores, golfo de California, observadores a bordo, índices ecológicos.





## **Estimación de la captura incidental (*bycatch*) para la pesquería de Sardina durante las temporadas 2012-2013 y 2013-2014 en el Golfo de California**

**Arizmendi Rodríguez Dana Isela<sup>1</sup>, Arzola Sotelo Edgar Arnoldo<sup>2</sup>, Nevárez Martínez Manuel Otilio<sup>3</sup>, Padilla Serrato Jesús Guadalupe<sup>4</sup>**

Instituto Nacional de Pesca. Centro Regional de Investigación Pesquera Guaymas. Calle 20 Sur No. 605. Col. Cantera. C.P. 85400. Guaymas, Sonora, México.

Correo electrónico: 1) [dana.arizmendi@inapesca.gob.mx](mailto:dana.arizmendi@inapesca.gob.mx); 2) [edgar\\_aas@hotmail.com](mailto:edgar_aas@hotmail.com); 3) [manuel.nevarez.@inapesca.gob.mx](mailto:manuel.nevarez.@inapesca.gob.mx), 4) [jgpaddillas@hotmail.com](mailto:jgpaddillas@hotmail.com)

Se hace un análisis de la captura incidental o “bycatch” de la pesquería de sardina durante las temporadas de pesca 2012-2013 y 2013-2014 en el Golfo de California. Para ello se contó con información obtenida a través de un programa de observadores a bordo de la flota sardinera de Sonora. Los datos consistieron en valores observados de captura de sardina y de especies no objetivo en cada uno de los lances. Para este análisis las especies no objetivo fueron los representantes de peces óseos, peces cartilaginosos, crustáceos, moluscos y cnidarios capturados incidentalmente durante la operación de las redes de cerco. Se obtuvo el Radio de captura incidental y las proporciones de peso porcentual que representó cada una de las especies no objetivo en relación a las capturas de sardina. Esto se realizó de forma mensual y de forma general para las dos temporadas de pesca analizadas. En general, el Radio de captura incidental permaneció con valores muy bajos (< 1.0). Durante la temporada 2012-2013 se lograron identificar a 44 especies con peso porcentual dentro de la captura incidental, y un total de 60 especies de estas características durante la temporada 2013-2014. En general las capturas incidentales presentaron valores de peso porcentual por especie bajos (< 1.0 %) en relación a lo capturado de sardina para ambas temporadas. Se concluye que la captura incidental de los grupos de organismos no objetivo contemplados en este análisis mostró una proporción muy baja en relación a lo capturado de sardina para la pesquería en el Golfo de California.

**Palabras clave:** pesquería de sardina, redes de cerco, captura incidental, golfo de California.



## Programa de observación a bordo de la flota sardinera en el sur del golfo de California: resultados preliminares 2014-2015.

Mercedes L. Jacob-Cervantes<sup>1</sup>, David Becerra-Arroyo<sup>2</sup>, Juan Roberto F. Vallarta-Zárate<sup>1</sup>, J. Ramón Rendón-Martínez<sup>2</sup>, Ramón De León-Herrera<sup>2</sup>, Omar Jiménez-Díaz<sup>2</sup> y Ricardo Gallegos Aguilar<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>CRIP-Mazatlán, INAPESCA, SAGARPA. Calzada Sábalo-Cerritos s/n Contiguo Estero El Yugo  
C.P. 82010 Mazatlán, Sin., México. Correo electrónico: [mechejacob@yahoo.com](mailto:mechejacob@yahoo.com)

<sup>2</sup>Maz Industrial S.A. de C.V. Estero de Urias s/n, Col. Urias. C.P. 82099. Mazatlán, Sinaloa. México.

Se implementó por tercer año el programa de observador a bordo de la flota sardinera de la región sur del Golfo de California, para conocer el efecto de la pesquería sobre el ecosistema. En este periodo se amplió el programa a dos embarcaciones. Con fines comparativos se presentan las observaciones de una embarcación. Las observaciones a bordo fueron realizadas por una persona técnicamente calificada, en una embarcación con capacidad de bodega de 192 t, una eslora de 28.5 m y manga 7.9 m, durante abril del 2014 a marzo 2015. Se registró la información de capturas de pelágicos menores por lance, número de lances con descarte, fauna asociada a la pesquería, así como capturas recibidas y cedidas a otras embarcaciones pertenecientes a la flota. Además se llevó el registro de especies en peligro o amenazadas que interactúan durante las actividades de pesca. La flota sardinera realizó 448 viajes de los cuales el 15% (65 viajes) fueron realizados con observador a bordo. Se obtuvieron registros de 260 lances con una captura total de 7,670.8 t, la captura retenida representó el 96.6% (7,406.7 t), el descarte el 0.18% (13.9 t). La captura cedida a otros barcos representó el 3.3% (250.2 t) y por primera ocasión no se presentó captura recibida por otras embarcaciones. La fauna asociada estuvo representada por 62 especies de peces, 7 de elasmobranchios, 6 de crustáceos, 3 de moluscos y 1 especie de equinodermo y tortuga marina cada uno. Dentro de las especies en peligro o amenazadas se registraron avistamientos durante las maniobras de pesca de 10 especies de aves marinas y 3 especies de mamíferos marinos. De acuerdo a la información recabada se observa que el porcentaje de descartes del periodo del 2014-2015 disminuyó con respecto a la temporada 2013-2014.

**Palabras clave:** sardina crinuda, observación a bordo, descartes, maniobras de pesca, fauna asociada.



## Efecto de la pesquería de peces pelágicos menores sobre el ecosistema del sur del golfo de California.

Mercedes L. Jacob Cervantes<sup>1</sup>, David Becerra Arroyo<sup>2</sup>, Juan Roberto F. Vallarta Zárate<sup>1</sup>, J. Ramón Rendón Martínez<sup>2</sup>, Jorge Payán Alejo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro Regional de Investigación Pesquera Mazatlán. INAPESCA, SAGARPA. Calzada Sábalo-Cerritos S/N, Estero El Yugo, A.P. 177 Mazatlán, Sin., México.

Correo electrónico: [mechejacob@yahoo.com](mailto:mechejacob@yahoo.com)

<sup>2</sup>Operadora Maz Sardina S.A. de C.V. Estero de Urias s/n, Col. Urias. C.P. 82099. Mazatlán, Sinaloa.

Se analizó la literatura científica sobre las interacciones tróficas entre los peces pelágicos menores que son objetivo de la pesquería (*Opisthonema* spp.) y los demás componentes del ecosistema del sur del golfo de California para determinar si la actividad pesquera afecta las relaciones. Los peces demersales se alimentan principalmente de crustáceos y los peces pelágicos mayores se alimentan de cefalópodos y peces, sin que los pelágicos menores objetivo de la pesquería representaran un alimento importante en sus dietas. La alimentación de los elasmobranchios se basa principalmente en cefalópodos y los pelágicos menores tampoco representaron un alimento frecuente. El calamar (*L. panamensis*) presentó una amplia preferencia por consumir pelágicos menores de la especie *S. sagax*, sin embargo éste organismo no se distribuye en la zona de pesca del sur del golfo. El lobo marino (*Z. californianus*) se alimenta principalmente de peces que carecen de importancia comercial. La mayoría de las especies de aves marinas se alimentaron de una amplia variedad de especies de peces que no son capturados por la flota sardinera de la región, con excepción el bobo de patas azules; además se encontró que las variaciones climáticas (ENSO) son causantes de cambios en las dietas de las aves. De acuerdo con el índice de Levin todos los organismos fueron especialistas excepto *I. platypterus*, sin embargo la mayoría puede ser considerados generalistas debido la alta diversidad de especies presentes en sus dietas. El coeficiente de alimentación obtenido para algunas especies descartó que los pelágicos menores de la pesquería de la zona sur del golfo pudieran ser considerados como presas preferenciales de los depredadores del ecosistema. Con este trabajo se puede concluir que existe evidencia científica suficiente para suponer que la pesquería de pelágicos menores en el sur del golfo de California no afecta las relaciones funcionales entre las especies que conforman el ecosistema pelágico del cual depende.

**Palabras clave:** ecosistema, pelágicos menores, relaciones tróficas, sur del golfo de California, *Opisthonema* spp.



## **Interacción entre la actividad pesquera de la flota sardinera y las características texturales del fondo marino del sur del golfo de California**

**Mercedes L. Jacob Cervantes<sup>1</sup>, Juan Roberto F. Vallarta Zárate<sup>1</sup>, J. Ramón Rendón Martínez<sup>2</sup>, David Becerra Arroyo<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Centro Regional de Investigación Pesquera Mazatlán. INAPESCA, SAGARPA. Calzada Sábalo-Cerritos S/N, Estero El Yugo, A.P. 177 Mazatlán, Sin., México.

Correo electrónico: [mechejacob@yahoo.com](mailto:mechejacob@yahoo.com)

<sup>2</sup> Operadora Maz Sardina S.A. de C.V. Estero de Urías s/n, Col. Urías. C.P. 82099. Mazatlán, Sinaloa.

La presente investigación consistió en analizar la intensidad de pesca de la flota sardinera en la región sur del golfo de California y asociarla con la granulometría de los sedimentos del fondo marino, con la finalidad de conocer su posible impacto sobre las características texturales de los sustratos. Para revisar dicha interacción se caracterizó la intensidad de pesca mediante la posición geográfica de cada lance, durante los años 2012 (109 lances), 2013 (302 lances) y 2014 (246 lances), para conocer el tipo de sustrato del fondo marino y su distribución se utilizaron las granulometrías de los litorales de los estados de Sinaloa y Nayarit publicados en distintos artículos. Una vez recabada la información se construyó una base de datos con información de la posición de los lances y las características del fondo con la que se generaron mapas. La actividad de la flota sardinera en el sur del golfo de California se caracteriza por ser costera. Las principales zonas de pesca se asociaron a la orografía de la región, identificando de esta manera cinco áreas de mayor intensidad pesquera. Tomando en cuenta los registros de los tres años (2012, 2013 y 2014), se puede notar una mayor intensidad de lances de pesca en la zona norte-centro y una disminución en el sur del estado de Sinaloa y sedimentos dominados arenas, limo-arcillas y limo-arenas, en Nayarit las zonas donde la flota lleva a cabo sus operaciones sobre fracciones sedimentarias similares a las presentes en Sinaloa. Las zonas donde se desarrollan con mayor intensidad maniobras de pesca de pelágicos menores en el sur del golfo de California se caracterizan por ser de fondos con texturas blandas o suaves las cuales pueden presentar daños escasos o nulos por tener una tasa alta de recuperación de los efectos de la perturbación.

**Palabras clave:** flota sardinera, intensidad de pesca, granulometría, interacción, impacto.



## **Papel Ecológico de las sardinas *Opisthonema libertate* y *Cetengraulis mysticetus* en el ecosistema sur del Golfo de California, México**

**Hernández-Padilla, Juan Carlos<sup>1</sup>; Ruíz-Barreriro, T. Monica<sup>1</sup>  
Espinosa-Romero, M. José<sup>2</sup>, García-Alberto, Gabriela<sup>2</sup>, y Francisco Arreguín-Sánchez<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, Apartado Postal 592.  
La Paz, 23060, Baja California Sur, Mexico.

<sup>2</sup> Comunidad y Biodiversidad, A. C, Calle Isla del Peruano No. 215 Col. Lomas de Miramar,  
Guaymas, 85448, Sonora, Mexico.

La pesquería de pelágicos menores en el sur del Golfo de California está conformada principalmente por la sardina crinuda (*Opisthonema libertate*) y la anchoveta bocona (*Cetengraulis mysticetus*). Además de la importancia socio-económica, son de gran relevancia ecológica debido a que estas especies forman parte de la base de la cadena trófica, siendo esta característica un factor relevante para la re-certificación de la pesquería. La presente contribución analiza el papel de estas especies en la estructura, organización y función del ecosistema. Se obtuvieron 22 parámetros e indicadores del ecosistema a través de un modelo trófico basado en Ecopath. Empleando técnicas estadísticas como escalamiento multidimensional y análisis de componentes principales se encontró que el papel de la sardina crinuda se refleja en el mantenimiento del *orden* del ecosistema mientras que la anchoveta bocona al cambio de *entropía*, característica asociada al posible deterioro del sistema por extracción de biomasa. Estos resultados no son de utilidad directa para la toma de decisiones en la práctica de la pesca; aunque si aportan información en un sentido precautorio, esto es, sobre en qué especies y en que procesos del ecosistema habrá que poner mayor atención; aspecto relevante para el proceso de certificación. Parte de los resultados confirman la importancia del nivel trófico de estas especies; y si bien su papel ecológico como forraje es similar, el comportamiento del resto de los índices sugiere que una especie no sustituye a la otra.

Palabras clave: papel ecológico, crinuda, bocona, Ecopath.



## **Exploración de beneficios no monetarios de la certificación del *Marine Stewardship Council (MSC)* en la pesquería de sardina monterrey del Golfo de California**

**Zepeda-Domínguez José Alberto<sup>(a)</sup>; Bourillón Luis<sup>(b)</sup>; Espinosa-Romero María José<sup>(b)</sup>;  
García-Alberto Gabriela<sup>(b)</sup>; Ponce-Díaz Germán<sup>(a)</sup>; Torre-Cosío Jorge<sup>(b)</sup>; Zetina-Rejón  
Manuel<sup>(a)</sup>**

<sup>(a)</sup>Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas del IPN; Departamento de Pesquerías y Biología Marina, Bioeconomía Pesquera y Acuícola; Av. Instituto Politécnico Nacional s/n Col. Playa Palo de Santa Rita; Apdo. Postal 592. 23096; La Paz, B.C.S. México.

Correo electrónico: [joalzedo@hotmail.com](mailto:joalzedo@hotmail.com)

<sup>(b)</sup>Comunidad y Biodiversidad, A.C., Isla del Peruano 215, Col. Lomas de Miramar, Guaymas, Sonora, México 85448.

Ante las dificultades que enfrentan los Estados para regular las pesquerías, se han desarrollado herramientas complementarias, como las ecoetiquetas. Éstas promueven la adopción voluntaria de buenas prácticas pesqueras, a través de una diferenciación en el mercado de los productos que hayan sido producidos de manera ambientalmente sostenible. Esto brinda al consumidor el poder de premiar al productor responsable, vía el pago de un sobre precio. En la pesca, la ecoetiqueta más extendida a nivel mundial es la del *Consejo de Administración Marina (MSC)*. El MSC avala el buen desempeño de la fase extractiva de las pesquerías y, se presume que además del sobreprecio, puede incrementar los capitales, social y político de las pesquerías certificadas. La pesquería de sardina monterrey del Golfo de California cuenta con este reconocimiento. El objetivo de este trabajo es explorar otros beneficios económicos, distintos al financiero, asociados a la certificación de esta pesquería. Durante 2013, con la información obtenida de 11 entrevistas a expertos, se identificó -vía análisis topológico- tanto a los actores más importantes (CONAPESCA, INAPESCA, CANAINPES), como al resto de la estructura del subgrupo más influyente dentro de la pesquería; además, indicadores topológicos muestran una pesquería con buena conectividad interna y presencia de liderazgos comunitarios. Entre marzo y abril de 2015 se aplicaron otras 12 entrevistas para reconocer beneficios asociados a la certificación; a pesar de que el 50% de los respondientes reconocen que no ha habido mejoras en el precio del producto, un 67% manifestó que la certificación les ha permitido lograr mejores acuerdos sociales o políticos; el 83% recomendaría la certificación. Se reconoce que la certificación del MSC no ha generado el capital financiero que de ella se esperaba, pero ha validado el capital social de la pesquería e incrementado su capital político.

**Palabras clave:** análisis de redes sociales, co-manejo, coproducción de conocimiento, herramientas de mercado, gobernanza pesquera.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE CIENCIAS MARINAS



# POSTER



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE CIENCIAS MARINAS







### Programa Pelágicos Menores – CRIP Guaymas

Martínez Zavala Ma. Ángeles, Nevárez Martínez Manuel O., Valdez Pelayo Alejandro, Santos Molina J. Pablo, Gonzáles Máynez Violeta E., Arizmendi Rodríguez Dana I., González Corona María Elvira y Álvarez Trasviña Eduardo

Instituto Nacional de Pesca, Centro Regional de Investigación Pesquera - Guaymas  
Calle 20 No. 605 Sur, Guaymas 85400, Sonora, México.

Correo electrónico: [angeles.martinez@inapesca.gob.mx](mailto:angeles.martinez@inapesca.gob.mx); [manuel.nevarez@inapesca.gob.mx](mailto:manuel.nevarez@inapesca.gob.mx)

El Programa Pelágicos Menores realiza una evaluación permanente del estado del recurso y de la pesquería del golfo de California, para recomendar al sector administrativo medidas para su regulación dinámica, que permitan un aprovechamiento sustentable de los pelágicos menores, además de generar y ampliar el conocimiento de los mismos.

Este Programa se remonta a fines de los años 60's, con el establecimiento de la pesquería de sardina en el golfo de California, el rápido desarrollo de esta actividad hizo necesario contar con información biológica y pesquera, de manera continua y actualizada. En noviembre de 1983 se estableció el "Programa Nacional de Investigación de Sardina del Noroeste", ante los efectos que el evento de "El Niño" 1982-1983 ocasionó sobre la pesquería, debido a su importancia se publica un boletín informativo para la industria, lo que logra involucrar a los sectores relacionados y le da mayor impulso a las investigaciones realizadas por CRIP Guaymas. Actualmente se mantiene involucrado al sector sardinero, mediante reuniones técnicas periódicas, donde se presentan y discuten resultados, escenarios y se toman acuerdos locales. El sector reconoce la importancia de la investigación pesquera del CRIP Guaymas, que implica Investigación aplicada, a corto plazo, para el manejo: esquemas y medidas de regulación (soporte técnico), mantener informados a administradores y usuarios, responder a demandas del sector sardinero e involucrar a los sectores relacionados.

Dentro de las actividades de investigación se realizan cruceros de prospección, que generan valiosa información independiente de la pesquería, en los últimos años aplicando métodos hidroacústicos. Asimismo, se ha establecido colaboración con investigadores de otros CRIP's (Mazatlán, Ensenada, La Paz), Oficinas Centrales-INAPESCA, CICIMAR-IPN, DICTUS-UNISON, CIBNOR, CICESE, UNAM, IRD-Francia. Ello permitió la formalización del Comité Técnico de Investigación de los Pelágicos Menores, en 1992, además de la realización de talleres anuales, se participa activamente en diversos trabajos de investigación.

**Palabras clave:** pelágicos menores, reuniones técnicas, sector sardinero.



## **Certificación internacional (MSC) de la pesquería de sardina crinuda: innovación científica y tecnológica en México**

Mercedes L. Jacob Cervantes<sup>1</sup>, Juan Roberto F. Vallarta Zárate<sup>1</sup>, David Becerra Arroyo<sup>2</sup>, J. Ramón Rendón Martínez<sup>2</sup>, Omar Jiménez-Díaz<sup>2</sup> y Ricardo Gallegos Aguilar<sup>2</sup>

1Centro Regional de Investigación Pesquera Mazatlán. INAPESCA, SAGARPA. Calzada Sábalo-Cerritos S/N, Estero El Yugo, A.P. 177 Mazatlán, Sin., México

2 Operadora Maz Sardina S.A. de C.V. Estero de Urias s/n, Col. Urias. C.P. 82099. Mazatlán, Sinaloa.

Correo electrónica: [mechejacob@yahoo.com](mailto:mechejacob@yahoo.com)

Como uno de los objetivos de las investigaciones que se realizan a través del Programa de Pelágicos Menores en el Centro Regional de Investigación Pesquera de Mazatlán es generar el conocimiento científico y tecnológico para el manejo de la pesquería de sardina crinuda (*Opisthonema* spp) y garantizar la sustentabilidad del recurso y el ecosistema a fin de obtener la certificación internacional por el organismo Marine Stewardship Council (MSC) como pesquería responsable con el ambiente. Lograr esta certificación permitirá contribuir al desarrollo de una pesquería sustentable y responsable con el ambiente, aumentando su valor agregado y haciendo de esta pesquería una actividad competitiva en el mercado internacional.

**Palabras clave:** pelágicos menores, certificación, MSC.



## Índice de abundancia relativa para las especies protegidas atraídas por las operaciones de pesca de la flota sardinera del golfo de California

Morales-Bojórquez Enrique<sup>1</sup>; García-Alberto Gabriela<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C. (CIBNOR) La Paz. Av. Instituto Politécnico Nacional 195, Col. Playa Palo de Santa Rita Sur, La Paz, Baja California Sur, México. CP 23096.

Correo electrónico: [emorales@cibnor.mx](mailto:emorales@cibnor.mx).

<sup>2</sup>Comunidad y Biodiversidad, A.C. Isla del Peruano 215, Col. Lomas de Miramar, Guaymas, Sonora. CP. 85448.

Los efectos de las pesquerías sobre las especies de captura incidental son poco conocidos; sin embargo, algunos estudios han documentado los cambios temporales de especies de captura incidental. Sin ningún tipo de diferencia las especies pueden ser capturadas incidentalmente sin tener en cuenta las especies objetivo y ser muertos o heridos por las artes de pesca. Se obtuvo información de la captura incidental de especies protegidas de la pesquería de pelágicos menores del golfo de California del Programa de Observadores a Bordo implementado durante las temporadas de pesca de 2013 y 2014. En conjunto, estos datos proporcionan un panorama completo de sus distribuciones, densidad relativa y patrones de residencia. El área de estudio fue a lo largo de la plataforma continental de las costas este y oeste del golfo de California. Se incluyen las zonas de pesca más importantes, donde se registró la abundancia y reclutamiento de las especies de pelágicos menores en la región. Se determinó un índice de abundancia relativa basado en la distribución Kappenman. Se registraron un total de 2059 operaciones de pesca, el 53% se llevaron a cabo en 2013 mientras que el resto en 2014. La zona de pesca mejor representada fue la costa este del golfo con valores de referencia de 18 a 52 organismos por operación de pesca. En la costa oeste, variaron de 20 - 37 individuos, en esta zona el número de operaciones de pesca tuvo baja frecuencia. La normatividad mexicana sobre la captura de especies no objetivo o captura incidental en la pesquería de pelágicos menores es ausente. La captura incidental necesita una gestión activa, que defina el uso de modelos alternativos que ofrezcan un equilibrio entre el sondeo de la información frente a la precaución sobre las pérdidas en la biodiversidad a corto plazo.

**Palabras clave:** captura incidental, pesquería de sardina monterrey, manejo pasivo, especies no objetivo.