

**SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA,  
DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN**

**INSTITUTO NACIONAL DE PESCA – CRIP GUAYMAS**

**PROGRAMA PELÁGICOS MENORES**

**PESQUERÍA DE PELÁGICOS MENORES EN EL GOLFO DE CALIFORNIA DURANTE LOS  
OSCUROS 4 (ENERO) AL 6 (MARZO) DE LA TEMPORADA 2013/2014**

**INFORME TÉCNICO**

**Ma. de los ÁNGELES MARTÍNEZ ZAVALA**

**MARÍA ELVIRA GONZALEZ CORONA**

**VIOLETA E. GONZÁLEZ MÁYNEZ**

**J. PABLO SANTOS MOLINA**

**ALEJANDRO VALDEZ PELAYO**

**Guaymas, Sonora, Mayo del 2014**

## **Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 4 (enero) al 6 (marzo) de la temporada 2013/2014**

Ma. Ángeles Martínez Zavala, Ma. Elvira González Corona, Violeta E. González Máynez, J. Pablo Santos Molina y Alejandro Valdez Pelayo

Instituto Nacional de Pesca - CRIP Guaymas  
Programa Pelágicos Menores del golfo de California

### **RESUMEN**

Se presenta el informe técnico del estado de la pesquería de peces pelágicos menores durante los oscuros de pesca 4 (enero), 5 (febrero) y 6 (marzo) de la temporada 2013/2014. Se muestran resultados de aspectos biológicos y pesqueros de la pesquería de los peces pelágicos menores (captura, esfuerzo y operación de la flota pesquera, estructura de tallas y madurez gonádica), así como resultados de algunos parámetros ambientales.

Se registraron 43,125 t en enero, 34,396 en febrero y 21,385 t en marzo. La captura acumulada hasta el oscuro de marzo fue de 162,276 t, de las cuales la sardina crinuda sustentó el 49.8% y la sardina bocona el 33.4%, mientras la sardina monterrey sólo aportó el 0.6%, debido a que continua su baja disponibilidad y abundancia a la flota. El esfuerzo acumulado hasta marzo fue de 1,425 viajes y una CPUE de 113.9 t/viaje. La flota tuvo una amplia operación, debido a la dispersión y escasez de los cardúmenes. La Bahía de Guaymas registró anomalías de la TSM positivas en estos tres meses. Los vientos dominantes fueron muy variables en estos meses.

### **INTRODUCCIÓN**

Los peces pelágicos menores sostienen importantes pesquerías a nivel mundial, en México, la pesca de estos recursos se realiza básicamente en el noroeste del país, y particularmente en el golfo de California, donde opera la flota sardinera más numerosa del país. En el Golfo, las capturas están sustentados por siete especies principales: sardina monterrey (*Sardinops caeruleus*), sardina crinuda (*Opisthonema libertate*), macarela (*Scomber japonicus*), sardina japonesa (*Etremeus teres*), anchoveta norteña (*Engraulis mordax*), la anchoveta conocida como sardina bocona (*Cetengraulis mysticetus*) y sardina piña (*Oligoplites* spp.); de las cuales la sardina monterrey es la especie objetivo, por la calidad de sus productos y sus altos volúmenes de captura.

Las poblaciones de estos peces presentan fluctuaciones poblacionales, en tiempo y espacio, generalmente asociadas con la variabilidad ambiental (Nevárez-Martínez *et al.* 2001), por consiguiente, muestran grandes variaciones en sus capturas. El

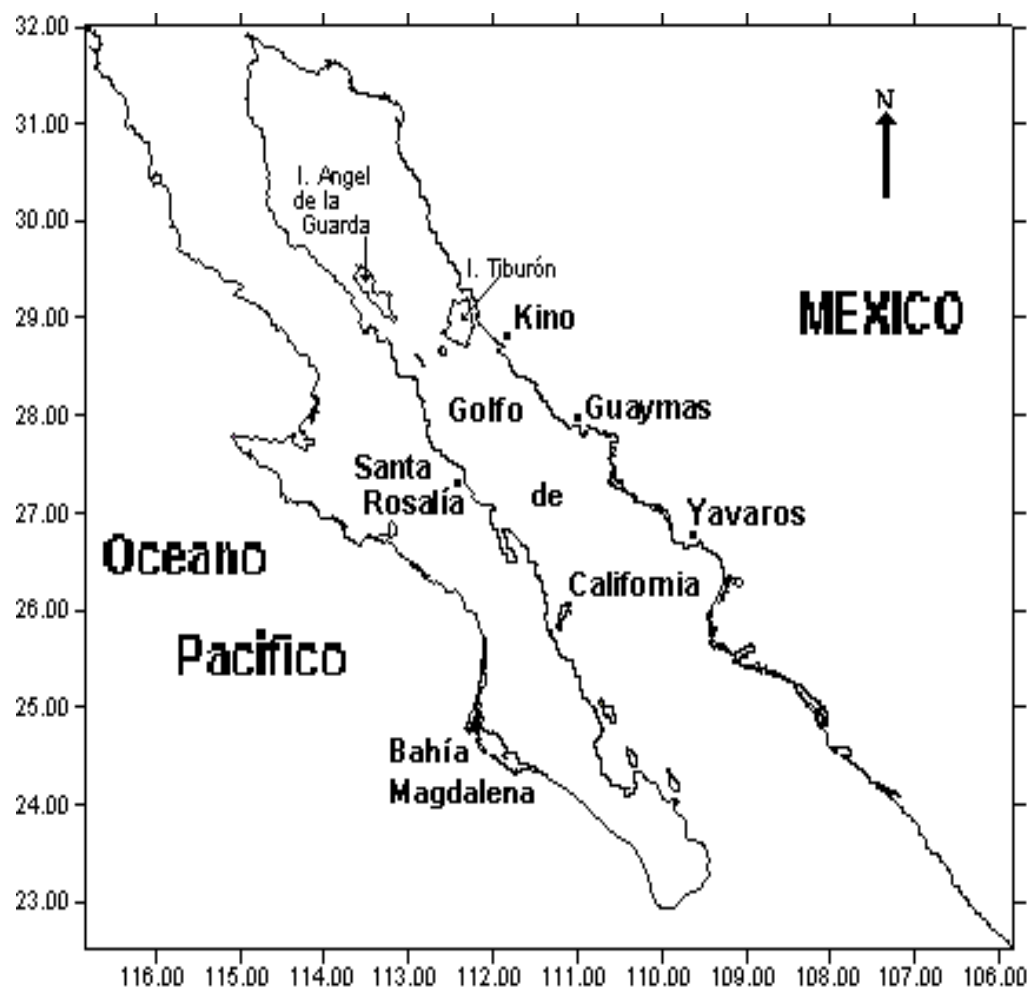
Programa Pelágicos Menores del CRIP Guaymas realiza un monitoreo continuo de la pesquería y de parámetros ambientes, con el propósito de conocer el estado actual de la pesquería y de los recursos que la sustentan, así como realizar las recomendaciones que permitan una adecuada administración y manejo.

Históricamente, y debido al comportamiento biológico del recurso, la temporada de pesca inicia en octubre. La flota sardinera opera generalmente por oscuro lunar, que incluye aproximadamente 20 días, con la luna nueva a la mitad de cada oscuro, por lo que la mayoría de los oscuros abarcan días de dos meses consecutivos. Para fines del manejo de esta pesquería se ha denominado, de manera convencional, al oscuro 1 como octubre, en vez de septiembre-octubre u octubre-noviembre, y así sucesivamente. Sin embargo, las fechas de cada oscuro se van “corriendo”, por lo que periódicamente es necesario ajustar, en lo posible, los oscuros para que correspondan en su mayor parte al mes asignado. Sin embargo, en esta temporada la flota inició las actividades el 1º de octubre del 2013\*, por lo que se consideró ese mes como el primer oscuro, aunque se sólo se trabajó la mitad del mismo. Por lo que las fechas de los oscuro que se reportan en los informes de esta temporada, son las siguientes:

OSCURO/MES	FECHA
1 (octubre)	24 septiembre al 14 octubre*
2 (noviembre)	23 octubre al 13 noviembre
3 (diciembre)	22 noviembre al 12 diciembre
4 (enero)	22 diciembre 2013 al 11 de enero 2014
5 (febrero)	21 de enero a 09 de febrero
6 (marzo)	19 febrero al 11 marzo
7 (abril)	21 marzo al 09 abril
8 (mayo)	21 abril al 05 mayo
9 (junio)	21 mayo al 05 junio
10 (julio)	20 junio al 08 julio
11 (agosto)	20 julio al 5 agosto
12 (septiembre)	18 agosto al 05 septiembre

## ÁREA DE ESTUDIO

El golfo de California es un mar angosto y semicerrado, es considerado una gran cuenca de evaporación en comunicación abierta con el Océano Pacífico en su región sur (Bray, 1988); se localiza entre la península de Baja California y los estados de Sonora y Sinaloa, entre los 23° y 32° N y entre los 106° y 115° W. La flota sardinera opera en casi toda las costas del Golfo, excepto el alto golfo y el sur de la costa este de la península de Baja California, pero sus áreas de pesca más frecuentes están de la región de las Grandes Islas hasta la región centro-sur de Sonora y norte de Sinaloa (Fig. 1).



1. Golfo de California, México.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se recopiló y procesó información correspondiente a los oscuros de pesca 4 (enero) al 6 (marzo) de la temporada de pesca 2013/2014, la cual consistió de: avisos de arribo proporcionados por las Oficinas de Pesca en Guaymas y Huatabampo, datos de dirección y velocidad del viento (Estación Meteorológica de Empalme del Servicio Meteorológico Nacional) y muestras biológicas. Se tomaron muestras diarias<sup>1</sup>, de aproximadamente 10 kg por barco, de las descargas comerciales en los puertos de Guaymas. Los muestreos biológicos consistieron en registro de talla (longitud patrón en mm) y registro de madurez gonádica. Se realizaron mediciones diarias de la temperatura superficial del mar en la bahía de Guaymas, empleando un termómetro de cubeta. Se obtuvieron imágenes de satélite de temperatura superficial del mar, promedio mensual, del golfo de California. Para el procesamiento y análisis de la información se utilizaron métodos estándares.

## RESULTADOS

### Descargas y esfuerzo de pesca

#### *Oscuro 4 (enero de 2014)*

En Guaymas se registraron 35,570 t en 268 viajes vía la pesca de 35 barcos; en Yavaros se descargaron 7,555 t en 66 viajes de 9 barcos (Tabla 1). La captura total fue de 43,125 t, cifra que fue menor a la registrada en el mismo oscuro de la temporada anterior en menos de 4,020 t (2012/13), y mayor en las temporadas anteriores en más de 2,623 t (2011/12) y en más de 24,353 t (2010/11) (Cuadro I):

Cuadro I. Captura de pelágicos menores durante el oscuro 4 (enero). Temporadas 2010/11 - 2013/14.

<b>PUERTO</b>	2010/11	2011/12	2012/13	<b>2013/2014</b>
GUAYMAS	15,280	31,041	40,338	<b>35,570</b>
YAVAROS	3,492	9,461	6,807	<b>7,555</b>
TOTAL	18,772	40,502	47,145	<b>43,125</b>

<sup>1</sup> El número dependió de la actividad pesquera.

En este oscuro la sardina bocona sustentó la captura en un 61.9% (26,674 t); seguida de la sardina crinuda con 33.4% (14,402 t); las especies restantes tuvieron escasas capturas: macarela (2.4% - 1,020 t), sardina japonesa (1.8% - 793 t), sardina piña (0.26% - 111 t) y el rubro de revoltura (0.29% - 125 t), en este oscuro no se registraron capturas de sardina monterrey y de anchoveta (Tabla 1). Se destinaron al empaque 1,985 t (4.6%) y a la reducción 41,139 t (95.4%).

#### *Oscuro 5 (febrero de 2014)*

En Guaymas se descargaron 25,455 t en 209 viajes de 36 barcos. En Yavaros se registraron 8,941 t en 85 viajes de 9 barcos (Tabla 1). La descarga total fue de 34,396 t, cifra que fue menor a la registrada en el mismo oscuro de las dos temporadas anteriores, en menos de 10,984 t (2012/13), de 5,270 t (2011/12) y mayor que la temporada 2010/11 de más de 10,165 t (Cuadro II):

Cuadro II. Captura de pelágicos menores durante el oscuro 5 (febrero). Temporadas 2010/11 - 2013/14.

<b>PUERTO</b>	2010/11	2011/12	2012/13	<b>2013/14</b>
GUAYMAS	17,438	31,783	38,098	<b>25,455</b>
YAVAROS	6,793	7,883	7,282	<b>8,941</b>
<b>TOTAL</b>	24,231	39,666	45,380	<b>34,396</b>

En este oscuro, la sardina bocona se mantuvo como el mayor sustento de la pesquería, aunque disminuyó su aportación y volumen de captura (38.5.0% - 13,255 t); la sardina crinuda le siguió con el 30.6% (10,517 t); la sardina piña, la macarela y la sardina japonesa incrementaron sus capturas en este oscuro, con 11.6% (3,999 t), 10.9% (3,742 t) y 6.5% (2,238 t), respectivamente; también se obtuvo una escasa captura de sardina monterrey (1.7% - 587 t) y de anchoveta (0.2% - 58 t) (tabla 1). Se destinaron al empaque 2,753 t (8.0%) y a la reducción 31,643 t (92.0%).

*Oscuro 6 (marzo de 2014)*

En Guaymas se descargaron 16,763 t en 190 viajes de 36 barcos. En Yavaros se registraron 4,622 t, obtenidas en 68 viajes de 9 barcos (Tabla 1). La captura total fue de 21,385 t, cifra que fue menor a la registrada en el mismo oscuro de las tres temporadas anteriores, en menos 18,272 t (2012/13), en menos de 37,389 t (2011/12), y en menos de 30,425 t (2010/11) (Cuadro III):

Cuadro III. Captura de pelágicos menores durante el oscuro 6 (marzo). Temporadas 2010/11-2013/14.

<b>PUERTO</b>	2010/11	2011/12	2012/13	<b>2013/14</b>
GUAYMAS	44,237	48,083	34,373	<b>16,763</b>
YAVAROS	7,573	10,691	5,284	<b>4,622</b>
<b>TOTAL</b>	51,810	58,774	39,657	<b>21,385</b>

Durante este oscuro, la sardina crinuda (41.9% - 8,966) fue el principal sustento de las capturas; le siguieron la sardina piña (21.5% - 4,601), la sardina bocona (15.5% - 3,305 t), la macarela (13.7% - 2,922 t) y la japonesa (5.6% - 1,203 t); mientras que la sardina monterrey (1.3% - 274 t), la anchoveta (0.1% - 27 t) y el rubro de revoltura (0.4% - 87 t) tuvieron escasos registros de captura (Tabla 1). Se destinaron al empaque 2,691 t (12.6%) y a la reducción 18,694 t (87.4%).

La captura **acumulada** hasta el sexto oscuro fue de **162,276 t** (Cuadro IV), la cual fue menor al acumulado obtenido en las dos pasadas temporadas en menos de 43,922 t (2012/13) y menos de 45,447 t (2011/12), y con respecto a la temporada 2010/11 fue mayor, en más 1,925 t. La variación entre temporadas consecutivas fue de +29.5%, -0.7% y -21.3%<sup>2</sup>. De las 162,276 toneladas capturadas de peces pelágicos menores, hasta el oscuro de marzo, la sardina crinuda ha aportado 49.8% (80,778 t), la sardina bocona 33.4% (54,275 t), la macarela 7.2% (11,693 t), la sardina piña 6.0% (9,800 t) y la sardina japonesa 2.6% (4,234 t), la sardina monterrey 0.6% (901 t), la anchoveta 0.2% (382 t) y el rubro de revoltura 0.1% (212 t) (Tabla 2).

Cuadro IV. Captura acumulada de pelágicos menores hasta el oscuro 6 (marzo). Temporadas 2010/11 - 2013/14.

<b>PUERTO</b>	2010/11	2011/12	2012/13	<b>2013/14</b>
GUAYMAS	127,768	165,553	171,669	<b>130,236</b>
YAVAROS	32,583	42,170	34,499	<b>32,040</b>
TOTAL	160,351	207,723	206,198	<b>162,276</b>
<i>Incremento / Decremento (%)</i>		+ 29.5%	-0.7%	-21.3%

Durante estos tres oscuros operaron **45** barcos: 44 en enero, 45 en febrero y 45 en marzo, la mayoría descargaron en Guaymas (Tabla 1-3). El esfuerzo de pesca aplicado hasta el sexto oscuro, medido como el número de descargas en los dos puertos, disminuyó 13.3% en la actual temporada con relación a la anterior (Cuadro V). La captura por viaje acumulada correspondiente a las dos temporadas fue de 125.4 t y 113.9 t, respectivamente. Es decir, en esta temporada se obtuvieron en promedio 11.5 t menos por viaje que en la inmediata anterior.

Cuadro V. Esfuerzo acumulado hasta el oscuro 6 (marzo). Temporadas 2012/13- 2013/14.

<b>PUERTO</b>	<b>2012/13</b>	<b>2013/14</b>	<b>Dif. (%)</b>
GUAYMAS	1,373	1,126	-18.0%
YAVAROS	271	299	-10.3%
TOTAL	1,644	1,425	-13.3%

### Distribución de capturas

La distribución de las capturas en estos tres oscuros fue muy amplia ya que se registraron viajes en ocho (enero y marzo) y en diez (febrero) de las 11 áreas de pesca (Figura 2, Tabla 4). La flota que descargó en el puerto de Guaymas es la que registró una mayor distribución; mientras que la flota que descargó en el puerto de Yavaros mantuvo su operación en áreas aledañas a ese puerto, como es común.

2

P. .ej.: % Incremento entre 2012/13 y 2013/14 = (Captura 2013/14 - Captura 2012/13)/(Captura 2012/13)\*100



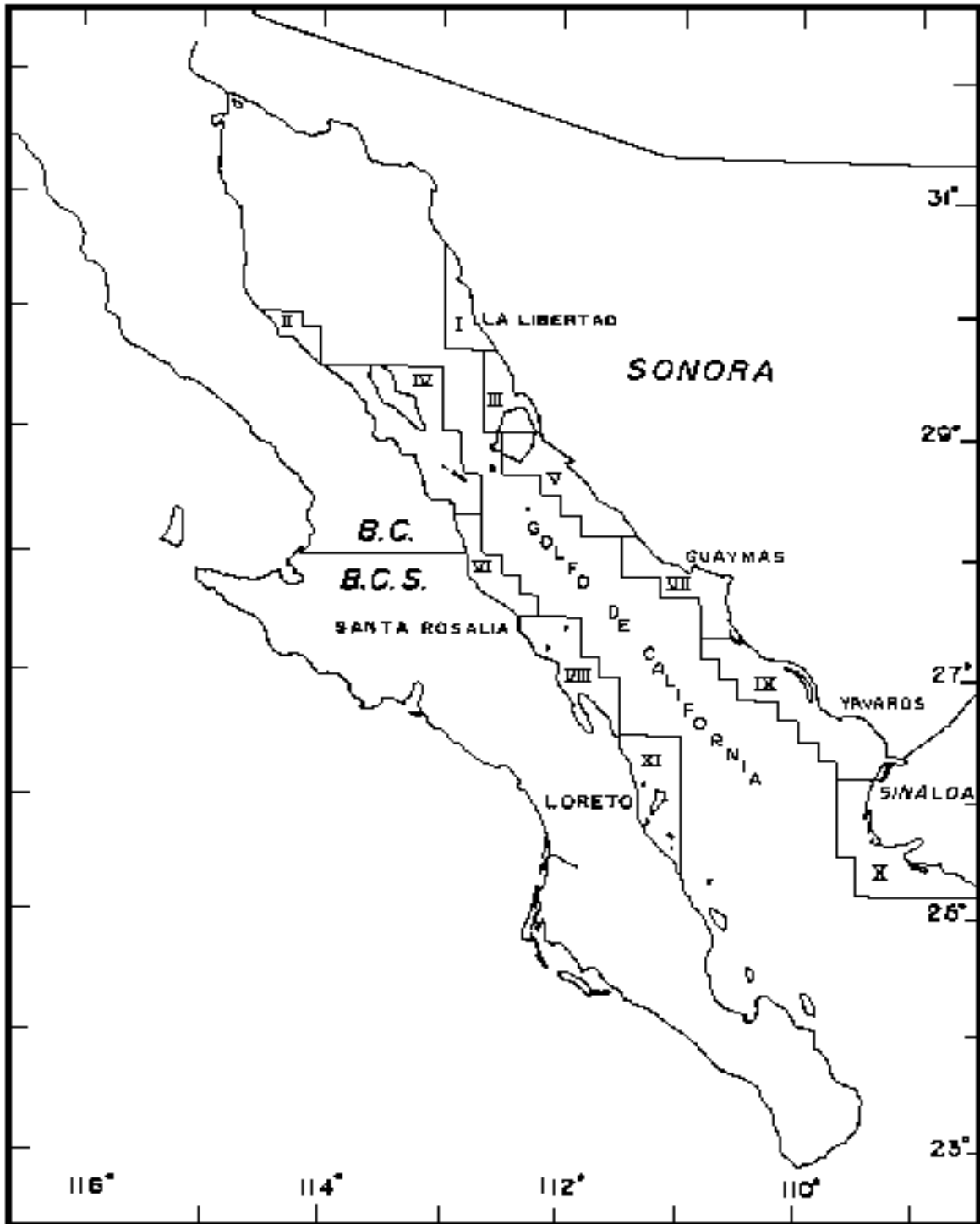


Figura 2. Áreas de pesca de pelágicos menores en el golfo de California.

#### *Oscuro 4 (Enero)*

La operación de la flota se concentró en Tastiota (área V) con el 50.7% de los viajes registrados, seguida por las áreas del norte de Sinaloa (X-13.9%), Agiabampo (IX-12.2%), Puerto Lobos (I-8.3%) y Guaymas 6.9% (área VII); las áreas restantes tuvieron menor frecuencia de visita: El desemboque (III-4.4%), Mulegé (VIII-3.0%) y Bahía de San Rafael (IV-0.6%) (Tabla 4, Fig.2).

#### *Oscuro 5 (Febrero)*

En este oscuro, la flota amplió su distribución a diez áreas de pesca, la mayor frecuencia se contabilizó al norte de Sinaloa (X-27.4%), Agiabampo (IX-24.6%) y Puerto Peñasco (I-18.2%); le siguieron El Desemboque (III-10.0%), Guaymas (VII-7.3%), Mulegé (VIII-5.8%) y Tastiota (V-4.6%); otras áreas escasamente visitadas fueron: San Luis Gonzaga (II-0.9%), San Francisquito (VI-0.6%), Punta Rocosa (IV-0.6%) (Tabla 4, Fig.2).

#### *Oscuro 6 (Marzo)*

En este oscuro, la operación de la flota se realizó principalmente en la costa centro-sur de Sonora, con el mayor número de viajes en Agiabampo-Tobarí (IX-34.6%) y Guaymas (VII-25.0%); le siguieron Macapule (X-16.1%) y Mulegé (VIII-12.3%); las áreas que también tuvieron registro fueron: Puerto Peñasco (I-4.8%), El Desemboque (III-4.5%), Tastiota (V-2.4%) y Punta Concepción (XI-0.3%) (Tabla 4, Fig.2).

### **Recurso**

Las tallas promedio y modal de las especies de pelágicos menores de la captura comercial, muestreadas durante los oscuros de enero, febrero y marzo, se presentan en el cuadro VI. La estructura de tallas por oscuro se muestra en las figuras 3 y 4.

#### *Oscuro 4 (Enero)*

**Sardina crinuda.** Las tallas registraron un amplio intervalo, que estuvieron entre 83 y 218 mm LP, con una moda principal de 188 mm LP y varias modas secundarias de 163 y 173 mm LP, la longitud patrón promedio fue de 166.0 mm. Las hembras

mostraron gónadas en desarrollo (II-43.8%) y en maduración (III-55.2%). La proporción de sexos fue muy similar (H:M = 1:0.9).

**Sardina bocona.** El intervalo de tallas fue de 58 y 168 mm LP, con moda principal de 138 mm LP y una secundaria de 98 mm LP, la talla promedio de 124.6 mm LP.

**Sardina piña.** Para esta especie se tuvieron dos muestreos con una estructura de tallas muy diferenciada: uno con tamaños entre 53 y 88 mm, y otro con tallas entre 158 y 198 mm LP, las moda correspondientes fueron de 48 y 173 mm LP; la longitud patrón promedio fue de 63.0 y 172.4 mm, respectivamente. Las hembras mostraron gónadas en maduración (III-58.8%) y en desove (V-41.2%). La proporción de sexos mostró una gran dominancia de hembras (H:M = 1:0.2).

*Oscuro 5 (Febrero).*

**Sardina crinuda.** Las tallas estuvieron entre 113 y 208 mm LP, una moda principal de 168 mm LP y una moda menor de 133 mm LP, la talla promedio fue de 165.6 mm LP. La mayor parte de las hembras muestreadas registraron gónadas inmaduras (I-31.2%) y en desarrollo (II-38.6%), las restantes estuvieron en maduración (III-16.9%) y en desove (IV-13.3%). La proporción de sexos mostró una gran dominancia de hembras (H:M = 1:0.7).

**Macarela.** El rango de tallas estuvo entre 208 y 293 mm LP, con moda ubicada en 238 y 273 mm LP, la longitud patrón de 253.8 mm LP. La mayoría de las hembras muestreadas registraron actividad reproductiva, ya que estuvieron en desove (IV-87.3%), las restantes registraron gónadas en maduración (III-12.7%). Se registró una gran dominancia de hembras en la proporción de sexos (H:M = 1:0.6).

**Sardina bocona.** Las tallas estuvieron entre 53 a 128 mm LP, con moda de 108 mm LP, la talla promedio de 98.5 mm LP.

**Sardina japonesa.** Las tallas estuvieron entre 148 y 223 mm LP, con una moda en 168 mm LP y longitud patrón de 183.6 mm LP. Las hembras muestreadas registraron actividad reproductiva: en desove (IV-49.1%) y desovadas (V-5.1%), las restantes mostraron gónadas en maduración (III-45.8%). La proporción de sexos mostró dominancia de hembras (1:0.6).

**Sardina piña.** Las longitudes estuvieron entre 88 y 203 mm LP, con una estructura marcadamente bimodal, con modas de 103 y 173 mm LP, la longitud patrón promedio para cada fracción fue de 110.3 y 173.4 mm LP.

*Oscuro 6 (Marzo).*

**Sardina crinuda.** Las tallas de esta sardina estuvieron entre 138 y 213 mm LP, con una moda de 178 mm LP, con la talla promedio de 173.3 mm LP. El porcentaje acumulado hasta este oscuro de individuos menores a 160 mm LP es de 28.3%. La madurez gonadal registró: inmaduras (I-1.3%%), en desarrollo (II-24.2%), en maduración (III-59.7%) y en desove (IV-14.8%). La proporción de sexos mostró una dominancia de hembras (H:M = 1:0.8).

**Sardina japonesa.** Se tuvieron dos muestreos con una estructura de tallas de dos fracciones poblacionales: de tallas pequeñas de entre 103 y 133 mm LP, y de tallas grandes de entre 183 y 238 mm LP, las moda correspondientes fueron de 113 y 228 mm LP con tallas promedio de 114.5 y 223.3 mm, respectivamente. Las hembras mostraron en maduración (III-20.%) y en desove (IV-80.0%).

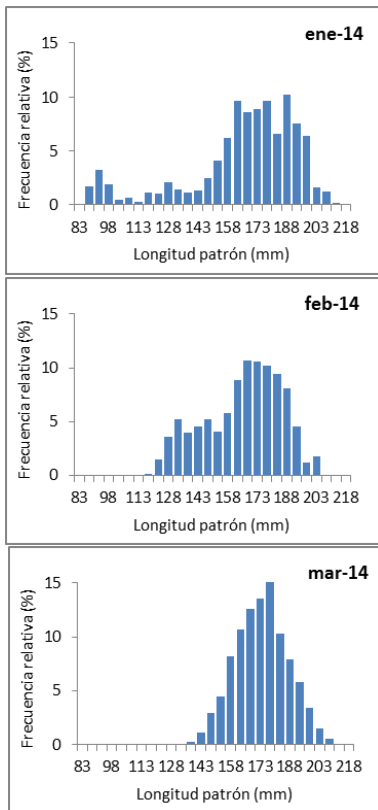
**Sardina piña.** El rango de tallas estuvo entre 88 y 213 mm LP, con una estructura marcadamente bimodal: de 118 y 168 mm LP, la talla promedio fue de 143.4 mm LP. La mayoría de las hembras estuvieron en maduración (III-96.0%), el resto en desarrollo (II-4%). La proporción de sexos mostró una dominancia de hembras (H:M = 1:0.6).

Cuadro VI. Talla modal y promedio (longitud patrón en mm) de las especies de peces pelágicos menores, oscuros enero, febrero y marzo, temporada de pesca 2013/14.

Oscuro	Sardina crinuda			Macarela			Sardina japonesa		
	Osc. 4	Osc. 5	Osc. 6	Osc. 4	Osc. 5	Osc. 6	Osc. 4	Osc. 5	Osc. 6
Talla modal (LP mm)	188 163 y 173	168 133	178	---	238 273	---	---	168	113 228
Talla promedio (LP mm)	166.0	165.6	173.3	---	253.8	---	---	183.6	114.5 223.3

Oscuro	Sardina bocona			Sardina piña		
	Osc. 4	Osc. 5	Osc. 6	Osc. 4	Osc. 5	Osc. 6
Talla modal (LP mm)	138 98	108	---	48 173	103 173	118 168
Talla promedio (LP mm)	124.6	98.5	---	63.0 172.4	110.3 173.4	143.4

(a) Sardina crinuda



(b) Sardina piña

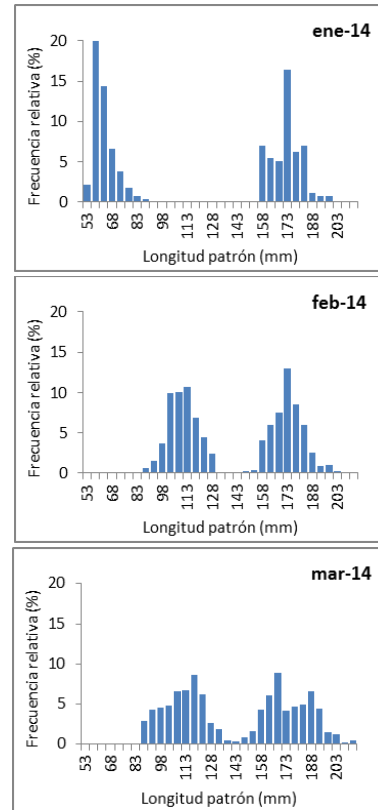


Fig. 3. Distribución de frecuencia de tallas de sardina crinuda (a) y sardina piña (b), oscuros de enero, febrero y marzo, temporada de pesca 2013/14.

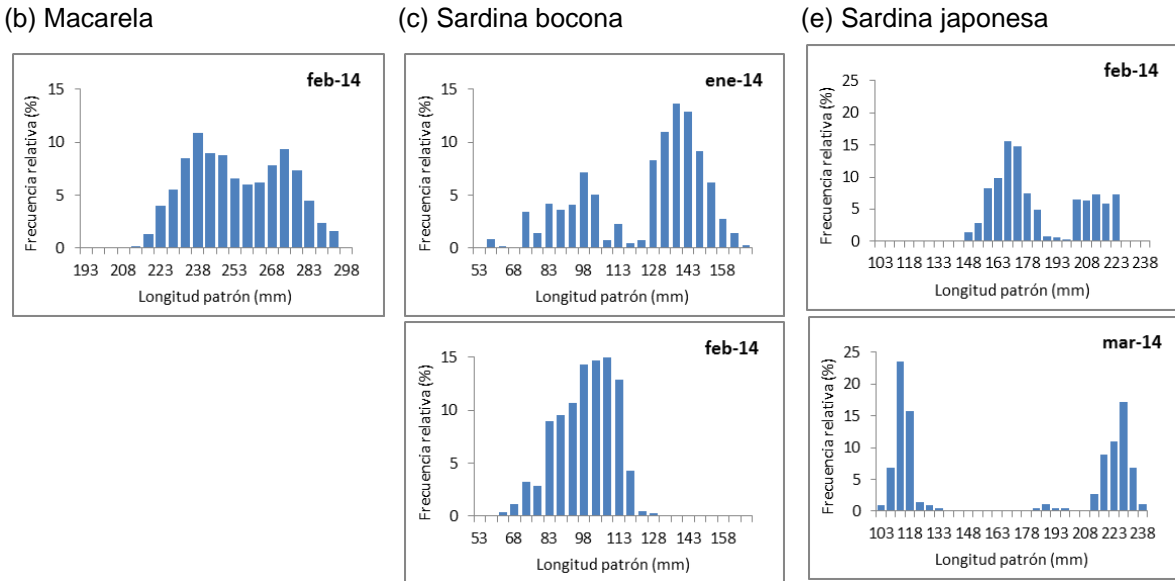


Fig. 4. Distribución de frecuencia de tallas de macarela (a), sardina bocona (b) y sardina japonesa (c), oscuros de enero, febrero y marzo, temporada de pesca 2013/14.

## Ambiente

Los registros de **temperatura superficial del mar** en la bahía de Guaymas indicaron anomalías de +0.5, +1.6 y +1.8°C, en enero, febrero y marzo, respectivamente (Tabla 5).

No fue posible obtener imágenes de satélite del acervo de CONABIO (<http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/mares/satmo/index.html>), por lo que se obtuvieron imágenes de menor resolución. Las **imágenes de satélite**, de la temperatura superficial del mar, muestran condiciones promedio en el golfo de California (Fig. 5). Las imágenes de mostraron que las condiciones de TSM en 2014 fueron más cálidas que las observadas en los mismos meses del año pasado, asimismo se observa la entrada de una masa de agua más cálida por la boca del golfo, característica que se conserva y extiende espacialmente de enero a marzo de 2014. Enero presentó la típica concentración de aguas frías en la Región de las Grandes Islas y la cintura insular del Golfo (15 -17°C), aunque la cobertura estuvo espacialmente restringida en

comparación al mismo mes del año pasado (2013). Durante febrero, la cobertura de aguas frescas en esta región fue aún más restringida, conservándose únicamente en la Región de las Grandes Islas una masa de agua fría (15-17) muy estrecha en comparación con el mismo mes del año pasado. Durante marzo la introducción de esta masa de agua cálida a través de la boca es mucho más notorio, y las aguas más frescas se restringen prácticamente alrededor de la Isla Ángel de la Guarda, en el Canal de Ballenas-Salsipuedes, situación que contrasta con el mismo mes del año pasado, en donde para este mes, aún se conservaban aguas frescas alrededor de las islas y la cintura insular del Golfo (Fig. 5).

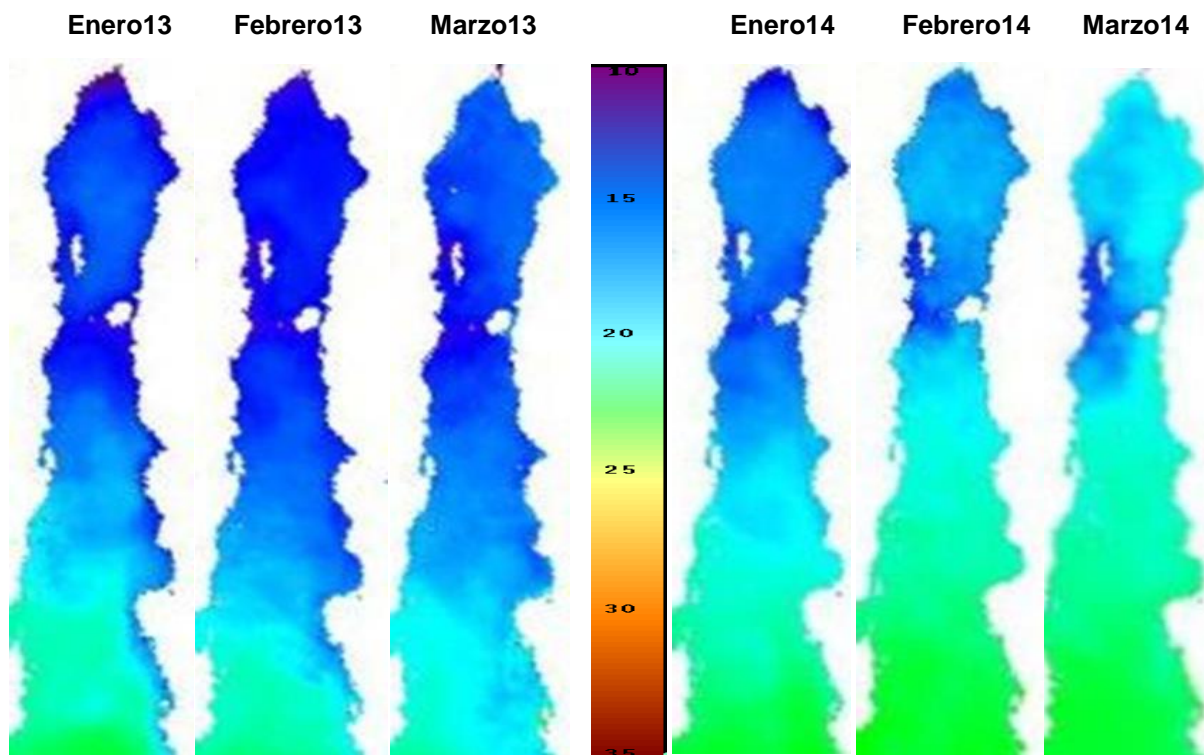


Figura 5. Imágenes de satélite de la temperatura superficial del mar (°C) del golfo de California de los meses de enero, febrero y marzo del 2013 y 2014.

El monitoreo permanente del Pacífico Central (NOAA) relacionado con el evento de “El Niño” (y “La Niña”) indicó que durante los meses de enero, febrero y marzo de 2014, continuaron condiciones neutrales, aunque las temperaturas superficiales permanecieron menores al promedio en el Pacífico este ecuatorial durante enero y febrero; mientras que marzo se caracterizó por temperaturas sobre el promedio desarrollándose sobre gran parte del este del Océano Pacífico ecuatorial. (Fig. 6) La mayoría de los modelos indican que las condiciones neutrales persistirán durante el resto de la primavera 2014 del Hemisferio Norte, y varios modelos predicen el desarrollo de El Niño, en algún momento del verano u otoño. Sin embargo, a pesar de este gran consenso en los modelos, permanece una incertidumbre considerable acerca de si El Niño se desarrollará y cuán fuerte sería. Esta incertidumbre es grande debido a la baja capacidad del pronóstico realizado durante la primavera (Climate Prediction Center/NCEP/NOAA, Febrero-Abril 2014).

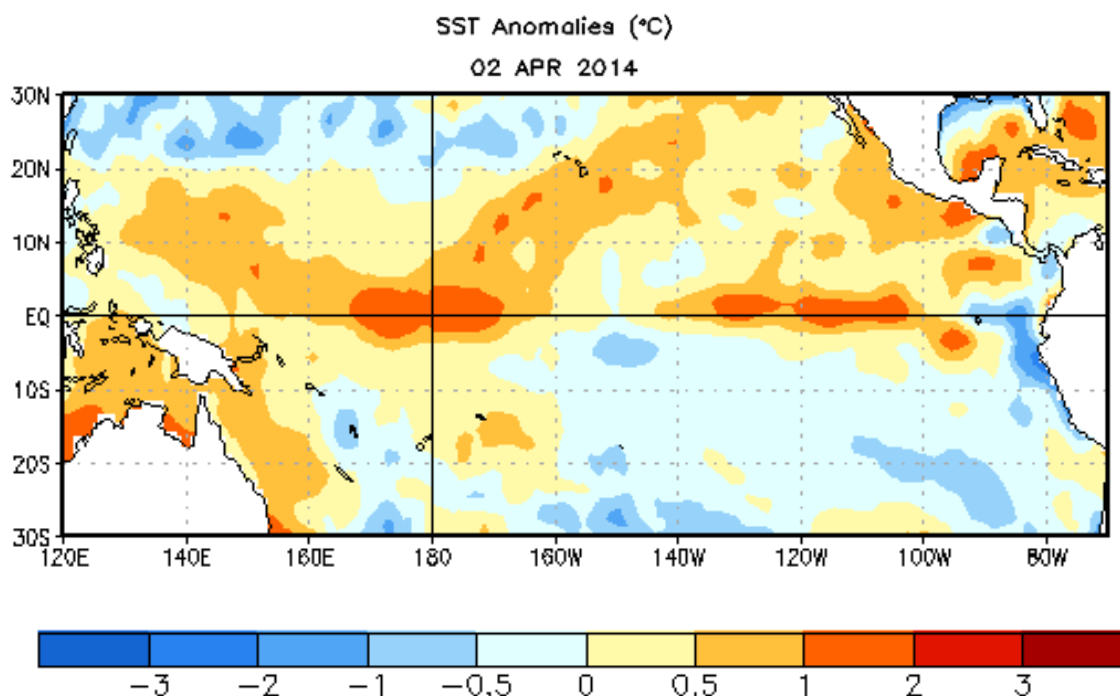


Figura 6. Anomalías (°C) promedio en la temperatura de la superficie del mar (SST, por sus siglas en inglés) para la semana centrada el 2 de abril de 2014. Las anomalías son calculadas con respecto a un promedio semanal en un período base de 1981-2010.



Los **registros meteorológicos** indicaron que en estos tres meses los vientos dominantes fueron muy variables. En **enero**, los vientos fueron variable, pero dominaron ligeramente los vientos del NW, con velocidad promedio de 3.6 m/s; en **febrero**, todavía fueron más variables los vientos, sin una clara dominancia, siendo ligeramente más frecuentes los vientos del **NE**, con velocidad promedio de 2.1 m/s, y los vientos del NNW-NW con intensidad de 2.6 m/s; en **marzo** los vientos fueron continuaron siendo muy variables, con una ligera dominancia de los vientos del SW-SSW (4.6 m/s). La **frecuencia de los vientos**, con respecto al promedio de la última década (Tabla 6), indicó que durante febrero y marzo disminuyeron los vientos del NW (-10.0%) y del SW (-14.6%) disminuyeron durante los tres meses; mientras que los vientos del NE (+21.9%, febrero-marzo) y NNW (+15.1%, febrero) se incrementaron.

## **DISCUSIÓN**

En estos oscuros la flota tuvo una distribución amplia de las capturas, ya que se registraron viajes en ocho y diez de las once áreas de pesca, esto debido a la dispersión y escases de cardúmenes de pelágicos menores. La sardina bocona y la crinuda tuvieron mayor disponibilidad a la flota sardinera, por lo que fueron el principal sustento de la pesquería en estos tres oscuros.

En el **oscuro enero**, se registró una captura total fue de **43,125 t**, y el área de mayor operación de la flota fue Tastiota (V-50.7%), le siguieron cuatro de las áreas del norte y centro-sur de Sonora y norte de Sinaloa: X, IX, I y VII, que contabilizaron entre 13.9 y 6.9% de los viajes. La sardina bocona fue la especie que sustentó la pesquería con 61.9% del total; mientras que la sardina crinuda aportó un tercio de la captura, y por ello fue desplazada, ya que durante el primer trimestre fue la especie principal. Es notable la escasez de sardina monterrey, que continua con una baja disponibilidad a la flota sardinera, al extremo de no registrar captura en este oscuro. Asimismo, la anchoveta no tuvo descargas.

La sardina crinuda presentó un amplio intervalo de tallas, estructura que refleja que hay ingreso de jóvenes reclutas a la pesquería, aunque predominaron varias modas grandes (188, 163 y 173 mm LP). La sardina bocona y la sardina piña también registraron un amplio intervalo de tallas, y mostraron estructuras marcadamente bimodales.

En el **oscuro de febrero**, la captura total de pelágicos menores disminuyó a **34,396 t**, aunque la flota amplió su operación a diez área de pesca, con la mayor frecuencia de viajes al sur de Sonora (IX - 24.6%) y norte de Sinaloa (X - 27.4%), seguida de Puerto Peñasco (I-18.2%), debido a la amplia distribución de la sardina bocona y sardina crinuda, especies registraron los mayores aportes con 38.5 y 30.6%, respectivamente. Las especies restantes incrementaron ligeramente sus capturas, entre ellas la sardina monterrey con un escaso 1.7% (587 t), la cual se pescó en área de la costa peninsular, particularmente en Mulegé-Santa Inés (área VIII); también la anchoveta fue esporádicamente capturada (0.2% - 58 t).

La sardina crinuda mostró una estructura tallas ligeramente bimodal (168 y 133 mm LP), que indica que continúa el ingreso de jóvenes reclutas a la pesquería. La sardina bocona y la sardina piña continuaron registrando un intervalo de tallas amplio, la primera con una estructura unimodal y moda de 108 mm LP, mientras que la piña mantuvo una estructura bimodal, con valores de 103 y 173 mm LP. La macarela y la sardina japonesa registraron tallas grandes, con modas de 238-273 y 168 mm LP, respectivamente. La escasa captura de sardina monterrey y bocona no permitieron contar con muestreos biológicos. La sardina crinuda mostró cierto porcentaje de actividad reproductiva, lo cual no es típico en esta época del año, pero se ha llegado a registrar. La macarela y sardina japonesa mostraron actividad reproductiva, la cual corresponde al periodo típico de ambas especies.

Durante el **oscuro de marzo**, las descargas de pelágicos menores disminuyeron aún más, ya que se registraron **21,385 t**, la operación de la flota se mantuvo amplia, al registrar viajes en ocho de las áreas de pesca, de las cuales la mayor frecuencia de

viajes se registraron en la costa centro-sur de Sonora (VII y IX), que en conjunto contabilizaron 59.6% de los viajes. La sardina crinuda (41.9%) fue el principal sustento de la pesquería, seguida por la sardina piña (21.5%) que incrementó ligeramente su captura, y por la sardina bocona (15.5%), que disminuyó su captura. La sardina monterrey continuó con cardúmenes escasos y dispersos, con baja disponibilidad a la flota, por lo que fue escasamente capturada en el área de las costas peninsulares (VIII), por lo que tuvo escasa aportación (1.3%). La anchoveta también mantuvo un reducido aporte (0.1%).

La sardina crinuda incremento su talla (moda 178 mm y promedio 173.3 mm LP) y registró una estructura unimodal, además que continuó registrando de hembras con actividad reproductiva. Las sardinas japonesa y piña continuaron registrando estructuras de tallas marcadamente bimodales: 113 y 228 mm LP, y de 118 y 168 mm LP, respectivamente. La sardina japonesa continuó mostrando actividad reproductiva.

En estos tres meses, el patrón típico registró una alteración, ya que los vientos fueron muy variables, aunque con una ligera dominancia: NW en enero; NE y NW-NNW en febrero; y, SW-SSW durante marzo. Asimismo, las anomalías de la frecuencia de vientos, en la última década, mostraron disminución de los vientos del NW durante febrero y marzo. Ha sido bastante reiterado, la importancia del patrón típico de vientos en el Golfo, ya que para la generación de surgencias se requiere de cierta frecuencia/continuidad de los vientos del NW, los cuales propician condiciones óptimas de alimentación en la costa de Sonora, en época de invierno. De acuerdo a las imágenes de satélite, el golfo de California mantuvo condiciones ligeramente cálidas, que concuerda con el registro de anomalías positivas en la bahía de Guaymas. Por lo que no se conjugaron las condiciones adecuadas para propiciar la distribución típica de la sardina monterrey, debido a que generalmente se conjuga con la dominancia de vientos del NW con un ambiente marino frío, en vez de ello se presentó una alteración del patrón de vientos, por lo que la distribución de la sardina mostró alteraciones, con cardúmenes escasos y dispersos, que derivaron en la baja

disponibilidad a la flota sardinera, y consecuentemente, sus bajas capturas. Lo cual fue similar a lo ocurrido en la pasada temporada de pesca (2012/2013).

La captura acumulada hasta el sexto oscuro (marzo del 2014) fue de **162,276 t**, lo que representó un decremento de -21.3% (-43,922 t), con respecto al acumulado de la temporada pasada que fue de 206,198 t (2012/2013). El comportamiento de la pesquería en estos tres oscuros es similar con las dos temporadas anteriores, escasas capturas de sardina monterrey, siendo ampliamente desplazada por otras especies, como la sardina bocona y sardina crinuda, ya que los aportes de estas especies fueron en conjunto 83.2%: (crinuda 49.8% y bocona 33.4%), mientras que la sardina monterrey sólo representó un 0.6% (9,800 t), aunque cabe señalar que hay una diferencia en esta temporada, que es la disminución de las capturas de anchoveta, que sólo registraron un 0.2% (282 t). En las temporadas pasadas 2011/12 y 2012/13, los aportes fueron: bocona 36.7 y 52.7%, crinuda 16.1 y 20.6%, anchoveta 29.6 y 14.8%, respectivamente. En estas mismas temporadas la sardina monterrey contabilizó 9.1% (18,977 t) 2011/12 y 5.7% (11,689 t) en 2012/13. Con una tendencia (negativa o positiva) se acentúa paulatinamente. El cambio en la composición de las especies de la captura es evidente, y es de esperarse, se mantenga durante lo que reste de la temporada.

El rendimiento de la flota registro un decremento a 113.9 t/viajes, obteniendo 11.5 t menos a las obtenidas en la temporada pasada (2012/13: 125.4 t/viajes); sin embargo, los días de duración de viaje de pesca se incrementaron notablemente, más de cuatro días en promedio, aunque hubo viajes de hasta nueve días.

Los pronósticos en relación con el evento de “El Niño” y “La Niña”, indican que las condiciones neutrales se persistirán el resto de la primavera del 2014 (Climate Prediction Center/NCEP/NOAA, Febrero-Abril 2014), aunque varios modelos predicen el desarrollo de El Niño, durante el verano u otoño, todavía hay incertidumbre al respecto, debido al bajo nivel predictivo de los pronósticos realizados durante la primavera. Las condiciones marinas del Golfo, en este trimestre, se mantuvieron

ligeramente cálidas, y las anomalías de la temperatura superficial del mar de la Bahía de Guaymas fueron positivas (+0.5 a +1.8°C), lo que al parecer ha repercutido en la sardina monterrey, al alterar su distribución en zonas de pesca habituales, y que no permitieron el repunte durante primavera-verano, como ocurrió en las dos temporadas pasadas, y que es poco probable que ocurra, aunque no está del todo descartado, todo depende de las condiciones ambientales que imperen en los oscuros siguientes. Pero, como también ha sido bastante reiterado, hay que considerar que existen otros factores (atmosféricos, climáticos) que pudieran afectar las poblaciones de sardina monterrey, y por lo tanto, mantener baja su disponibilidad a la flota.

Por lo que, a reserva de cómo se comporten las condiciones atmosféricas y oceanográficas, se esperaría una temporada promedio, es decir, cercana a las 300,000 t. Por lo que se reitera la importancia de continuar con el monitoreo ambiental, tanto del Pacífico central como del golfo de California. Al respecto es de suma importancia la información que se obtenga en el próximo crucero de investigación de pelágicos menores (mayo 2014).

#### **RECOMENDACIONES**

- Evitar la captura de peces pelágicos menores, en porcentajes mayores a los estipulados en la reglamentación vigente.
- Que los permisionarios se comprometan a proporcionar de manera oportuna, información completa y debidamente desglosada de la captura, esfuerzo y áreas de pesca por viaje realizado.
- Que los permisionarios se comprometan a facilitar la obtención de muestras de pelágicos menores en sus instalaciones, al personal del CRIP-Guaymas.
- Que el Sector Industrial mantenga su apoyo para la realización de los cruceros de investigación de pelágicos menores.
- A las autoridades del INP se recomienda seguir apoyando la realización de cruceros de investigación.

**LITERATURA CONSULTADA**

- Bray, N.A. 1988. Thermohaline circulation in the Gulf of California. *J. Geophys. Research* 93: 4993-5020. Climate Prediction Center/NCEP/NOAA. "El Niño / Southern Oscillation (ENSO):
- Martínez-Zavala M.A., M.O.Nevárez-Martínez, J.P.Santos-Molina y A.R.Godínez-Cota. 2011. Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 4 (enero) al 6 (marzo) de la temporada de pesca 2010/2011. CRIP Guaymas, INP-SAGARPA. Agosto del 2011. 20 p.
- Martínez-Zavala M.A., M.O.Nevárez-Martínez, J.P.Santos-Molina, Violeta E. González Máynez y Ma. Elvira González Corona. 2012. Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 4 (enero) al 6 (marzo) de la temporada de pesca 2011/2012. CRIP Guaymas, INP-SAGARPA. Mayo del 2012. 21 p.
- Martínez-Zavala M.A., M.O.Nevárez-Martínez, Ma. Elvira González Corona, Violeta E. González Máynez, J.P.Santos-Molina y Alejandro Valdez Pelayo. 2013. Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 4 (enero) al 6 (marzo) de la temporada de pesca 2012/2013. CRIP Guaymas, INP-SAGARPA. Abril del 2013. 25 p.
- Martínez-Zavala M.A., Ma. Elvira González Corona, J.P.Santos-Molina y Alejandro Valdez Pelayo. 2014. Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 1 (octubre) al 3 (diciembre) de la temporada de pesca 2013/2014. CRIP Guaymas, INP-SAGARPA. Febrero del 2014. 21 p.
- Nevárez-Martínez, M.O., D. Lluch-Belda, M. A. Cisneros-Mata, J. P. Santos-Molina, M. A. Martínez-Zavala y S. E. Lluch-Cota. 2001. Distribution and abundance of the Pacific sardine (*Sardinops sagax*) in the Gulf of California and their relation with the environment. *Progress in Oceanography*. 49: 565-580.

**TABLA 1. DESCARGA, POR ESPECIE Y POR OSCURO, DE PELAGICOS MENORES EN SONORA, TEMPORADA DE PESCA 2013/2014****OSCURO 4 (ENERO)**

PUERTO	No.BARCOS	No. VIAJES	MTY.	CRIN.	MAC.	JAP.	ANCH.	BOC.	PIÑA	REV.	TOTAL
GUAYMAS	35	268	0	8,312	795	793	0	25,587	81	0	<b>35,570</b>
YAVAROS	9	66	0	6,089	224	0	0	1,087	29	125	<b>7,555</b>
<b>TOTAL</b>	<b>44</b>	<b>334</b>	<b>0</b>	<b>14,402</b>	<b>1,020</b>	<b>793</b>	<b>0</b>	<b>26,674</b>	<b>111</b>	<b>125</b>	<b>43,125</b>

**OSCURO 5 (FEBRERO)**

PUERTO	No.BARCOS	No. VIAJES	MTY.	CRIN.	MAC.	JAP.	ANCH.	BOC.	PIÑA	REV.	TOTAL
GUAYMAS	36	209	587	4,977	2,349	2,194	58	12,695	2,595	0	<b>25,455</b>
YAVAROS	9	85	0	5,540	1,393	44	0	560	1,404	0	<b>8,941</b>
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	<b>294</b>	<b>587</b>	<b>10,517</b>	<b>3,742</b>	<b>2,238</b>	<b>58</b>	<b>13,255</b>	<b>3,999</b>	<b>0</b>	<b>34,396</b>

**OSCURO 6 (MARZO)**

PUERTO	No.BARCOS	No. VIAJES	MTY.	CRIN.	MAC.	JAP.	ANCH.	BOC.	PIÑA	REV.	TOTAL
GUAYMAS	36	190	274	4,812	2,922	1,203	27	3,305	4,132	87	<b>16,763</b>
YAVAROS	9	68	0	4,154	0	0	0	0	468	0	<b>4,622</b>
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	<b>258</b>	<b>274</b>	<b>8,966</b>	<b>2,922</b>	<b>1,203</b>	<b>27</b>	<b>3,305</b>	<b>4,601</b>	<b>87</b>	<b>21,385</b>

**TABLA 2. DESCARGA ACUMULADA POR ESPECIE, HASTA EL OSCURO 6 (MARZO), DE PELAGICOS MENORES EN SONORA, TEMPORADA DE PESCA 2013/2014.**

PUERTO	No. VIAJES	MTY.	CRIN.	MAC.	JAP.	ANCH.	BOC.	PIÑA	REV.	TOTAL
GUAYMAS	1,126	901	54,188	10,076	4,190	382	52,513	7,899	87	<b>130,236</b>
YAVAROS	299	0	26,590	1,617	44	0	1,762	1,902	125	<b>32,040</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1,425</b>	<b>901</b>	<b>80,778</b>	<b>11,693</b>	<b>4,234</b>	<b>382</b>	<b>54,275</b>	<b>9,800</b>	<b>212</b>	<b>162,276</b>

TABLA 3. BARCOS QUE PESCARON, POR OSCURO, DE LA FLOTA QUE DESCARGA EN SONORA, TEMPORADA DE PESCA 2013/2014. GUAYMAS \*, YAVAROS \*\* Y AMBOS \*\*\*

	CAT.BOD.	BARCO	OSC4	OSC5	OSC6	
1	H-220	BAKATETE	*	*	*	*
2	E-160	CARLI-FORNIA	*	*	*	*
3	F-180	CHUYITO XXX	*	*	*	*
4	I-240	COZAR III	*	*	*	*
5	F-170	COZAR XI	*	*	*	*
6	F-180	DELTA YAQUI	*	*	*	*
7	E-160	DON ISAAC	*	*	*	*
8	D-125	DP-2S	*	*	*	*
9	I-225	JOSE JULIAN	*	*	*	*
10	I-240	JUAN PABLO I	*	*	*	*
11	F-170	KORE	*	*	*	*
12	D-125	LP-2S	*	*	*	*
13	D-125	M-3S	*	*	*	*
14	I-240	MANOLO	*	*	*	*
15	I-225	ONTAGOTA	*	*	*	*
16	I-240	PESCADOR II	*	*	*	*
17	D-125	PM-2S	*	*	*	*
18	H-220	PORTOLA I	*	*	*	*
19	H-220	PORTOLA II	*	*	*	*
20	H-220	PORTOLA III	*	*	*	*
21	H-220	PORTOLA IV	*	*	*	*
22	D-125	PP-1S	*	*	*	*
23	D-125	PP-2S	*	*	*	*
24	E-160	PROESA I	*	*	*	*
25	F-170	SALGARI	*	*	*	*
26	F-180	SAN IGNACIO	*	*	*	*
27	F-180	SAN JOSE	*	*	*	*
28	H-220	SAN MIGUEL	*	*	*	*
29	I-240	SAN URIEL	*	*	*	*
30	I-240	SANDOKAN	*	*	*	*
31	F-180	SARDINA IX	*	*	*	*
32	F-180	SARDINA VI	*	*	*	*
33	E-160	SELECTA	*	*	*	*
34	E-160	SELECTA I	*	*	*	*
35	E-150	SELECTA II	*	*	*	*
36	D-140	SELECTA III	*	*	*	*
37	H-220	SELECTA V	*	*	*	*
38	F-180	BARDA I	**	**	**	**
39	F-180	BARDA III	**	**	**	**
40	F-180	EL AZTECA	**	**	**	**
41	I-285	ISLA DE CEDROS	**	**	**	**
42	I-240	PESCADOR IV	**	**	**	**
43	I-240	PESCADOR V	**	**	**	**
44		PISA I	**	**	**	**
45		PISA II	**	**	**	**
46	I-280	ZENIT II	**	**	**	**

TABLA 4. AREAS DE PESCA, POR OSCURO, DE LA FLOTA SARDINERA QUE DESCARGA EN SONORA, TEMPORADA 2013/2014.

AREAS	OSC.4 (ENE)	%	OSC.5 (FEB)	%	OSC.6 (MAR)	%
I	30	8.3	60	18.2	14	4.8
II	---	---	3	0.9	---	---
III	16	4.4	33	10.0	13	4.5
IV	2	0.6	2	0.6	---	---
V	183	50.7	15	4.6	7	2.4
VI	---	---	2	0.6	---	---
VII	25	6.9	24	7.3	73	25.0
VIII	11	3.0	19	5.8	36	12.3
IX	44	12.2	81	24.6	101	34.6
X	50	13.9	90	27.4	47	16.1
XI	---	---	---	---	1	0.3
TOTAL	419	100.0	338	100.0	354	100.0



TABLA 5. TEMPERATURA (°C) SUPERFICIAL DEL AGUA DE MAR, EN LA BAHÍA DE GUAYMAS, EN LOS MESES DE ENERO, FEBRERO Y MARZO, TEMPORADA 2013/2014.

MES	PROMEDIO (°C)	PROMEDIO (°C)	ANOMALIA (°C)
	MENSUAL	HISTORICO	TSM
ENERO	17.7	17.2	+0.5
FEBRERO	19.7	18.1	+1.6
MARZO	21.7	19.9	+1.8

TABLA 6. FRECUENCIA MENSUAL DE LA DIRECCION DEL VIENTO (D.V.) EN LOS MESES DE ENERO, FEBRERO Y MARZO, TEMPORADA 2013/2014. \* Promedio de la última década (2005-2013).

	ENERO			FEBRERO			MARZO		
	MENSUAL	PROMEDIO*	ANOMALIA	MENSUAL	PROMEDIO*	ANOMALIA	MENSUAL	PROMEDIO*	ANOMALIA
N	4	2.7	1.3	2	1.3	0.7	3	1.7	1.3
NNE	11	11.2	-0.2	4	7.0	-3.0	3	5.9	-2.9
NE	3	2.2	0.8	6	1.8	4.2	2	1	1
E	2	1.6	0.4	0	0.8	-0.8	0	0.8	-0.8
ESE	1	1	0	0	0.6	-0.6	3	0.7	2.3
SE	1	0.1	0.9	9	1.3	7.7	6	0.9	5.1
SSE	0	0.1	-0.1	0	0.0	0.0	0	0	0
S	0	0.1	-0.1	1	0.1	0.9	0	0	0
SSW	0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0
SW	0	0.3	-0.3	0	0.3	-0.3	1	0.5	0.5
WSW	3	1.7	1.3	1	2.1	-1.1	0	2.8	-2.8
W	4	2.4	1.6	3	2.0	1.0	5	3.3	1.7
WNW	1	5.2	-4.2	2	8.1	-6.1	8	10.6	-2.6
NW	1	1.6	-0.6	0	1.9	-1.9	0	2.2	-2.2
NNW	0	0.4	-0.4	0	0.3	-0.3	0	0.5	-0.5

\* Promedio de la última década (2005-2013).