

**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 1 (OCTUBRE) AL 3 (DICIEMBRE) DE LA TEMPORADA DE PESCA 2013/2014**

INFORME TÉCNICO

Ma. DE LOS ÁNGELES MARTÍNEZ ZAVALA

Ma. ELVIRA GONZÁLEZ CORONA

J. PABLO SANTOS MOLINA

ALEJANDRO VALDEZ PELAYO

Guaymas, Sonora. Febrero del 2014

Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 1 (octubre) al 3 (diciembre) de la temporada 2013/2014.

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

Programa Pelágicos Menores - CRIP Guaymas, INAPESCA
Calle 20 No. 605 Sur, C.P.85400, Guaymas, Son.

RESUMEN

Se presenta el informe técnico del estado de la pesquería de peces pelágicos menores, durante el primer trimestre de la temporada de pesca 2013/2014, que corresponde al oscuro 1 (octubre), 2 (noviembre) y 3 (diciembre). Se presentan y discuten resultados de aspectos biológicos y pesqueros de los peces pelágicos menores (captura, esfuerzo y operación de la flota pesquera, estructura de tallas y madurez gonádica), así como resultados de parámetros ambientales. La captura acumulada hasta el oscuro de diciembre fue de **63,371 t**, de las cuales la sardina crinuda aportó el 74.0%, la sardina bocona 17.4%, la sardina piña 1.7% y la anchoveta 0.5%; mientras la sardina monterrey sólo el 0.06%, esto debido a su baja disponibilidad y abundancia a la flota, por lo que fue ampliamente desplazada por otras especies. Se obtuvo un CPUE de **117.6 t/viaje**. La mayor proporción de la flota operó en la costa de Sonora (áreas V, VII y IX). En la Bahía de Guaymas se registraron anomalías de la TSM de -1.6°C (octubre), +0.6°C (noviembre) y -0.3°C (diciembre). Los vientos fueron muy variables, sólo hubo una ligera dominancia en noviembre y diciembre (NW, NNW y WNW).

INTRODUCCIÓN

La pesquería de peces pelágicos menores es una importante actividad socioeconómica, debido a sus altos volúmenes de captura que representan el 45% de la captura nacional, ocupando el primer lugar de la producción pesquera y el cuarto lugar por su valor económico (CONAPESCA, 2012). En el Golfo opera la flota más numerosa del noroeste mexicano, con puertos de descarga en Guaymas y Yavaros, en Sonora. La pesquería del Golfo es sustentada básicamente por siete especies: 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, e históricamente el sustento principal de la pesquería, y por ello ha determinado en gran medida el comportamiento de las capturas.

Es ampliamente reconocida la estrecha relación entre el ambiente y los pelágicos menores, por ello las fluctuaciones poblacionales, en tiempo y espacio, son asociadas a la variabilidad ambiental, y se refleja el comportamiento de las capturas (Nevárez-Martínez *et al.*, 2001). Por ello el monitoreo permanente de la pesquería y de los recursos que la sostienen son actividades en la investigación pesquera, y una de las tareas primordiales del Programa Pelágicos Menores del CRIP Guaymas. El propósito es conocer el estado actual de la pesquería y de los recursos que la sustentan, así como generar recomendaciones encaminadas a una adecuada administración y manejo.

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 la mayor parte de 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 en la región de las Grandes Islas, la región centro-sur de Sonora y norte de Sinaloa (Fig. 1).

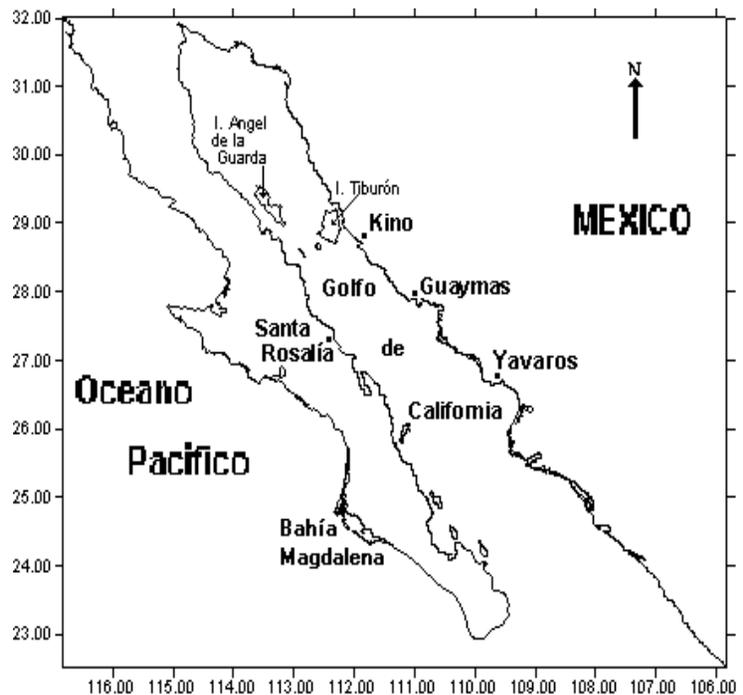


Figura 1. Golfo de California, México.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se recopiló y procesó información correspondiente a los oscuros de pesca 1 (octubre), 2 (noviembre) y 3 (diciembre) de la temporada 2013/2014, la cual consistió en avisos de arribo (Oficinas de Pesca en Guaymas y Huatabampo). La información biológica se obtuvo mediante muestreos biológicos, de aproximadamente 10 kg por barco/viaje, de las descargas comerciales del puerto de Guaymas, se registró la talla (longitud patrón en mm), peso total promedio, sexo y madurez gonádica. Se recabaron datos diarios de la dirección y velocidad del viento (Estación Meteorológica de Empalme del Servicio Meteorológico Nacional). Se efectuaron mediciones diarias de la temperatura superficial del agua de mar (TSM) en la bahía de Guaymas, empleando un termómetro de cubeta. Para el procesamiento y análisis de la información se utilizaron métodos estándares pesqueros.

RESULTADOS

Descargas y esfuerzo de pesca

Oscuro 1 (octubre del 2013)

En Guaymas se descargaron 4,494 t en 44 viajes vía la pesca de 12 barcos. No hubo registro de capturas en Yavaros para este oscuro. La captura total (4,494 t) fue menor en 5,054 t a la captura obtenida en el mismo oscuro de la temporada pasada (2012/13), y fue mayor en 2,411 t con respecto al oscuro de la temporada 2011/12, y menor en 11,426 t al oscuro de la temporada 2010/11 (Cuadro I). Cabe señalar que la flota sólo trabajó la mitad del oscuro lunar, ya que empezó a operar a partir del 1º octubre.

Cuadro I. Captura de pelágicos menores durante el oscuro 1 (octubre), temporadas 2010/11-2013/14.

| PUERTO | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 |
|---------------|---------|---------|---------|----------------|
| GUAYMAS | 13,293 | 792 | 9,010 | 4,494 |
| YAVAROS | 2,627 | 1,291 | 538 | 0 |
| TOTAL | 15,920 | 2,083 | 9,548 | 4,494 |

En el primer oscuro, la sardina crinuda prácticamente sustentó la pesquería con 93.8% (4,217 t), seguida por la anchoveta que aportó 4.9% (221 t); la sardina piña fue escasamente capturada aportando 1.3 % (57 t); mientras que la sardina monterrey, la macarela y las especies restantes (sardina bocona, sardina japonesa, y revoltura de otras especies) no registraron descargas (Tabla 1). De la captura total, se destinaron para el enlatado 485 t (10.8%) y para la reducción para harina 4,009 t (89.2%).

Oscuro 2 (noviembre del 2013)

En Guaymas se registraron 21,826 t en 185 viajes de 31 barcos; en Yavaros fueron 5,940 t en 44 viajes de 5 barcos. La captura total fue de 27,767 t, cifra que fue mayor en 4,654 t a la registrada en el mismo oscuro de la temporada anterior (2012/13); y fue menor en 1,616 t al oscuro de la 2011/12; y mayor en 5,923 t al mismo oscuro de la temporada 2010/11 (Cuadro II).

Cuadro II. Captura de pelágicos menores durante el oscuro 2 (noviembre), temporadas 2010/11-2013/14.

| PUERTO | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 |
|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| GUAYMAS | 18,175 | 24,737 | 16,615 | 21,826 |
| YAVAROS | 3,669 | 4,646 | 6,498 | 5,940 |
| TOTAL | 21,844 | 29,383 | 23,113 | 27,767 |

Durante este oscuro, la sardina crinuda continuó siendo la especie más abundante en la captura y el mayor sustento de la pesquería con 67.2% (18,660 t); la sardina bocona incremento ligeramente su captura, la cual aportó 28.1% (7,813 t) del total; le siguieron la sardina macarela con 3.2% (892 t) y la sardina piña con sólo 1.4% (401 t). La sardina monterrey, la anchoveta, la sardina japonesa y el rubro de revoltura no tuvieron registro de descarga (Tabla 1). Del total registrado, se destinaron al empaque 1,005 t (3.6%) y a la reducción 26,761 t (96.4%).

Oscuro 3 (diciembre del 2013)

En Guaymas se registraron 26,128 t en 230 viajes de 34 barcos; en Yavaros 4,982 t en 36 viajes de 8 barcos. La captura total registrada fue 31,110 t, cifra que es menor a la registrada en este mismo oscuro de las dos temporadas anteriores: en 8,520 t (2012/13) y en 6,206 t (2011/12), y mayor en 3,336 con respecto a la temporada 2010/2011 (Cuadro III).

Cuadro III. Captura de pelágicos menores durante el oscuro 3 (diciembre), temporadas 2010/11-2013/14.

| PUERTO | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 |
|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| GUAYMAS | 19,345 | 29,118 | 31,517 | 26,128 |
| YAVAROS | 8,429 | 8,198 | 8,113 | 4,982 |
| TOTAL | 27,774 | 37,316 | 39,630 | 31,110 |

En este oscuro, la sardina crinuda sustenta la pesquería una vez más, aportando 77,2% (24,016 t), le siguieron en orden de aportación la sardina bocona 10.4% (3,227 t) y macarela 10% (3,117 t); mientras que la sardina monterrey contribuyó con sólo 0.1% (40 t), la sardina piña 2.0% (632 t), y la anchoveta 0.2% (77 t). La sardina japonesa y el rubro de revoltura no presentaron registros en este oscuro. Se destinaron al empaque 2,219 t (7.1%) y a la reducción 28,890 t (92.9%).

La **captura acumulada** hasta el tercer oscuro fue de **63,371 t**, cifra que es menor a la captura acumulada de las dos temporadas anteriores en menos de 8,920 t (2012/13) y de 5,410 t (2011/12), y fue mayor en 2,167 t de la temporada 2010/11 (Cuadro IV). Entre estas temporadas se presentaron variaciones consecutivas de +4.9%-, de +5.1% y de -12.3%¹ (Cuadro IV). La captura acumulada estuvo sustentada principalmente por la sardina crinuda con 74.0% (46,893 t), le siguieron la sardina bocona con 17,4% (11,041 t), la macarela con 6.3% (4,009 t), la sardina piña con 1.7% (1,090 t), la anchoveta con 0.5% (298 t) y la sardina monterrey con 0.0.06% (40 t); la sardina japonesa y el rubro de revoltura no registraron captura (Tabla 2).

¹ P. ej.: % Incremento entre 2012/13 y 2013/2014 = (Captura 2013/2014 - Captura 2012/13)/(Captura 2012/13)*100

Cuadro IV. Captura acumulada de pelágicos menores hasta el oscuro 3 (diciembre), temporadas 2010/11-2013/14.

| PUERTO | 2010/11 | 2011/12 | 2012/13 | 2013/14 |
|----------------|---------|---------|---------|---------|
| GUAYMAS | 50,814 | 54,646 | 57,143 | 52,449 |
| YAVAROS | 14,724 | 14,135 | 15,148 | 10,922 |
| TOTAL | 65,538 | 68,781 | 72,291 | 63,371 |
| DIFERENCIA (%) | | +4.9% | +5.1% | -12.3% |

Operaron 42 barcos: 12 en octubre, 36 en noviembre y 42 en diciembre; los cuales descargaron principalmente en el puerto de Guaymas (Tabla 3). El esfuerzo de pesca aplicado hasta el tercer oscuro fue de 539 viajes, esto representó un ligero decremento del -12.3% en la actual temporada con relación a la temporada inmediata anterior (Cuadro V). La captura promedio por viaje acumulada correspondiente a las temporadas 2012/13 y 2013/14 fue de 113.3 y 117.6 t, respectivamente, es decir, en esta temporada se obtuvieron en promedio 4.3 t más por viaje, que en la inmediata anterior.

Como se mencionó en el último reporte de la pesquería, ya se tiene la gran mayoría de Avisos de Arribo debidamente desglosados, ya sea en el mismo formato de Aviso y/o en el formato proporcionado por el CRIP Guaymas para este fin. Se espera que la presente temporada de pesca ya se cuente con la totalidad de la información debidamente desglosada (número de viajes con el volumen, área de captura y fecha correspondiente).

Cuadro V. Esfuerzo acumulado hasta el oscuro 3 (diciembre), 2012/13 y 2013/2014.

| PUERTO | 2012/13 | 2013/14 |
|---------------|---------|----------------|
| GUAYMAS | 549 | 459 |
| YAVAROS | 89 | 80 |
| TOTAL | 638 | 539 |

Distribución de las capturas

La flota sardinera operó en seis de las áreas de pesca en octubre, ocho en noviembre y en diciembre; aunque la mayor frecuencia de las capturas se realizó en la costa centro-sur de Sonora (las áreas V, VII y IX) (Figura 2, Tabla 4). La flota que descargó en el puerto de Guaymas registró una mayor distribución, mientras que la que descargó en el puerto de Yavaros mantuvo su operación en áreas aledañas a ese puerto (área IX y X), como es común.

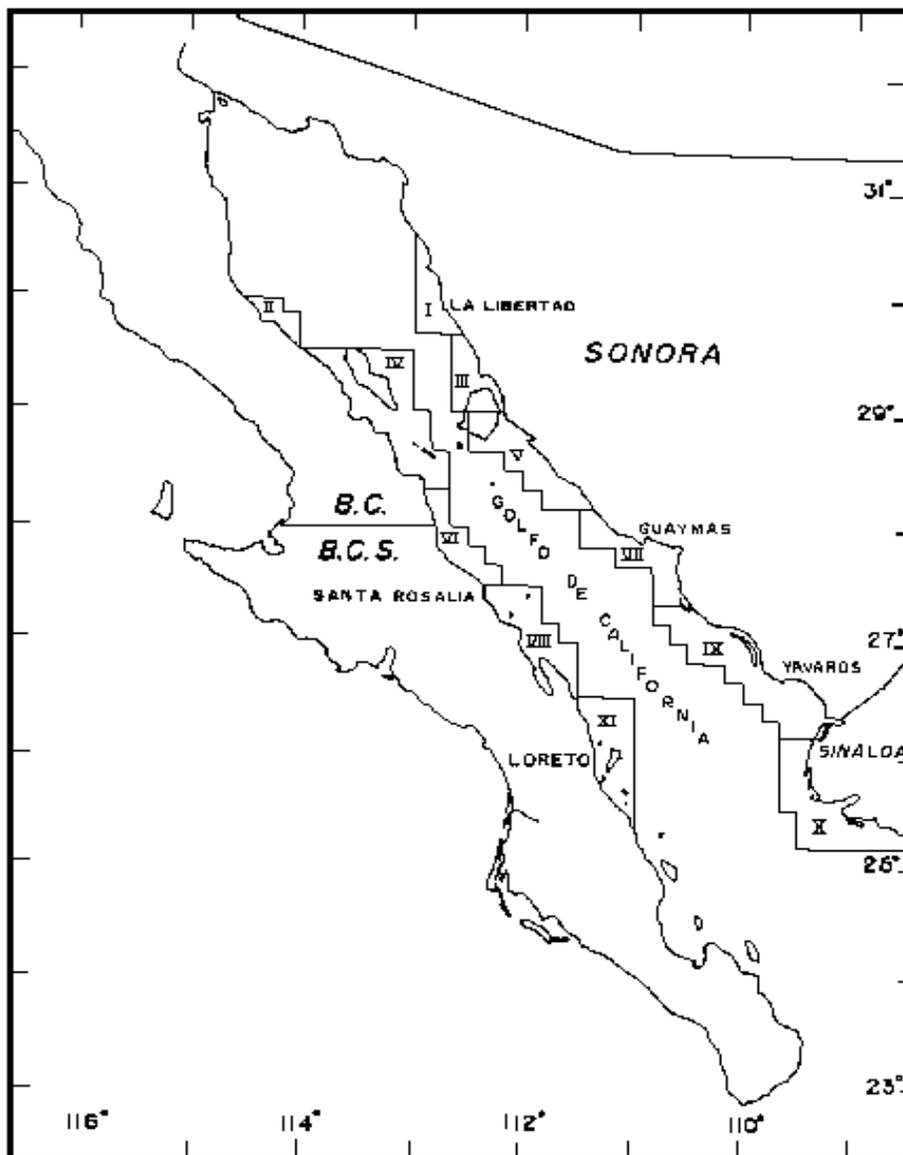


Fig. 2. Áreas de pesca de pelágicos menores en el golfo de California.

Oscuro 1 (octubre)

La operación de la flota se realizó en la costa de Sonora: el Tobarí-Agiabampo (IX-26.7%), en las cercanías de Guaymas (área VII-24.4%), Tastiota (V – 22.2%) e Isla de Patos (III-19.6%); otras áreas escasamente visitadas fueron San Francisquito (VI - 4.4%) y Los tanques (X – 2.2%) (Tabla 4).

Oscuro 2 (noviembre)

En este oscuro, la flota mantuvo su operación en la costa centro-sur de Sonora, con la mayor frecuencia de visita en Tastiota (V–23.7%), los alrededores de Guaymas (VII – 23.3%), seguida por Agiabampo (IX–20.9%); aunque también fueron frecuentes las visitas al área de Puerto Peñasco (I–15.8%); las otras áreas visitadas fueron: Santa María (X-10.3%), Mulegé (VIII-4.7%), Isla de Patos (III-0.8%) y San Francisquito (IV-0.4%) (Tabla 4).

Oscuro 3 (diciembre)

La mayor proporción de viajes continuaron realizándose en la costa centro de Sonora: Tastiota (V-37.5%) y Guaymas (VII-32.6%); otras áreas con registros de captura fueron: Santa María (X-11.8%), Agiabampo (IX-7.3%), Puerto Peñasco (I-6.9%), Mulegé (VIII) y San Francisquito (VI) con 1.4%, cada una.

Recurso

En el cuadro VI se muestra las tallas modales y promedio de las diferentes especies de pelágicos menores, y en la figura 3 la estructura de tallas correspondientes.

Oscuro 1 (octubre)

Sardina crinuda. El intervalo de tallas estuvo entre 153 y 198 mm LP, con una moda de 168 mm LP y longitud promedio de 172.5 mm LP, con el 6.8% de los organismos por abajo 160 mm LP (Talla Mínima Legal TML). El peso total promedio fue de 107.9 gr. La mayoría de las hembras mostraron gónadas en desarrollo (estadio II-34.1%), y en maduración (estadio III-34.1%), las restantes estuvieron en desove (IV-14.6%), inmaduras (estadio I-12.1%) y desovadas (estadio V-4.8%). Se tuvo una ligera dominancia de machos en la proporción de sexos (H:M = 1:0.6).

Oscuro 2 (noviembre)

Sardina crinuda. El intervalo de tallas estuvo entre 123 y 208 mm LP, con una moda de 173 mm LP y longitud promedio de 168.6 mm LP, con el 30.6% de los organismos por abajo 160 mm LP (Talla Mínima Legal TML). La mayoría de las hembras mostraron gónadas desovadas (V-34.9%), las restantes estuvieron en desarrollo y en maduración (estadios II y III) con 19% en cada estadio; el 15% estuvieron inmaduras (estadio I) y el 10% en desove (IV). Se tuvo una clara dominancia de hembras en la proporción de sexos (H:M = 1:0.6).

Sardina bocona. Las tallas registradas estuvieron entre 123 y 153 mm LP, con una talla modal de 143 mm LP y una talla media de 142.1 mm LP. El peso total promedio fue de 61.6 gr. La mayoría de las hembras mostraron gónadas desovadas (estadio V-53.3%) y en desove (IV-36.7%); el resto estuvieron en desarrollo (estadio II-5%), y en maduración (estadio III-5%). Se registró una dominancia de hembras en la proporción de sexos (H:M =1:0.7).

Macarela. Las tallas registradas estuvieron entre 243 y 298 mm LP, con una talla modal de 248 mm LP y una secundaria de 268 mm LP, la talla media fue de 268 mm LP. El peso total promedio fue de 286.9 gr. La mayoría de las hembras mostraron gónadas en desove (IV-62.1%); el resto estuvieron en maduración (estadio III-21.6%), y en el mismo porcentaje se mostraron las gónadas en desarrollo (estadio II-8.1%), y desovadas (V-8.1%). Se registró una ligera dominancia de machos en la proporción de sexos (H:M =1:1.1).

Oscuro 3 (diciembre)

Sardina crinuda. El intervalo de tallas estuvo entre 98 y 208 mm LP, con una moda principal de 153 mm LP, y dos secundarias de 183 y 128, la longitud promedio fue de 159.3 mm LP, con el 51.4% de los organismos por abajo 160 mm LP (Talla Mínima Legal TML). Esta sardina mostró un peso total promedio de 123.7 gr. La mayoría de las hembras presentaron gónadas inmaduras (I-39%), en menor proporción se

registraron en maduración (III-21.7%) y en desarrollo (II-19.5%), las restantes estuvieron en desove (IV-10.8%) y desovadas (V-8.9%). La proporción de sexos mostró una dominancia de machos (H:M = 1:0.7).

Macarela. Las tallas estuvieron entre 193 y 298 mm LP, con moda de 263 mm LP y la longitud promedio de 255.8 mm LP. El peso total promedio fue de 277.6 gr. La mayoría de las hembras mostraron actividad reproductiva: en desove (IV-69.1%) y desovadas (IV-16.1%). La proporción de sexos mostró una ligera dominancia de hembras (H:M = 1:0.9).

Sardina Piña. El rango de tallas estuvo entre 158 y 208 mm LP, con talla modal y promedio de 173 y 180.6 mm LP, respectivamente. La mayoría de las hembras mostraron gónadas en maduración (III-89.7%) y el resto en desarrollo (II-7.6%) y en desove (IV-2,5%). Se registró una proporción de sexos (H:M = 1:0.5).

Cuadro VI. Talla promedio y modal (longitud patrón en mm) y peso total promedio (gr) de pelágicos menores, oscuro 1, 2 y 3 (octubre, noviembre y diciembre), temporada de pesca 2013/14.

| | Sardina crinuda | | | S. bocona |
|------------------------|------------------------|-------------|-------------|------------------|
| | Osc 1 (Oct) | Osc 2 (Nov) | Osc 3 (Dic) | Osc 2 (Nov) |
| Talla promedio (LP mm) | 172.5 | 168.6 | 159.3 | 142.1 |
| Talla modal (LP mm) | 168.0 | 173.0 | 153 y 183 | 143.0 |
| Peso total (gr) | 107.9 | -- | 123.7 | 61.6 |
| | Macarela | | | S. piña |
| | Osc 1 (Oct) | Osc 2 (Nov) | Osc 3 (Dic) | Osc 3 (Dic) |
| Talla promedio (LP mm) | --- | 268.0 | 255.8 | 180.6 |
| Talla modal(LP mm) | --- | 248 y 268 | 263.0 | 173.0 |
| Peso total (gr) | --- | --- | 277.6 | --- |

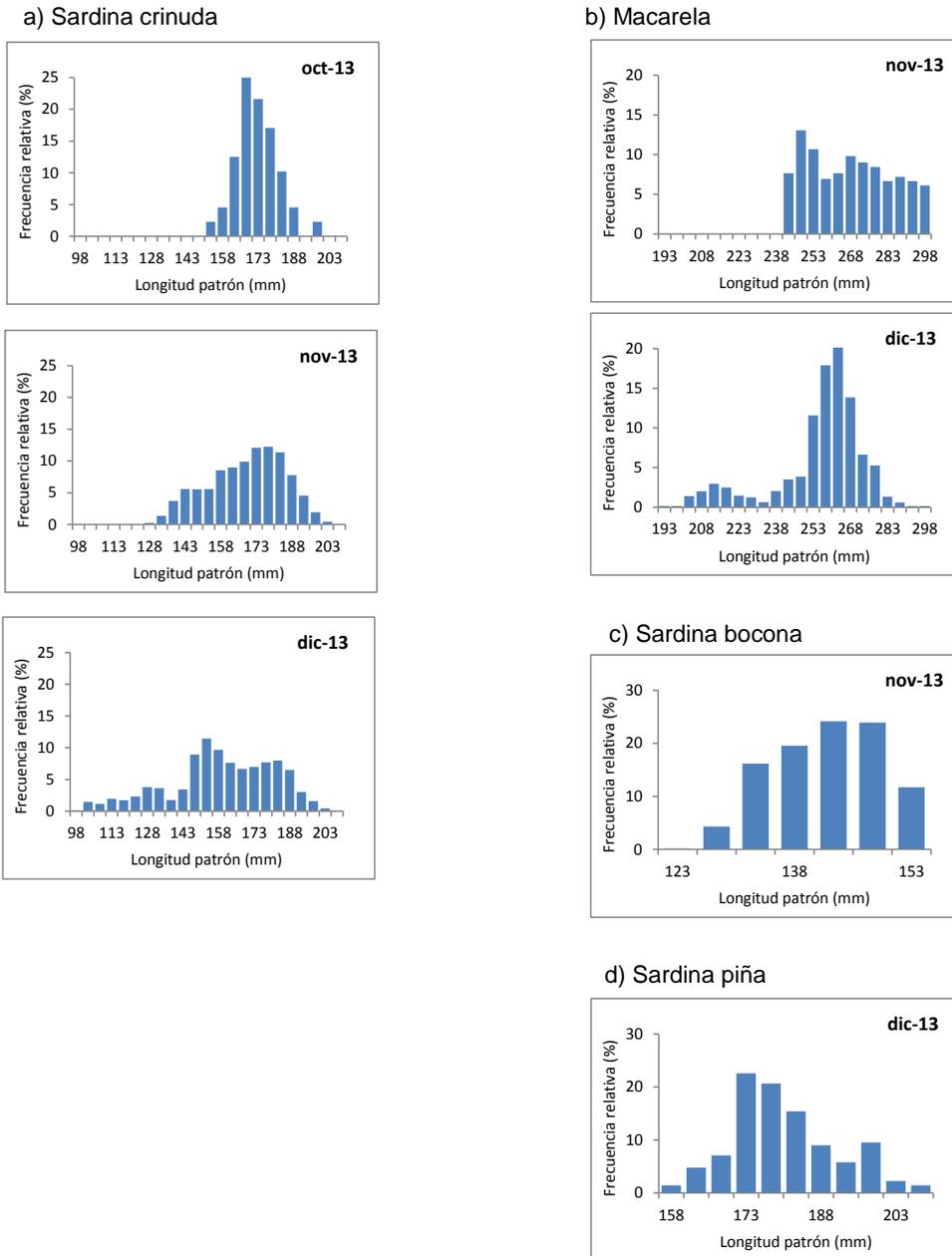


Fig. 3. Distribución de frecuencia de tallas de sardina crinuda (a), macarela (b), sardina bocona (c) y sardina piña (d), durante los oscuro de octubre, noviembre y diciembre de la temporada de pesca 2013/14.

Ambiente

Los registros de **temperatura superficial del mar** en la bahía de Guaymas indicaron anomalías promedio de -1.6°C , $+0.6^{\circ}\text{C}$ y -0.3°C , en octubre, noviembre y diciembre, respectivamente (Tabla 5).

El monitoreo permanente del Pacífico Central (NOAA) relacionado con el evento de “El Niño” (y “La Niña”) indicó la continuidad de condiciones neutrales de octubre a diciembre, con anomalías en la temperatura superficial del mar cercanas al promedio, en el Pacífico ecuatorial (Fig. 4). La mayoría de los pronósticos indican que continuarán las condiciones neutrales hasta la primavera del 2014, en el hemisferio norte. Sin embargo, aunque las mayores probabilidades de que se mantengan las condiciones neutrales, hay posibilidades de que se desarrolle un evento anómalo “El Niño” (Climate Prediction Center/NCEP/NOAA, diciembre 2013 y enero 2014).

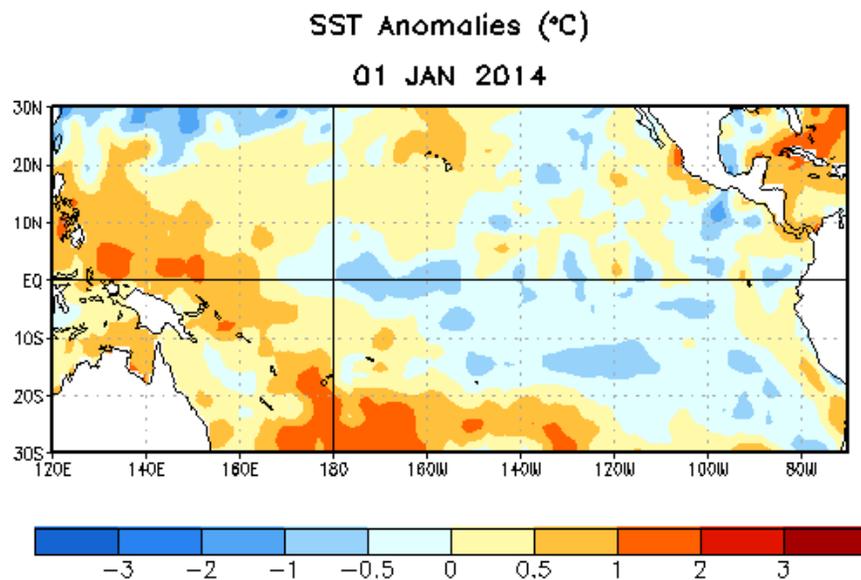


Figura 4. Anomalías promedio de la temperatura (°C) de la superficie del mar (SST por sus siglas en inglés) en la semana del 1º de enero 2014. Las anomalías son calculadas con respecto a los promedios semanales del periodo base de 1981-2010. (Climate Prediction Center/NCEP/NOAA, Enero 2014).

Los **registros meteorológicos** indicaron los vientos diarios fueron variables en estos tres meses. En octubre no hubo una dominancia clara, mientras que en noviembre y diciembre dominaron ligeramente los vientos del noroeste (NW, NNW, WNW), con velocidades promedio de 3.1 y 2.6 m/s, respectivamente. La frecuencia de los vientos, con respecto al promedio de la última década (2004-2013), mostró que los vientos de NW se incrementaron ligeramente en octubre y noviembre (+5.7%) y disminuyeron en diciembre (-14.3%); mientras que los del WNW (+8.4% octubre) y NNW (+4.4% noviembre) aumentaron; los vientos del SW (-17.3%) disminuyeron en estos meses (Tabla 6).

DISCUSIÓN

En los tres primeros oscuros de la temporada de pesca 2013/2014, la distribución de capturas se concentró en la costa de Sonora, similar a lo ocurrido en la temporada anterior (2012/13), pero en esta ocasión la flota abarcó una mayor cobertura espacial. La sardina crinuda tuvo mayor disponibilidad a la flota sardinera la costa de Sonora, y con ello fue el principal sustento de las capturas en los tres oscuros.

En el **oscuro de octubre** se obtuvo captura en seis de las 11 áreas de pesca, con la mayor proporción de los registros en áreas de la costa de Sonora, desde Isla de Patos hasta Agiabampo (III, V, VII y IX) con valores entre 20.0 y 26.7%; debido a la disponibilidad de sardina crinuda (93.8%), por lo que esta especie fue el mayor sustento de la captura total que fue de **4,217 t**. La sardina bocona no registró descargas, a diferencia de la temporada pasada que fue el mayor aporte de la captura; mientras que las capturas de anchoveta fueron mínimas (4.9%); asimismo, la sardina monterrey no registró capturas, debido a la baja disponibilidad a la flota sardinera.

Cabe señalar que la flota sólo trabajó la mitad del oscuro lunar, ya que empezó a operar a partir del 1º octubre, debido a la suspensión de pesca acordada con el CRIP. Por lo que sólo se contabilizaron 44 viajes, que representa el 47.3% de los viajes realizados en el primer oscuro de la temporada pasada (2012/13), lo cual se refleja en la captura total, que representó 47.1% de la captura registrada en el oscuro de octubre de la temporada pasada (2012/13).

En el **oscuro de noviembre** se amplió el área de operación de la flota, aunque la mayor actividad de la flota continuó en las áreas de Tastiota (V-23.7%), Guaymas (VII-23.3%) y Agiabampo (IX-20.9%), aunque también fueron frecuentes las visitas al área de Puerto Peñasco (I-15.8%). La sardina crinuda mantuvo su disponibilidad en costas de Sonora, y con ello continuó como principal sustento (67.2%) de la captura total, seguida por sardina bocona (28.1%); la descarga total en este oscuro fue de **27,767 t**. La sardina monterrey tampoco no registró descargas en este oscuro, debido a que continuó con baja disponibilidad a la flota sardinera, tanto en áreas habituales de captura, como en el resto de las áreas del Golfo.

Durante el **oscuro de diciembre**, la amplia distribución de las capturas se mantuvo, pero las áreas de la costa central de Sonora fueron las que contabilizaron mayor frecuencia de viajes: Tastiota (V-37.5%) y Guaymas (VII-32.6%); La sardina crinuda mantuvo su disponibilidad a la flota y continuó siendo el mayor aporte (77.2%) de la pesquería, seguida por la sardina bocona (10.4%) y la macarela (10.0%); la sardina monterrey continuó con baja disponibilidad a la flota sardinera y sólo registró 40 t (0.1%). La captura total para este oscuro fue de **31,110 t**.

La sardina crinuda muestreada tuvo un amplio intervalo de tallas, con modas grandes en los tres oscuros, y las hembras mostraron actividad reproductiva, lo que evidencia la prolongación del período reproductivo de esta sardina. La macarela y la sardina bocona mostraron actividad reproductiva, de acuerdo a su ciclo reproductivo.

Los registros de vientos mostraron alteraciones del patrón típico, ya que los vientos diarios fueron variables, particularmente en octubre, ya que en este mes no hubo una dominancia clara de los vientos dominantes, mientras que en noviembre y diciembre dominaron ligeramente los vientos del noroeste (NW, NNW, WNW), debido al ligero incremento porcentual² de estos vientos (4.4 a 8.4%) y al decremento porcentual de los vientos del SW (-17.3%), aunque en diciembre también se registró una disminución de la frecuencia de vientos del NW (-14.3%). Se ha reiterado en la importancia del patrón de vientos del Golfo, ya que se requiere cierta **frecuencia/continuidad** de los vientos del NW, para la generación de surgencias, las cuales crean las condiciones de alimentación idóneas en la costa de Sonora, en época de invierno, en particular para la sardina monterrey. El ambiente del golfo de California que presentó condiciones ligeramente frías en octubre (-0.6°C), en noviembre y diciembre las condiciones fueron cercanas al promedio. Sin embargo, no se presentó la combinación con una dominancia de vientos del NW y un ambiente frío, ambos característicos de esta época del año, para que permita la distribución típica de la sardina monterrey en áreas de la costa de Sonora, resultando en una alteración de la misma y una disminución de la disponibilidad a la flota sardinera, y consecuentemente se reflejó en las escasísimas capturas.

La captura acumulada hasta el tercer oscuro (diciembre del 2013) fue de **63,371 t**, lo que representó un decremento de -12.3% (-8,920 t), con respecto al acumulado de la temporada pasada que fue de 72,291 t (2012/13), pero hay que considerar que sólo se trabajó la medio oscuro en octubre. La composición específica fue atípica, ya que la sardina crinuda (74.0% - 46,893 t) fue el principal sustento de la captura, seguida de la sardina bocona (17.4% - 11,041 t); resaltando el escaso aporte de sardina monterrey (0.06% 40 t). Sin embargo, el rendimiento de la flota sardinera fue ligeramente mayor (117.6 t/viajes), obteniendo 4.3 t más que en las obtenidas en la temporada pasada (2012/13: 113.3 t/viajes).

Los pronósticos en relación con el evento de “El Niño” y “La Niña”, indican que las condiciones neutrales se mantendrán hasta la primavera del 2014 (Climate Prediction Center/NCEP/NOAA, Enero 2014). Por lo que se espera que las condiciones marinas del Golfo se mantengan cercanas al promedio la mayor parte de la temporada. Este ambiente podría favorecer la disponibilidad de la sardina monterrey y por lo tanto esperar un repunte en sus capturas como ocurrió las pasadas temporadas 2010/11 y 2011/12, que mostró mayor disponibilidad y abundancia en oscuros de la primavera-verano. Pero, como se ha señalado, hay que considerar que existen otros factores (atmosféricos, climáticos) que pudieran afectar las poblaciones de sardina monterrey, y por lo tanto, continuar la baja su disponibilidad a la flota.

Es importante resaltar, que los resultados de la pasada temporada de pesca, respecto al estado biológico de la población de sardina monterrey infieren en un buen estado de la misma, ya que indicaron que ocurren procesos de reclutamiento (ingreso de jóvenes reclutas al stock pesquero) y que el proceso reproductivo se realizaba en tiempo, en consecuencia, se podría inferir que los procesos de renovación poblacional se están realizando. Por lo que la baja disponibilidad y abundancia a la flota sardinera, es un problema de alteración de la distribución de la sardina monterrey, propiciado por las

² Incremento porcentual con respecto al incremento de la última década.

alteraciones de las condiciones ambientales, particularmente la alteración del patrón de vientos y de un ambiente marino frío.

El pronóstico realizado por el CRIP (con el acumulado hasta el 3º oscuro), para la temporada de pesca 2013/2014, estimó una captura total de **401,743 t** (estimado promedio), con un intervalo estadístico que indica, con un 90% de confianza, que la captura total estará entre 305,377 y 586,971 t (Martínez-Zavala, 2014). Por lo que, a reserva de cómo se comporten las condiciones atmosféricas y oceanográficas, se esperaría una temporada promedio, y muy posiblemente con volúmenes de captura cercanos a los obtenidos en las dos temporadas 2011/12 (461,058 t) y 2012/13 (465,486 t). Por lo que se reitera la importancia de continuar con el monitoreo ambiental, tanto del Pacífico central como del golfo de California.

RECOMENDACIONES

- Evitar la captura de peces pelágicos menores antes de su primera reproducción.
- 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 el Sector Industrial mantenga su apoyo para la realización de los próximos cruceros de investigación de pelágicos menores.
- A las autoridades del INAPESCA se recomienda apoyar 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.
- Cisneros-Mata, M. A., Nevárez-Martínez, M. O. y Hammann, M. G., 1995. The rise and fall of the Pacific sardine, *Sardinops sagax caeruleus* Girard, in the Gulf of California, México. CalCOFI Rep. 36: 136-143.
- CONAPESCA. 2011. Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca 2010. CONAPESCA-SAGARPA. 285 p.
- CPC/NCEP/NOAA. "El Niño/Southern Oscillation (ENSO): Diagnostic Advisory". Noviembre-Diciembre 2013 y Enero 2014. (www.cpn.ncep.noaa.gov)
- Martínez-Zavala, M.A. 2014. Perspectivas de la pesquería de pelágicos menores en el golfo de California, temporada de pesca 2013/2014: Pronóstico de captura total. CRIP Guaymas, INAPESCA-SAGARPA. Febrero del 2014. 11 p.
- Martínez-Zavala M.A., M.O. Nevárez-Martínez, Heraclio Cervantes Higuera, J.P. Santos-Molina y A.R. Godínez-Cota. 2011. Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 1 (octubre) al 3 (diciembre) de la temporada de pesca 2010/11. CRIP Guaymas, INAPESCA-SAGARPA. Febrero del 2011. 20 p.
- Martínez-Zavala M.A., M.O. Nevárez-Martínez, J.P. Santos-Molina, V.E. González Máynez y Elodia Velarde Romero. 2012. Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 1 (octubre) al 3 (diciembre) de la temporada de pesca 2011/12. CRIP Guaymas, INAPESCA-SAGARPA. Febrero del 2012. 20 p.
- Martínez-Zavala M.A., M.O. Nevárez-Martínez, M.E. González-Corona, J.P. Santos-Molina y A. Valdez-Pelayo. 2013. Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 1 (octubre) al 3 (diciembre) de la temporada de pesca 2012/2013. CRIP Guaymas, INP-SAGARPA. Febrero del 2013. 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

O S C U R O 1 (OCTUBRE)

| PUERTO | No.BARCOS | No. VIAJES | MTY. | CRIN. | MAC. | JAP. | ANCH. | BOC. | PIÑA | REV. | TOTAL |
|---------|-----------|------------|------|-------|------|------|-------|------|------|------|--------------|
| GUAYMAS | 12 | 44 | 0 | 4,217 | 0 | 0 | 221 | 0 | 57 | 0 | 4,494 |
| YAVAROS | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL | 12 | 44 | 0 | 4,217 | 0 | 0 | 221 | 0 | 57 | 0 | 4,494 |

O S C U R O 2 (NOVIEMBRE)

| PUERTO | No.BARCOS | No. VIAJES | MTY. | CRIN. | MAC. | JAP. | ANCH. | BOC. | PIÑA | REV. | TOTAL |
|---------|-----------|------------|------|--------|------|------|-------|-------|------|------|---------------|
| GUAYMAS | 31 | 185 | 0 | 12,720 | 892 | 0 | 0 | 7,813 | 401 | 0 | 21,826 |
| YAVAROS | 5 | 44 | 0 | 5,940 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5,940 |
| TOTAL | 36 | 229 | 0 | 18,660 | 892 | 0 | 0 | 7,813 | 401 | 0 | 27,767 |

O S C U R O 3 (DICIEMBRE)

| PUERTO | No.BARCOS | No. VIAJES | MTY. | CRIN. | MAC. | JAP. | ANCH. | BOC. | PIÑA | REV. | TOTAL |
|---------|-----------|------------|------|--------|-------|------|-------|-------|------|------|---------------|
| GUAYMAS | 34 | 230 | 40 | 19,150 | 3,117 | 0 | 77 | 3,112 | 632 | 0 | 26,128 |
| YAVAROS | 8 | 36 | 0 | 4,867 | 0 | 0 | 0 | 115 | 0 | 0 | 4,982 |
| TOTAL | 42 | 266 | 40 | 24,016 | 3,117 | 0 | 77 | 3,227 | 632 | 0 | 31,110 |

TABLA 2. DESCARGA ACUMULADA POR ESPECIE, HASTA EL OSCURO 3 (DICIEMBRE), DE PELAGICOS MENORES EN SONORA, TEMPORADA DE PESCA 2013/2014.

| PUERTO | No. VIAJES | MTY. | CRIN. | MAC. | JAP. | ANCH. | BOC. | PIÑA | REV. | TOTAL |
|---------|------------|------|----------|-------|------|-------|--------|-------|------|---------------|
| GUAYMAS | 459 | 40 | 36,086.4 | 4,009 | 0 | 298 | 10,926 | 1,090 | 0 | 52,449 |
| YAVAROS | 80 | 0 | 10,807 | 0 | 0 | 0 | 115 | 0 | 0 | 10,922 |
| TOTAL | 539 | 40 | 46,893 | 4,009 | 0 | 298 | 11,041 | 1,090 | 0 | 63,371 |

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

| | CAT.BOD. | BARCO | OSC1 | OSC2 | OSC3 |
|----|----------|----------------|------|------|------|
| 1 | H-220 | BAKATETE | * | * | * |
| 2 | E-160 | CALIFORNIA | | * | * |
| 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 | H-220 | PESCADOR II | * | * | * |
| 17 | D-125 | PM 2S | | * | * |
| 18 | G-200 | PORTOLA I | * | * | * |
| 19 | G-200 | PORTOLA II | * | * | * |
| 20 | G-200 | PORTOLA III | * | * | * |
| 21 | D-125 | PP 1S | | | * |
| 22 | D-125 | PP 2S | | * | * |
| 23 | E-160 | PROESA I | | * | * |
| 24 | F-170 | SALGARI | | * | * |
| 25 | I-240 | SAN JOSE | | * | * |
| 26 | H-220 | SAN MIGUEL | | * | * |
| 27 | F-180 | SANDOKAN | * | * | * |
| 28 | F-180 | SARDINA IX | | * | * |
| 29 | F-180 | SARDINA VI | | * | * |
| 30 | E-160 | SELECTA | * | * | * |
| 31 | E-160 | SELECTA I | * | * | * |
| 32 | E-150 | SELECTA II | | * | * |
| 33 | D-140 | SELECTA III | | * | * |
| 34 | H-220 | SELECTA V | * | * | * |
| 35 | F-180 | BARDA I | | ** | ** |
| 36 | F-180 | BARDA III | | ** | ** |
| 37 | F-180 | EL AZTECA | | ** | ** |
| 38 | I-285 | ISLA DE CEDROS | | ** | ** |
| 39 | I-240 | PESCADOR IV | | | ** |
| 40 | I-240 | PESCADOR V | | | ** |
| 41 | I-250 | PISA I | | | ** |
| 42 | I-280 | ZENIT II | | ** | ** |

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

| Áreas de pesca | Osc.1 (oct) | | Osc.2 (nov) | | Osc.3 (DIC) | |
|----------------|-------------|------|-------------|------|-------------|------|
| | Frec.* | % | Frec.* | % | Frec.* | % |
| I | - | - | 40 | 15.8 | 20 | 6.9 |
| II | - | - | - | - | - | - |
| III | 9 | 20.0 | 2 | 0.8 | - | - |
| IV | - | - | 1 | 0.4 | 3 | 1.0 |
| V | 10 | 22.2 | 60 | 23.7 | 108 | 37.5 |
| VI | 2 | 4.4 | - | - | 4 | 1.4 |
| VII | 11 | 24.4 | 59 | 23.3 | 94 | 32.6 |
| VIII | | | 12 | 4.7 | 4 | 1.4 |
| IX | 12 | 26.7 | 53 | 20.9 | 21 | 7.3 |
| X | 1 | 2.2 | 26 | 10.3 | 34 | 11.8 |
| XI | - | - | - | - | - | - |
| TOTAL | 98 | 100% | 287 | 100% | 391 | 100% |

*La frecuencia corresponde a cada referencia geográfica de pesca en el área de pesca, que pueden ser más de una en cada viaje, por lo que generalmente la frecuencia total es mayor al total de viajes realizados por la flota.

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

| MES | PROMEDIO | PROMEDIO | ANOMALIA |
|-----------|----------|-----------|----------|
| | MENSUAL | HISTORICO | |
| OCTUBRE | 25.7 | 27.3 | -1.6 |
| NOVIEMBRE | 22.7 | 22.1 | 0.6 |
| DICIEMBRE | 18.0 | 18.3 | -0.3 |

TABLA 6. FRECUENCIA MENSUAL DE LA DIRECCION DEL VIENTO EN LOS MESES DE OCTUBRE, NOVIEMBRE Y DICIEMBRE, TEMPORADA 2013/2014.

| | OCTUBRE | | | NOVIEMBRE | | | DICIEMBRE | | |
|-----|---------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|
| | MENSUAL | PROMEDIO* | ANOMALIA | MENSUAL | PROMEDIO* | ANOMALIA | MENSUAL | PROMEDIO* | ANOMALIA |
| N | 1 | 1.1 | -0.1 | 0 | 1.5 | -1.5 | 0 | 2.1 | -2.1 |
| NNE | 1 | 1.3 | -0.3 | 2 | 2.4 | -0.4 | 2 | 1.9 | 0.1 |
| NE | 7 | 1.7 | 5.3 | 3 | 1.4 | 1.6 | 3 | 1.0 | 2.0 |
| E | 0 | 0.2 | -0.2 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 |
| ESE | 0 | 0.1 | -0.1 | 0 | 0.1 | -0.1 | 0 | 0.0 | 0.0 |
| SE | 1 | 0.6 | 0.4 | 0 | 0.2 | -0.2 | 0 | 0.1 | -0.1 |
| SSE | 2 | 0.6 | 1.4 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 |
| S | 0 | 2.3 | -2.3 | 2 | 1.8 | 0.2 | 2 | 1.6 | 0.4 |
| SSW | 4 | 4.7 | -0.7 | 2 | 2.5 | -0.5 | 2 | 2.3 | -0.3 |
| SW | 2 | 8.2 | -6.2 | 2 | 7.9 | -5.9 | 2 | 4.2 | -2.2 |
| WSW | 0 | 3.0 | -3.0 | 2 | 1.9 | 0.1 | 2 | 1.5 | 0.5 |
| W | 2 | 0.3 | 1.7 | 1 | 0.6 | 0.4 | 1 | 0.1 | 0.9 |
| WNW | 0 | 1.2 | -1.2 | 5 | 2.3 | 2.7 | 5 | 2.9 | 2.1 |
| NW | 6 | 4.3 | 1.7 | 7 | 5.6 | 1.4 | 6 | 10.0 | -4.0 |
| NNW | 0 | 0.6 | -0.6 | 3 | 1.5 | 1.5 | 3 | 2.0 | 1.0 |

* Promedio de la última década (2004-2013).