

**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 2016/2017**

INFORME TÉCNICO

Ma. DE LOS ÁNGELES MARTÍNEZ ZAVALA

MANUEL O. NEVAREZ MARTINEZ

MARIA ELVIRA GONZÁLEZ CORONA

ALMA E. LÓPEZ LAGUNAS

J. PABLO SANTOS MOLINA

ERIK MÁRQUEZ GARCÍA

Guaymas, Sonora, Marzo del 2017

Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 1 (octubre) al 3 (diciembre) de la temporada 2016/2017

Ma. Ángeles Martínez Zavala, Manuel O. Nevarez Martínez, María Elvira González Corona, Alma E. López Lagunas, J. Pablo Santos Molina y Erik Márquez García

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 2016/2017, 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 **54,799 t**, de las cuales la sardina crinuda aportó el 62.6%, la sardina bocona 15.2%, la sardina japonesa 11.9%, la macarela 7.3%, la sardina monterrey 2.2%, la sardina piña 0.7%, la anchoveta 0.1%. Se obtuvo un CPUE de 101.2 t/viaje. La flota operó principalmente en la costa de Sonora, con la mayor proporción de viajes en la costa sur de Sonora (Tobari-Yavaros) durante octubre, y en la costa central de Sonora (Bahía de Kino-Guaymas) durante noviembre y diciembre. En la Bahía de Guaymas se registraron anomalías positivas de la TSM de +1.2°C (octubre) a +0.2°C (diciembre). Los vientos fueron muy variables en octubre y noviembre, mientras que en diciembre dominaron ligeramente los vientos del NW-NNW.

INTRODUCCIÓN

La pesquería de peces pelágicos menores es una importante actividad socioeconómica del noroeste mexicano, su captura representa más del 40% de la captura nacional (SAGARPA, 2015). La pesquería en el Golfo de California, que cuenta con la flota más numerosa, es sustentada principalmente por siete especies: sardina monterrey (*Sardinops sagax*), sardina crinuda (*Opisthonema libertate*), macarela (*Scomber japonicus*), sardina japonesa (*Etremeus teres*), anchoveta nortea (*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 su calidad, por lo que históricamente ha sido el sustento principal de la pesquería, lo cual ha cambiado en temporadas recientes, predominando la sardina crinuda y la bocona, y en ocasiones anchoveta y macarela. Los puertos descarga se ubican en Guaymas y en Yavaros, en el Estado de Sonora.

Se ha documentado 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, lo que repercute directamente en la variación 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).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se recopiló y procesó información de los oscuros de pesca 1 (octubre), 2 (noviembre) y 3 (diciembre) de la temporada 2016/2017, que consistió en avisos de arribo (Oficinas de Pesca en Guaymas y Huatabampo). La información biológica se obtuvo mediante muestreos, aproximadamente 10 kg por barco/viaje, de las descargas comerciales del puerto de Guaymas, en los cuales se registró la talla (longitud patrón en mm), peso total promedio, sexo y madurez gonádica. Para el procesamiento y análisis de la información estadística, biológica y pesquera se utilizaron métodos estándares.

Asimismo, se recabaron registros diarios de la dirección y velocidad del viento registrados por la Estación Meteorológica de Empalme del Servicio Meteorológico Nacional, y se efectuaron registros diarios de la temperatura superficial del agua de mar (TSM) en la bahía de Guaymas, empleando un termómetro de cubeta (1°C).

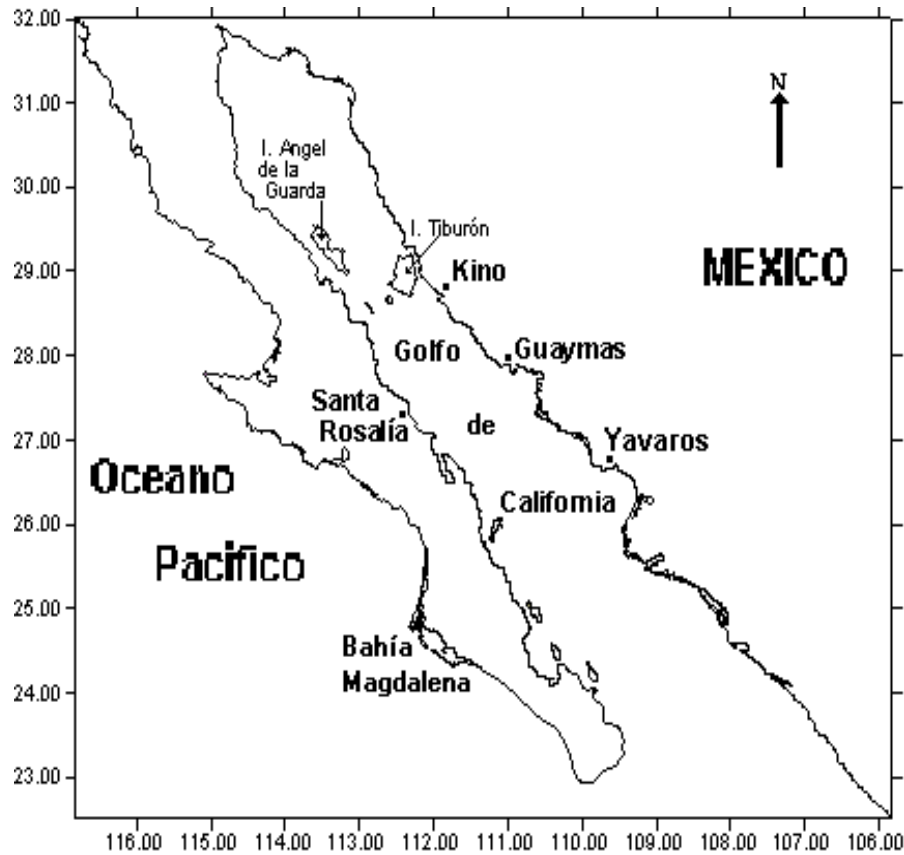


Figura 1. Golfo de California, México.

RESULTADOS

Descargas y esfuerzo de pesca

Oscuro 1 (octubre del 2016)

En Guaymas se descargaron 4,218 t en 57 viajes de 20 barcos. En Yavaros fueron 5,337 t en 50 viajes de 9 barcos. La captura total fue de **9,555 t**, cifra que fue mayor al oscuro de la temporada anterior en más de 2,657 (2015/16), y menor a las dos temporadas anteriores en menos de 7,523 t (2014/15), menos de 22,706 t (2013/14) (Cuadro I).

Cuadro I. Captura de pelágicos menores durante el oscuro 1 (octubre), temporadas 2013/14-2016/17.

PUERTO	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17
GUAYMAS	26,321	12,608	4,454	4,218
YAVAROS	5,940	4,470	2,444	5,337
TOTAL	32,261	17,078	6,898	9,555

En este oscuro, la sardina crinuda sustentó la pesquería con 94.1% (8,995 t) del total de captura, la sardina monterrey sólo aportó 4.8% (455 t), le siguieron con capturas menores la sardina piña con 1.1% (102 t) y la macarela con 0.03% (3 t), el resto de las especies no registraron descargas (Tabla 1). De la captura total, se destinaron para el enlatado 617 t (6.5%) y para la reducción 8,938 t (93.5%).

Oscuro 2 (noviembre del 2016)

En Guaymas se registraron 15,473 t en 143 viajes de 25 barcos; en Yavaros fueron 8,179 t en 80 viajes de 12 barcos. La captura total fue de **23,652 t**, esta cifra fue mayor a la de este mismo oscuro de la temporada pasada, en más 6,479 t (2015/16), pero menor a la registrada en las dos temporadas anteriores, en menos de 4,290 t (2014/15), y en menos de 7,458 t (2013/14).

Cuadro II. Captura de pelágicos menores durante el oscuro 2 (noviembre), temporadas 2013/14-2016/17.

PUERTO	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17
GUAYMAS	26,128	22,189	13,046	15,473
YAVAROS	4,982	5,753	4,128	8,179
TOTAL	31,110	27,942	17,173	23,652

En noviembre, la sardina crinuda continuó como el mayor sustento de la pesquería con 73.0% (17,260 t) del total, seguida por la sardina bocona con 12.3% (2,917 t); las especies restantes tuvieron aportes mínimos: macarela 8.7% (2,064 t), la sardina monterrey 2.6% (616 t), la sardina japonesa 2.3% (547 t), la sardina piña 1.0% (238 t) y la anchoveta 0.04% (10 t). El rubro de revoltura no tuvo registros (Tabla 1). Del total registrado, se destinaron al empaque 2,293 t (9.7%) y a la reducción 21,359 t (90.3%).

Oscuro 3 (diciembre del 2016)

En Guaymas se registraron 18,231 t en 174 viajes de 29 barcos; y en Yavaros (preliminar) se han contabilizado 3,361 t en 36 viajes de 9 barcos. La captura total registrada fue **21,592 t**, cifra que es mayor a la registrada en este mismo oscuro de la temporada inmediata anterior en más 3,347 t (2015/16), y menor a la registrada en este

mismo oscuro de las dos temporadas anteriores: en menos de 7,673 t (2014/15), y en menos de 21,533 t (2013/14) (Cuadro III).

Cuadro III. Captura de pelágicos menores durante el oscuro 3 (diciembre), temporadas 2013/14-2016/17.

PUERTO	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17
GUAYMAS	35,569	22,488	14,267	18,231
YAVAROS	7,555	6,777	3,978	3,361*
TOTAL	43,125	29,265	18,245	21,592

*Preliminar

Durante este oscuro, los pelágicos menores modificaron su disponibilidad a la flota pesquera, ya que la sardina crinuda disminuyó sus capturas, sin embargo se mantuvo con el porcentaje más alto con el 37.3% (8,060 t); por otro lado, la sardina japonesa incrementó sus capturas registrando el 27.6% (5,949 t), asimismo la sardina bocona mostró incremento en captura y se colocó como la tercera especie de importancia, al aportar el 25.2% (5,437 t). El resto de las especies tuvieron bajas capturas, estas fueron en orden de aportación: la macarela 8.9% (1,924 t), la sardina monterrey 0.5% (118 t), la sardina piña 0.3% (55 t), la anchoveta 0.2% (49 t), el rubro de revoltura no presentó registro de descarga. Se destinaron al empaque 738 t (3.4%) y a la reducción 20,854 t (96.6%).

La **captura acumulada** hasta el tercer oscuro fue de **54,799 t**, cifra que es mayor a la captura acumulada de la temporada anterior en más de 12,483 t (2015/16), pero menor a las dos temporadas anteriores en menos de 19,487 t (2014/15), y en menos de 51,697 t (2013/14) (Cuadro IV). Entre estas temporadas se presentaron variaciones consecutivas de -30.2%, de -43.0% y de +29.5%¹ (Cuadro IV). La captura acumulada estuvo sustentada principalmente por la sardina crinuda con 62.6% (34,314 t), seguida por la sardina bocona con 15.2% (8,354 t), la sardina japonesa 11.9% (6,496 t) y la macarela con 7.3% (3,991 t), las especies restantes tuvieron escasa aportación: la sardina monterrey 2.2% (1,189 t), la sardina piña con 0.7% (395 t), y la anchoveta 0.1% (59 t), el rubro de revoltura no registró captura (Tabla 2).

¹ P. ej.: % Incremento entre 2015/16 y 2016/2017 = (Captura 2016/2017 - Captura 2015/16)/(Captura 2015/16)*100

Cuadro IV. Captura acumulada de pelágicos menores hasta el oscuro 3 (diciembre), temporadas 2013/14 - 2016/17.

PUERTO	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17
GUAYMAS	88,018	57,285	31,766	37,922
YAVAROS	18,477	17,001	10,551	16,877
TOTAL	106,496	74,286	42,316	54,799
DIFERENCIA (%)		-30.2%	-43.0%	+29.5%

Operaron 38 barcos: 29 en octubre, 36² en noviembre y 38 en diciembre; los cuales descargaron principalmente en el puerto de Guaymas (Tabla 3). El esfuerzo de pesca aplicado hasta el tercer oscuro fue de 540 viajes, esto representó un incremento del 14.2% en la actual temporada con relación a la temporada inmediata anterior (Cuadro V). La captura promedio por viaje acumulada correspondiente a las temporadas 2015/16 y 2016/17 fue de 89.5 y 101.2 t, respectivamente, es decir, en esta temporada se obtuvieron en promedio 11.7 t más por viaje, que en la inmediata anterior.

Cuadro V. Esfuerzo acumulado hasta el oscuro 3 (diciembre), 2014/15 y 2015/2016.

PUERTO	2015/16	2016/17
GUAYMAS	353	374
YAVAROS	120	166
TOTAL	473	540

Se cuenta con los Avisos de Arribo debidamente desglosados (viajes con captura, área de captura y fecha correspondiente), ya sea en el mismo formato de Aviso y/o en el formato proporcionado por el CRIP Guaymas para este fin. Se espera que continúe de esta manera, ya que permite proporcionar mejores resultados.

² Un barco descargo en ambos puerto y fue contabilizado en cada uno, por lo que el total de barcos no corresponde a la suma aritmética.

Distribución de las capturas

La flota sardinera operó en ocho de las once áreas de pesca en octubre, siete en noviembre y ocho en diciembre; la mayor frecuencia de los viajes se realizó en la costa centro-sur de Sonora: Tobarí (octubre), Tastiota/Bahía de Kino y Guaymas (noviembre y diciembre) (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.

Oscuro 1 (octubre)

En este oscuro la operación de la flota se realizó en ocho áreas, la mayor frecuencia de viajes se registró en la costa sur de Sonora, en el Tobarí-Yavaros (IX-56.8%), seguida en menor proporción por Los Algodones (VII-12.2%), Bahía San Rafael (IV-8.6%) y Tastiota (V-8.6%), Puerto Peñasco (I-6.5%), norte de Sinaloa (X-4.3%) y por último Isla de Patos (III-1.4%) y La Tortuga (VIII-1.4%) (Tabla 4).

Oscuro 2 (noviembre)

La operación de la flota se realizó en siete áreas. La mayor frecuencia de visita se registraron en Tastiota (V-21.3%), en Los Algodones (VII-20.6%), Altata (X-19.4%), Isla de Patos (III-17.4%); otras áreas menos frecuentadas fueron: Agiabampo (IX-10.3%), Puerto Peñasco (I-9.7%) y Mulege (VIII-1.3%) (Tabla 4).

Oscuro 3 (diciembre)

En este oscuro fueron visitadas ocho áreas de las once. La mayor proporción de viajes se realizaron en la costa central de Sonora, en Bahía de Kino (V-36.3%) y Los Algodones (VII-33.6%), seguida por Las Glorias (X-13.5%); en menor frecuencia de visitas: Puerto Peñasco (I-7.2%), Santa Bárbara (IX-5.4%), El Desemboque (III-2.7%), San Rafael (IV-0.9%) y Mulege (VIII-0.4%) (Tabla 4).

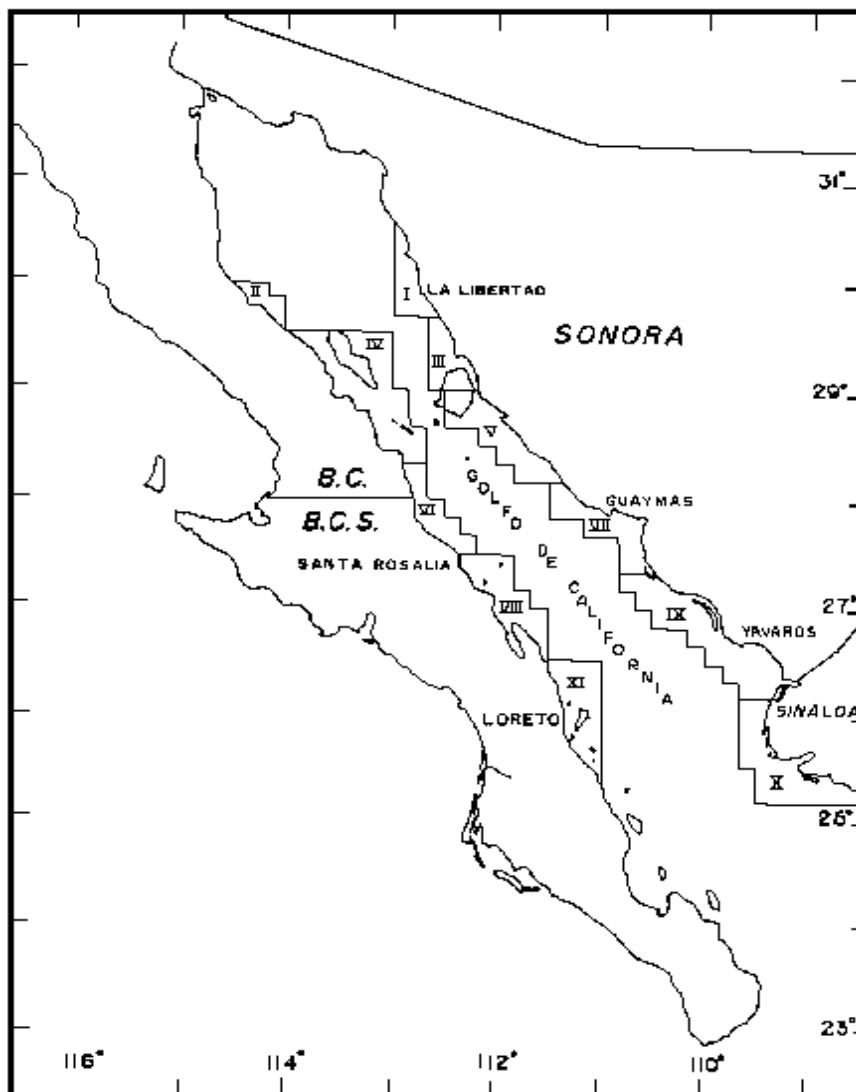


Fig. 2. Áreas de pesca de pelágicos menores en el golfo de California.

Recurso

En el cuadro VI se muestra las tallas modales y promedio de las especies de pelágicos menores que fueron descargadas en el Puerto de Guaymas, y en la figura 3 se presenta la estructura de talla correspondiente.

Oscuro 1 (octubre)

Sardina monterrey. Las tallas de esta sardina estuvieron entre 123 y 183 mm LP, con una moda de 138 mm LP, la talla media fue de 142.3 mm LP. El peso total fue de 47.5 gr. Las hembras mostraron gónadas en desove (IV-50%), desovadas (V-26.3%), en desarrollo (II-13.2%), en maduración (III-5.3%) e inmaduras (I-5.3%). La proporción de sexos mostró dominancia de machos (H:M = 1:1.4).

Sardina crinuda. Las tallas estuvieron entre 88 y 223 mm LP, con una moda principal de 173-178 mm LP y dos modas secundarias (143 y 158 mm LP), la longitud promedio fue de 158.5 mm LP. El peso total promedio fue de 86.6 gr. Las hembras mostraron gónadas desovada (V-33.5%), en desarrollo (II-31.2%), en maduración (III-16.8%), en desove (IV-12.9%) e inmaduras (estadio I-5.6%). La proporción de sexos mostró dominancia de hembras (H:M = 1:0.8).

Macarela. Esta especie fue escasamente muestreada, por lo que no se obtienen tallas promedio y modal representativas. Los datos obtenidos a partir de un número reducido de individuos son los siguientes: tallas entre 168 y 248 mm LP; en cuanto a la madurez gonádica, la mayoría de las hembras mostraron gónadas desovadas (V-67.6%), el resto en desove (IV-23.5%) y en maduración (III-8.8%).

Oscuro 2 (noviembre)

Sardina monterrey. Las tallas registradas estuvieron entre 123 y 173 mm LP, con una moda de 153 mm LP. La longitud promedio fue de 151.6 mm LP. El peso total fue de 57.2 gr. La mayoría de las hembras presentaron gónadas en desove (IV-65.8%), el resto en maduración (III-28.9%), desovadas (V-2.6%) y en desarrollo (II-2.6%). La proporción de sexos mostró dominancia de machos (H:M = 1:1.2).

Sardina crinuda. El intervalo de tallas estuvo entre 93 y 218 mm LP, con una moda principal de 138 mm LP, y una secundaria de 173 mm LP. La longitud promedio fue de 148.4 mm LP. El peso total fue 84.0 gr. La mayoría de las hembras mostraron gónadas en desarrollo (II-45.2%), en maduración (III-33.9%), desovadas (V-17.3%), en desove (IV-2.4%) e inmaduras (I-1.2%). Se tuvo una mayor dominancia de hembras en la proporción de sexos (H:M = 1:0.8).

Sardina bocona. Las tallas de esta sardina estuvieron entre 88 y 133 mm LP, con una moda principal de 128 mm LP y una secundaria de 98 mm LP, la talla promedio fue de 114.0 mm LP.

Oscuro 3 (diciembre)

Macarela. Las tallas registradas estuvieron entre 173 y 228 mm LP, con una moda de 193 mm LP, y con una longitud promedio de 202.2 mm LP. El peso total fue de 114.8 gr. La mayoría de las hembras presentaron gónadas en desove (IV-54.4%), las restantes en maduración (III-36.8%), desovadas (V-7.0%) y en desarrollo (II-1.8%). La proporción de sexos mostró una ligera dominancia de machos (H:M = 1:1.2).

Anchoveta. Las tallas registradas estuvieron entre 53 y 113 mm LP, con una moda principal de 93 mm LP. La longitud promedio fue de 81.3 mm LP.

Sardina japonesa. El intervalo de tallas estuvo entre 118 y 203 mm LP, con una moda de 168 mm LP. La longitud total fue de 169.4 mm LP.

Sardina bocona. El intervalo de tallas para esta especie estuvo entre 68 y 143 mm LP, con una moda principal de 98 mm LP y dos secundarias (103 y 108 mm LP). La longitud media fue de 94.1 mm LP. El peso total fue de 17.5 gr. La mayoría de las hembras presentaron gónadas en desarrollo (II-76.9%) y el resto en maduración (III-23.1%). La proporción de sexos mostró dominancia de hembras (H:M = 1:0.2).

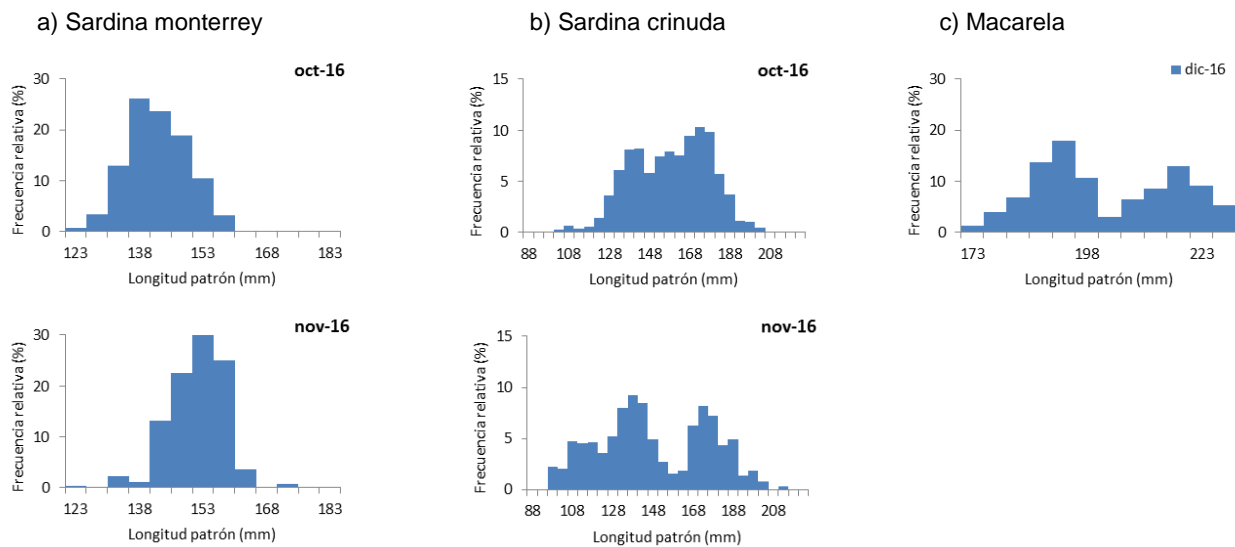


Fig. 3. Distribución de frecuencia de tallas de sardina monterrey (a), sardina crinuda (b) y macarela (c), durante los oscuro de octubre, noviembre y diciembre de la temporada de pesca 2016/17.

Ambiente

Los registros de **temperatura superficial del mar** en la bahía de Guaymas indicaron anomalías promedio de +1.2°C, +0.9°C y +0.2°C, en octubre, noviembre y diciembre, respectivamente (Tabla 5).

Los **registros meteorológicos** indicaron que los vientos diarios fueron muy variables en octubre y noviembre; en diciembre dominaron en conjunto los vientos NW-NNW, con velocidades promedios de 4.5 m/s. La frecuencia de los vientos, con respecto al promedio de la última década, mostró que los vientos del NW aumentaron ligeramente en octubre (+2.6%³), noviembre (+3.3%) y disminuyeron en diciembre (-9.3%); y los vientos del NNW incrementaron su frecuencia en estos tres meses, en particular en diciembre (+7.3%); mientras que los vientos de componente sur (S, SW, SSW) en general disminuyeron su frecuencia en este trimestre, con excepción de los del SW que aumentaron en octubre (+5.5%) y los del S en diciembre (+1.0%) (Tabla 6).

El monitoreo permanente del Pacífico Central (NOAA) indicó que a partir de octubre se registran condiciones de La Niña, con anomalías negativas de TSM, en la mayor parte del este y el centro del Océano Pacífico ecuatorial (Fig. 7) En general, el sistema combinado de océano y atmósfera durante estos meses reflejó la continuación de condiciones La Niña débil durante noviembre y diciembre, (CPC /NCEP/NOAA, Septiembre-Diciembre 2016 y Enero 2017). En enero y febrero regresaron las condiciones neutrales, con valores de TSM cercanas al promedio en el Pacífico. En general el sistema océano y atmósfera es consistente con las condiciones neutrales; la mayoría de los pronósticos indican que las condiciones neutrales continuarán hasta el verano del Hemisferio Norte. Sin embargo, otros modelos pronostican que sólo se mantendrán hasta la primavera, con probabilidades (50%) de la presencia de un evento El Niño en la segunda mitad del 2017. Cabe señalar que los pronósticos realizados en esta época del año tienen una alta incertidumbre (Climate Prediction Center/NCEP/NOAA, Enero-Febrero 2017).

³ Incremento porcentual con respecto al incremento de la última década.

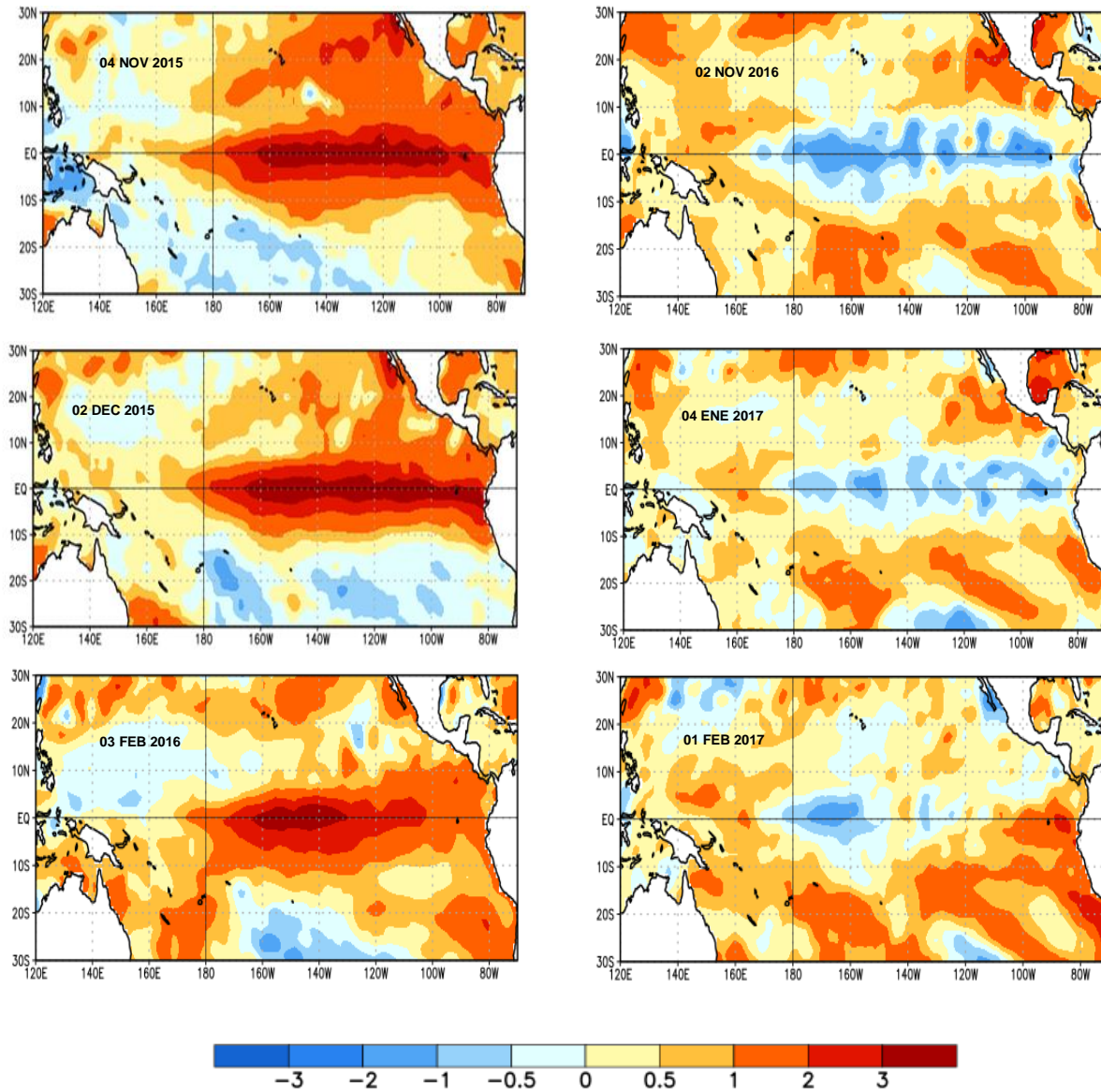


Figura 5. Anomalías (°C) promedio de la temperatura de la superficie del mar para la semana centrada en la fecha señaladas en cada imagen. Las anomalías son calculadas utilizando como referencia base los periodos promedio semanales de 1981-2010. (Climate Prediction Center/NCEP/ NOAA)

DISCUSIÓN

Durante el primer trimestre de la temporada de pesca 2016/2017, la sardina monterrey continuó mostrando alteraciones en la distribución, abundancia y disponibilidad, lo que se reflejó en sus bajas capturas. Por lo que la sardina crinuda fue el mayor aporte de la pesquería, al mostrar mayor disponibilidad en la costa centro-sur de Sonora y norte de Sinaloa. Como es típico, la flota de Yavaros realizó la pesca en zonas aledañas, con la sardina crinuda como el sustento principal; mientras que la flota de Guaymas mostró una actividad pesquera más amplia dentro del Golfo, y su captura con mayor proporción de especies de pelágicos menores.

En el **oscuro de octubre** se registró una captura total de **9,555 t**, sustentada prácticamente por la sardina crinuda (8,995 t - 94.1%). La distribución de las capturas fue amplia, con la mayor proporción en costa sur de Sonora, en Agiabampo (IX- 56.8%), en menor proporción le siguió el área de Guaymas (VII-12%). Mientras que la sardina monterrey fue escasamente capturada en Bahía de San Rafael (IV-8.6%).

Durante el **oscuro de noviembre** se incrementó sustancialmente la captura total a **23,652 t**; continuó la sardina crinuda como el principal sustento de la pesquería (17,260 t - 73.0%); la sardina monterrey registró un ligero aumento en su captura, pero al igual que el resto de las especies (macarela, sardina japonesa, anchoveta, sardina bocona y sardina piña) fueron capturadas en mucho menor proporción. La distribución de las capturas se mantuvo amplia, las áreas de la costa central de Sonora registraron la mayores proporciones: Bahía de Kino (V - 21.3%), Guaymas (VII - 20.6%) e Isla de Patos (III - 17.4%); el área del norte de Sinaloa (X – 19.4%) también fue de importancia.

En el **oscuro de diciembre**, la captura total fue de **21,592 t**, sustentada principalmente por las sardinas crinuda (8,060 t - 37.3%), japonesa (5,949 t - 27.6%) y bocona (5,437 t - 25.2%). La sardina monterrey mantuvo bajas capturas, al igual que el resto de las especies de pelágicos menores. La distribución de la flota se mantuvo amplia, aunque la actividad se concentró en áreas de la costa central de Sonora: Bahía de Kino-Tastiota (V - 36.3%) y Guaymas (V - 33.6%), seguida por el área de norte de Sinaloa (X – 13.5%).

La **captura acumulada** hasta el tercer oscuro fue de **54,799 t**, representó un incremento de 12,483 t (+29.5%), con respecto al acumulado de la temporada pasada que fue de 42,316 t (2015/16). Como ha ocurrido en las últimas cinco temporadas, en este periodo, la pesquería se caracterizó por escasas capturas de sardina monterrey (3.1%: 1,189 t), siendo desplazada por la sardina crinuda (62.6% - 34,314 t), la cual ha sido el sustento principal de la pesquería; la sardina bocona, sardina japonesa y macarela aumentaron sus capturas, ello permitió el incremento de la captura acumulada hasta diciembre, ya que las descargas de sardina crinuda fueron muy similares a las obtenidas, en este período, en la pasada temporada (2015/16: 34,539 t). Aunque la sardina bocona (15.2% - 8,354 t) registró un ligero incremento en sus descargas, con respecto a la temporada pasada (2015/16: 6,739 t), éstas siguen siendo bajas en comparación con los registros de las temporadas 2011/12 a 2013/14, que contabilizó entre 21,000 y 37,800 t, para este trimestre. Esta gran variación en las capturas de peces pelágicos menores es característica, que resulta cuando se presenta una baja abundancia y disponibilidad de estos recursos a la flota sardinera, generalmente influenciado por la variación ambiental. El incremento de la captura acumulada, también representó un incremento (+14.2%) en los rendimientos de la flota, en términos de captura, al contabilizar 101.2 t/viaje durante este trimestre, es decir, se obtuvieron 11.7 toneladas más por viaje. Sin embargo, la duración de los viajes de pesca (número de días) continúa siendo mayor a lo habitual, sobre todo para la flota de Guaymas.

Como ha ocurrido en las últimas temporadas, los registros de vientos mostraron alteraciones del patrón típico, ya que los vientos diarios fueron variables, particularmente en octubre y noviembre, ya que no hubo una dominancia clara de la dirección del viento, mientras que en diciembre dominaron ligeramente los vientos de componente NW-NNW debido al incremento de la frecuencia de los vientos del NNW (+7.3%), y a que los vientos del SW (-12.0%) disminuyeron su frecuencia. Se ha insistido 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 óptimas en la costa de Sonora, en otoño-invierno, en particular para la sardina monterrey, lo cual no ha ocurrido en las últimas temporadas.

El ambiente del golfo de California presentó condiciones ligeramente cálidas en octubre (+1.2°C) y noviembre (+0.9°C), y cercanas al promedio en diciembre (+0.2 °C). En el Pacífico Central se inició un evento anómalo frío de “La Niña” durante octubre, con una breve duración, ya que en enero regresaron las condiciones neutrales, con TSM cercanas al promedio en el Pacífico (Climate Prediction Center/NCEP/NOAA, 2017). Por lo que es probable que el Golfo mantenga condiciones promedio de TSM, lo cual favorecerá la distribución de la sardina monterrey en áreas habituales de pesca. Aunque el pasado evento de “El Niño” se caracterizó como fuerte y prolongado, lo que pudiera haber afectado los procesos biológicos de la población de sardina monterrey (reproducción, crecimiento y mortalidad natural) a mediano y largo plazo, y por lo tanto, mantener baja disponibilidad y abundancia de la sardina, durante la presente temporada de pesca 2016/2017. Asimismo, es importante mantener el seguimiento del monitoreo del Pacífico Ecuatorial y de los pronósticos relativos a “El Niño” y “La Niña”, ya que cualquier cambio se podrá reflejar en las condiciones ambientales en el Golfo de California.

La sardina monterrey presentó tallas promedio de 142.3 mm (octubre) y 153.6 mm (diciembre); asimismo, la mayor parte de las hembras mostraron actividad reproductiva, lo cual indica que el proceso reproductivo (y la potencial renovación de la población) se está realizando, dentro del periodo típico de la especie. El crucero de investigación de noviembre del 2016, tuvo resultados similares, con sardina monterrey con talla promedio de 147.3 mm y moda de 148 mm, con la totalidad de las sardina con actividad reproductiva.

El pronóstico realizado por el CRIP (con el acumulado hasta el 3º oscuro), para la temporada de pesca 2016/2017, estimó una captura total de **279,000 t** (estimado promedio), con un intervalo estadístico que indica, con un 90% de confianza, que la captura total estará entre **251,000 y 313,000 t** (Martínez-Zavala, 2017). Por lo que, a reserva de cómo se comporten las condiciones atmosféricas y oceanográficas, se esperarían que las capturas mantengan niveles similares a los observados en las dos últimas temporadas de pesca, pero por debajo de lo observado entre 2011/12 y 2013/14. La situación actual le confiere mayor relevancia al próximo crucero de investigación de pelágicos menores (programado para realizarse en mayo de 2017), ya que permitirá obtener información sobre las perspectivas de esta y la próxima temporada de pesca.

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.
- Que las autoridades del INAPESCA mantengan los apoyos para la realización de cruceros de investigación en el BIP XI.

LITERATURA CONSULTADA

- Bray, N.A. 1988. Thermohaline circulation in the Gulf of California. *J. Geophy Research* 93: 4993-5020.
- CPC/NCEP/NOAA. "El Niño/Southern Oscillation (ENSO): Diagnostic Advisory". Noviembre-Diciembre 2015 y Enero 2015. (www.cpn.ncep.noaa.gov)
- Martínez-Zavala, M.A. 2017. Perspectivas de la pesquería de pelágicos menores en el golfo de California, temporada de pesca 2016/2017: Pronóstico de captura total. CRIP Guaymas, INAPESCA-SAGARPA. Marzo del 2017. 11 p.
- Martínez-Zavala M.A., M.E. González-Corona, J.P. Santos-Molina y A. 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, INAPESCA-SAGARPA. Febrero 2014. 20 p.
- Martínez-Zavala M.A., M.E. González-Corona, J.P. Santos-Molina, A. Valdez-Pelayo, V.E. González-Máynez y A.E. López Lagunas. 2015. Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 1 (octubre) al 3 (diciembre) de la temporada de pesca 2014/15. CRIP Guaymas, INAPESCA-SAGARPA. Febrero del 2015. 21 p.
- Martínez-Zavala M.A., M.O. Nevárez-Martínez, M.E. González-Corona, J.P. Santos-Molina, A.E. López-Lagunas, E. Alvarez Trasviña y E. Márquez García. 2016. Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 1 (octubre) al 3 (diciembre) de la temporada de pesca 2015/2016. CRIP Guaymas, INAPESCA-SAGARPA. Marzo del 2016. 20 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.
- SAGARPA. 2014. Anuario Estadístico de Pesca 2013. CONAPESCA, SAGARPA. 295p.

TABLA 1. DESCARGA, POR ESPECIE Y POR OSCURO, DE PELAGICOS MENORES EN SONORA, TEMPORADA DE PESCA 2016/2017.**OSCURO 1 (OCTUBRE)**

PUERTO	No.BARCOS	No. VIAJES	MTY.	CRIN.	MAC.	JAP.	ANCH.	BOC.	PIÑA	REV.	TOTAL
GUAYMAS	20	57	455	3,658	3	0	0	0	102	0	4,218
YAVAROS	9	50	0	5,337	0	0	0	0	0	0	5,337
TOTAL	29	107	455	8,995	3	0	0	0	102	0	9,555

OSCURO 2 (NOVIEMBRE)

PUERTO	No.BARCOS	No. VIAJES	MTY.	CRIN.	MAC.	JAP.	ANCH.	BOC.	PIÑA	REV.	TOTAL
GUAYMAS	25	143	616	9,777	1,396	547	10	2,917	210	0	15,473
YAVAROS	12	80	0	7,483	668	0	0	0	28	0	8,179
TOTAL	36*	223	616	17,260	2,064	547	10	2,917	238	0	23,652

* Un barco descargo en ambos puerto y fue contabilizado en cada uno, por lo que el total de barcos no corresponde a la suma aritmética.

OSCURO 3 (DICIEMBRE)

PUERTO	No.BARCOS	No. VIAJES	MTY.	CRIN.	MAC.	JAP.	ANCH.	BOC.	PIÑA	REV.	TOTAL
GUAYMAS	29	174	118	5,251	1,807	5,923	49	5,027	55	0	18,231
YAVAROS	9	36	0	2,809	116	26	0	410	0	0	3,361**
TOTAL	38	209	118	8,060	1,924	5,949	49	5,437	55	0	21,592

** Captura preliminar

TABLA 2. DESCARGA ACUMULADA POR ESPECIE, HASTA EL OSCURO 3 (DICIEMBRE), DE PELAGICOS MENORES EN SONORA, TEMPORADA DE PESCA 2016/2017.

PUERTO	No. VIAJES	MTY.	CRIN.	MAC.	JAP.	ANCH.	BOC.	PIÑA	REV.	TOTAL
GUAYMAS	374	1,189	18,686	3,206	6,470	59	7,944	367	0	37,922
YAVAROS	166	0	15,628	785	26	0	410	28	0	16,877
TOTAL	540	1,189	34,314	3,991	6,496	59	8,354	395	0	54,799

TABLA 3. BARCOS QUE PESCARON, POR OSCURO, DE LA FLOTA QUE DESCARGA EN SONORA, TEMPORADA DE PESCA 2016/2017. GUAYMAS *, YAVAROS **.

	CAT.BOD.	BARCO	OSC1	OSC2	OSC3
1	200	CARLI-FORNIA	*	*	*
2	180	CHUYITO XXX	*	*	*
3	240	COZAR III	*	*	*
4	170	COZAR XI	*	*	*
5	180	DELTA YAQUI	*	*	*
6	180	DON BETO	*	*	*
7	160	DON ISAAC	*	*	*
8	240	JUAN PABLO I	*	*	*
9	240	MANOLO	*	*	*
10	225	ONTAGOTA	*	*	*
11	220	PESCADOR II	*	***	*
12	200	PORTOLA III	*	*	*
13	200	PORTOLA IV	*	*	*
14	200	PORTOLA VI	*	*	*
15	125	PP-2S	*	*	*
16	180	SARDINA IX	*	*	*
17	160	SELECTA	*	*	*
18	150	SELECTA II	*	*	*
19	200	PEGUSA I	*	*	*
20	180	BARDA I	**	**	**
21	180	BARDA III	**	**	**
22	180	EL AZTECA	**	**	**
23	285	ISLA DE CEDROS	**	**	**
24	220	PESCADOR V	**	**	**
25	250	PISA I	**	**	**
26	250	PISA II	**	**	**
27	280	ZENIT II	**	**	**
28	220	PESCADOR IV	**	**	**
29	200	PORTOLA I	*		*
30	125	M-3S		**	
31	125	T-1S		**	
32	220	BAKATETE		*	*
33	200	PORTOLA II		*	*
34	200	PORTOLA V		*	*
35	160	SELECTA I		*	*
36	140	SELECTA III		*	*
37	220	SELECTA V		*	*
38	125	DP-1S			*
39	125	PP-1S			*
40	180	SARDINA VI			*
41	240	ANEL			**

TABLA 4. AREAS DE PESCA, POR OSCURO, DE LA FLOTA SARDINERA QUE DESCARGA EN SONORA, TEMPORADA 2016/2017.

Áreas de pesca	Osc.1 (Oct)		Osc.2 (Nov)		Osc.3 (Dic)	
	Frec.*	%	Frec.*	%	Frec.*	%
I	9	6.5	15	9.7	14	7.2
II	-	-	-	-	-	-
III	2	1.4	27	17.4	8	2.7
IV	12	8.6	-	-	2	0.9
V	12	8.6	33	21.3	81	36.3
VI	-	-	-	-	-	-
VII	17	12.2	32	20.6	75	33.6
VIII	2	1.4	2	1.3	1	0.4
IX	79	56.8	16	10.3	12	5.4
X	6	4.3	30	19.4	30	13.5
XI	-	-	-	-	-	-
TOTAL	139	100%	155	100%	216	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 2016/2017.

MES	PROMEDIO	PROMEDIO	ANOMALIA
	MENSUAL	HISTORICO	
OCTUBRE	28.5	27.3	1.2
NOVIEMBRE	23.0	22.0	0.9
DICIEMBRE	18.4	18.2	0.2

TABLA 6. FRECUENCIA MENSUAL DE LA DIRECCION DEL VIENTO EN LOS MESES DE OCTUBRE, NOVIEMBRE Y DICIEMBRE, TEMPORADA 2016/2017.

	OCTUBRE			NOVIEMBRE			DICIEMBRE		
	MENSUAL	PROMEDIO*	ANOMALIA	MENSUAL	PROMEDIO*	ANOMALIA	MENSUAL	PROMEDIO*	ANOMALIA
N	3	2	1	1	0.8	0.2	2	1.1	0.9
NNE	4	2.5	1.5	2	2.3	-0.3	3	1.9	1.1
NE	4	2.5	1.5	4	2	2	3	1.6	1.4
E	0	0.2	-0.2	0	0.1	-0.1	0	0	0
ESE	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SE	0	0.7	-0.7	0	0.2	-0.2	0	0.1	-0.1
SSE	0	0.3	-0.3	0	0	0	0	0	0
S	0	1.4	-1.4	0	1.3	-1.3	2	1.7	0.3
SSW	2	3.2	-1.2	1	2.7	-1.7	2	2.1	-0.1
SW	10	8.3	1.7	7	7.4	-0.4	0	3.6	-3.6
WSW	0	2.1	-2.1	2	1.5	0.5	0	1	-1
W	0	0.3	-0.3	0	0.5	-0.5	1	0.3	0.7
WNW	1	1.3	-0.3	3	2.3	0.7	5	3.5	1.5
NW	5	4.2	0.8	7	6	1	7	9.8	-2.8
NNW	2	1.1	0.9	3	2.6	0.4	5	2.8	2.2

* Promedio de la última década (2007-2016).