

**SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL**  
***INSTITUTO NACIONAL DE PESCA Y ACUACULTURA – 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 2019/2020**

**INFORME TÉCNICO**

**Ma. DE LOS ÁNGELES MARTÍNEZ ZAVALA**

**MANUEL O. NEVÁREZ MARTÍNEZ**

**ALMA E. LÓPEZ LAGUNAS**

**J. PABLO SANTOS MOLINA**

**Guaymas, Sonora, Marzo del 2020**

## **Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 1 (octubre) al 3 (diciembre) de la temporada 2019/2020**

Ma. Ángeles Martínez Zavala, Manuel O. Nevárez Martínez, Alma E. López Lagunas,  
y J. Pablo Santos Molina

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 2019/2020, 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 **95,341 t**, de las cuales la sardina crinuda aportó el 50.4%, la anchoveta el 20.1%, la macarela 10.6%, la sardina bocona 9.5%, la sardina monterrey 6.6%, la sardina japonesa 1.4%, sardina piña 1.2%, y el rubro de revoltura 0.2%. Se obtuvo una CPUE de 121.9 t/viaje. La flota operó principalmente en la costa de Sonora, con la mayor proporción de viajes en la costa central de Sonora (Bahía de Kino-Tastiota), seguida por las áreas de Yavaros (IX), Guaymas (VII) y Norte de Sinaloa (X). En la Bahía de Guaymas se registró una anomalía negativa de la TSM en octubre (-0.1°C) y anomalías positivas en noviembre (+0.8°C), y diciembre (+0.7°C). Los vientos fueron variables en estos tres meses, particular en octubre, pero dominaron ligeramente los vientos del NW y NNW.

### **INTRODUCCIÓN**

La pesquería de peces pelágicos menores es una actividad socioeconómica relevante del noroeste mexicano, su captura representa más del 40% de la captura nacional (Nevárez *et.al.*, 2014). La pesquería en el golfo de California, que cuenta con la flota más numerosa, con puertos de descarga en Guaymas y en Yavaros, en el Estado de Sonora. Esta pesquería es sustentada principalmente por siete especies: sardina monterrey (*Sardinops sagax*), 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 su calidad y magnitud de sus capturas, por lo que históricamente ha sido el sustento principal de la pesquería, aunque en este milenio los aportes a sardina crinuda y la bocona, y en ocasiones anchoveta y macarela, han desplazado a la sardina monterrey.

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 2019/2020, 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).

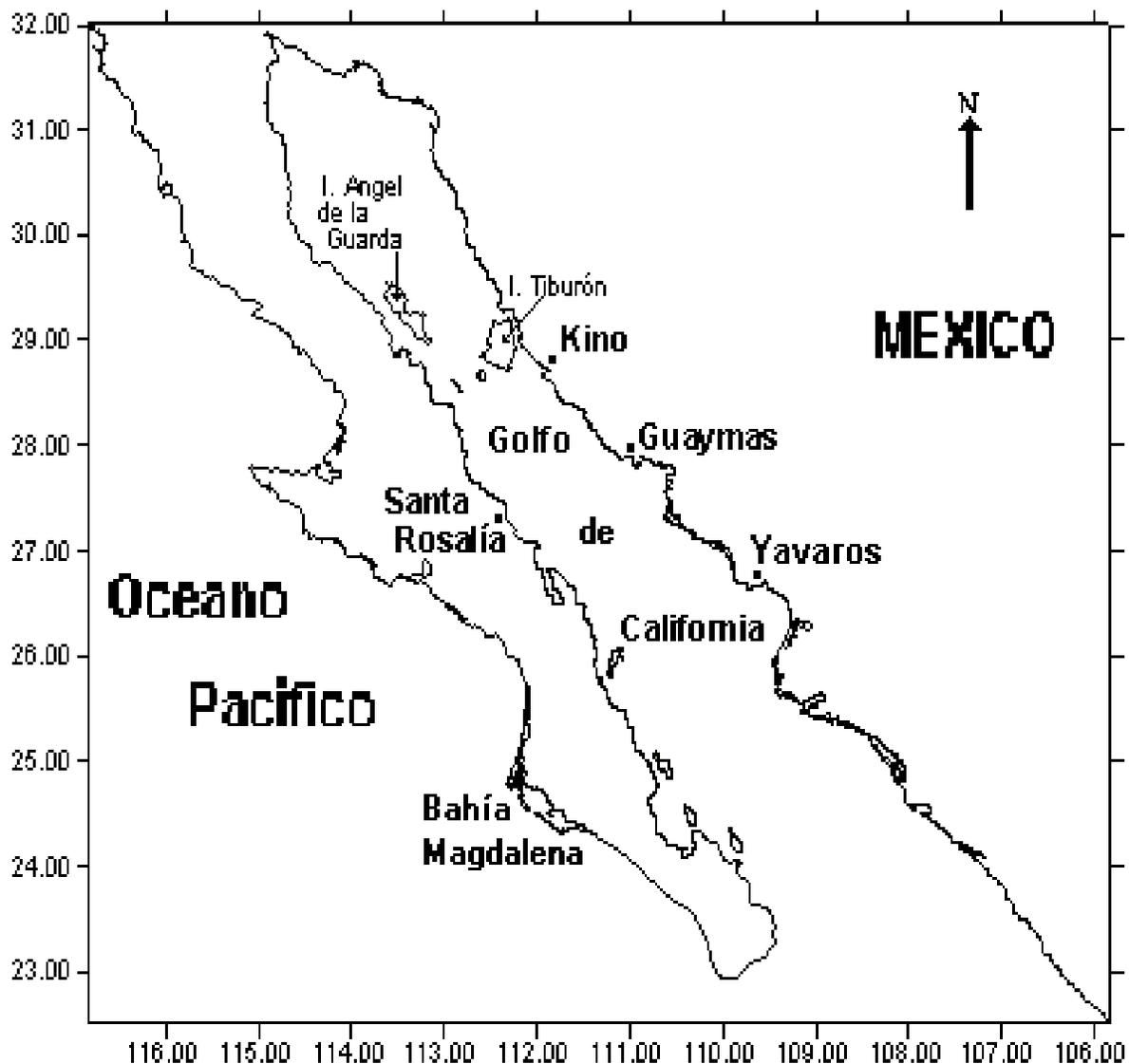


Figura 1. Golfo de California, México.

## Resultados

### ***Descargas y esfuerzo de pesca***

#### *Oscuro 1 (octubre del 2019)*

En Guaymas se descargaron 18,047 t en 136 viajes de 29 barcos. En Yavaros fueron 6,166 t en 49 viajes de 8 barcos. La captura total fue de 24,214 t, esta cifra que fue mayor al oscuro de las tres temporadas anteriores en más de 24,093 (2018/19) y más de 10,150 t (2017/18), más de 14,659 t (2016/17) (Cuadro I).

Cuadro I. Captura de pelágicos menores durante el oscuro 1 (octubre), temporadas 2016/17-2019/20.

PUERTO	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20
GUAYMAS	4,218	11,441	121	<b>18,047</b>
YAVAROS	5,337	2,623	0	<b>6,166</b>
TOTAL	9,555	14,064	121	<b>24,214</b>

Durante este oscuro, la sardina crinuda fue la principal especie de la pesquería, con 62.1% (15,032 t) del total, le siguió en menor proporción la sardina monterrey con 17.1% (4,147 t) y macarela con 16.3% (3,951 t); el resto de las especies tuvieron aportes mínimos: sardina japonesa 2.3% (546 t), bocona 1.0% (241 t), anchoveta 0.6% (136 t), piña 0.1% (15 t) y el rubro de revoltura 0.6% (146 t) (Tabla 1). De la captura total, se destinaron para el enlatado 9,198 t (38.0%) y para la reducción 15,016 t (62.0%).

#### *Oscuro 2 (noviembre del 2019)*

En Guaymas se registraron 30,367 t en 214 viajes de 32 barcos; en Yavaros fueron 8,700 t en 97 viajes de 13 barcos. La captura total fue de **39,067 t**, esta cifra fue menor a la obtenida en este mismo oscuro de las dos temporadas anteriores, en menos 7,125 t (2018/19), menos de 3,918 t (2017/18), y fue mayor a la registrada en el ciclo 2016/17, en más de 15,375 t.

Cuadro II. Captura de pelágicos menores durante el oscuro 2 (noviembre), temporadas 2016/17-2019/20.

PUERTO	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20
GUAYMAS	15,473	30,731	36,060	<b>30,367</b>
YAVAROS	8,219	12,254	10,132	<b>8,700</b>
TOTAL	23,692	42,985	46,192	<b>39,067</b>

En el oscuro de noviembre, la anchoveta fue la principal especie de la pesquería, con 36.4% (14,227 t) del total, seguida por la sardina crinuda con 30.5% (11,919 t); la sardina bocona con 15.8% (6,176 t) y macarela 12.0% (4,695 t) el resto de las especies tuvieron aportes mínimos: sardina monterrey 3.7% (1,460 t), sardina piña 1.3% (496 t), sardina japonesa 0.1% (24 t) y el rubro de revoltura 0.2% (69 t) (Tabla 1). Del total registrado, se destinaron al empaque 7,885 t (20.2%) y a la reducción 31,181 t (79.8%).

*Oscuro 3 (diciembre del 2019)*

En Guaymas se registraron 23,065 t en 198 viajes de 33 barcos; y en Yavaros se han contabilizado 8,995 t en 88 viajes de 11 barcos. La captura total registrada fue **32,060 t**, la cual es menor a las dos obtenidas en este mismo oscuro de la temporada, en menos de 10,342 t (2018/19), en menos de 10,290 t (2017/18), y mayor a la registrada en el ciclo 2016/17, en más de 8,875 t (Cuadro III).

Cuadro III. Captura de pelágicos menores durante el oscuro 3 (diciembre), temporadas 2016/17-2019/20.

<b>PUERTO</b>	2016/17	2017/18	2018/19	<b>2019/20</b>
GUAYMAS	18,231	33,795	29,080	<b>23,065</b>
YAVAROS	4,954	8,555	13,322	<b>8,995</b>
<b>TOTAL</b>	<b>23,185</b>	<b>42,350</b>	<b>42,402</b>	<b>32,060</b>

En este oscuro, la sardina crinuda sustentó la pesquería, con el 65.9% (21,134 t) seguida por la anchoveta con 15.0% (4,807 t); la sardina bocona con 8.3% (2,665 t) y macarela 4.4% (1,421 t) tuvieron bajas capturas; el resto de las especies tuvieron aportes mínimos: sardina japonesa con 2.4% (769 t), sardina monterrey 2.1% (670 t), sardina piña 1.9% (596 t) y el rubro de revoltura no registro descarga (Tabla 1). Se destinaron al empaque 9,039 t (28.2%) y a la reducción 23,022 t (71.8%).

La **captura acumulada** hasta el tercer oscuro fue de **95,341 t**, cifra que es mayor a la obtenida en este mismo oscuro de la temporada anterior en más de 6,626 t (2018/19) y menor a la temporada anterior en menos de 4,057 t (2017/18) y más de 38,909 t (2016/17) (Cuadro IV). Entre estas temporadas se presentaron variaciones consecutivas de +76.1%, de -10.7% y de +7.5%<sup>1</sup> (Cuadro IV). La captura acumulada estuvo sustentada principalmente por la sardina crinuda 50.4% (48,084 t) y la anchoveta con 20.1% (19,171 t), seguidas por la macarela 10.6% (10,067 t), la sardina bocona con 9.5% (9,082 t), la sardina monterrey con 6.6% (6,276 t), y con escasa aportación: la sardina japonesa con 1.4% (1,338 t), sardina piña 1.2% (1,107 t) y el rubro de revoltura 0.2% (215 t) (Tabla 2).

<sup>1</sup> P. ej.: % Incremento entre 2018/19 y 2019/2020 = (Captura 2019/2020 - Captura 2018/19)/(Captura 2018/19)\*100

Cuadro IV. Captura acumulada de pelágicos menores hasta el oscuro 3 (diciembre), temporadas 2016/17 - 2019/20.

<b>PUERTO</b>	2016/17	2017/18	2018/19	<b>2019/20</b>
GUAYMAS	37,922	75,966	65,261	<b>71,480</b>
YAVAROS	18,510	23,432	23,454	<b>23,861</b>
TOTAL	56,432	99,398	88,715	<b>95,341</b>
DIFERENCIA (%)		+76.1%	-10.7%	+7.5%

**Operaron 48 barcos:** 34 en octubre, 45 en noviembre y 44 en diciembre, los cuales descargaron principalmente en el puerto de Guaymas (Tabla 3). El esfuerzo de pesca aplicado hasta el tercer oscuro fue de 782 viajes, esto representó un incremento del 25.3% en la actual temporada con relación a la temporada inmediata anterior (Cuadro V). La captura promedio por viaje acumulada correspondiente a las temporadas 2018/19 y 2019/20 fue de 142.2 y 121.9 t/viaje, respectivamente, es decir, en esta temporada se obtuvieron en promedio 20.3 t menos por viaje, que en la inmediata anterior.

Cuadro V. Esfuerzo acumulado hasta el oscuro 3 (diciembre), 2018/19 y 2019/20.

<b>PUERTO</b>	<b>2018/19</b>	<b>2019/20</b>
GUAYMAS	<b>456</b>	<b>548</b>
YAVAROS	<b>168</b>	<b>234</b>
TOTAL	<b>624</b>	<b>782</b>

Durante la temporada pasada se estableció la modalidad de avisos de arribo “electrónicos”, que no considera el dato del área o zona de captura específica, ya que el formato está limitado a “Litoral de Pacífico”, esto ocasiona la falta de información importante de la operación de la flota. La mayoría de las empresas entregan el formato proporcionado por el CRIP, con el desglose de información, y otras empresas entregan copia del “Aviso Electrónico” anotando el área de pesca correspondiente. Sin embargo, hay barcos de algunas empresas que no proporcionan esta valiosa información.

## Distribución de las capturas

La flota sardinera operó en nueve de las once áreas de pesca en el oscuro de octubre, en noviembre en ocho áreas y en diciembre en siete de las áreas. En estos tres oscuros, la mayor frecuencia de los viajes se realizó en la costa central de Sonora, en el área de Tastiota/Bahía de Kino (área V), seguida de Yavaros (área IX), Guaymas (área VII) y norte de Sinaloa (X) (Figura 2, Tabla 4). La flota que descargó en el puerto de Guaymas registró una distribución ligeramente más amplia, mientras la que descargó en el puerto de Yavaros mantuvo su operación en áreas aledañas a ese puerto, como es común.

### *Oscuro 1 (octubre)*

La flota registró amplia operación, con la mayor frecuencia de viajes se realizó en Bahía de Kino-Tastiota (V-31.6%), le siguieron las áreas de Macapule (X-16.0%), Bahía San Rafael (IV-11.3 %), Guaymas (VII-10.8%), Agiabampo (IX-9.9%); otras áreas con baja frecuencia de visitas fueron: Desemboque de Caborca (I-4.2%), El Desemboque (III-2.4%), San Juan Bautista (VI-0.9%) y Calamajué (II-0.5%) (Tabla 4). En este oscuro, el **12.3%** de los viajes no tuvieron registro de área de pesca.

### *Oscuro 2 (noviembre)*

En este oscuro, el área de Bahía de Kino-Tastiota (V-31.0%) se mantuvo como la más importante, en seguida de las áreas de Santa Bárbara (IX-20.1%) y en San Juan Bautista (VI-18.0%), Punta Ahome (X-12.7%); otras áreas con menor proporción de viajes: Guaymas (VII-5.9%), Bahía San Rafael (IV-2.4%), Mulegé (VIII-1.2%) e Isla Tiburón-Isla Patos (III-0.6%) (Tabla 4). En este oscuro, el **8.3%** de los viajes no tuvieron registro de área de pesca.

### *Oscuro 3 (diciembre)*

La operación de la flota se mantuvo en la costa de Sonora centro-sur, en Bahía de Kino-Tastiota (V-23.7%), Yavaros (IX-18.4%) y Guaymas (VII-17.1%); seguida de las áreas de Macapule (X-10.9%) y Las Vírgenes (VI-8.9%); las áreas de Bahía San Rafael (IV) y Mulegé (VIII) tuvieron una baja frecuencia de visitas, con 2.0% cada una (Tabla 4). En este oscuro, el **17.1%** de los viajes no tuvieron registro de área de pesca,

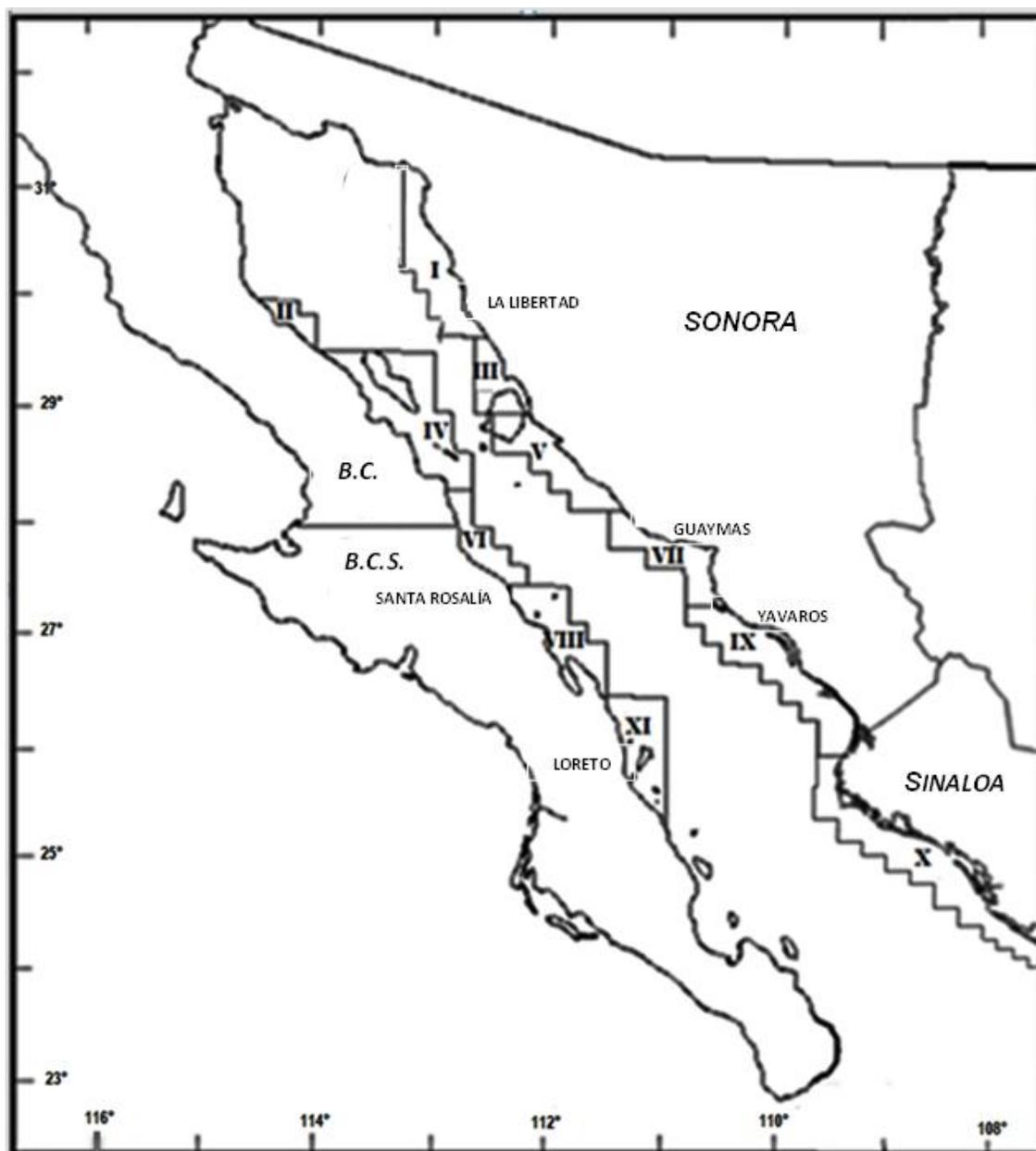


Fig. 2. Áreas de pesca de pelágicos menores en el golfo de California.

## Recurso

### *Oscuro 1 (octubre)*

**Sardina monterrey.** Las tallas registradas estuvieron entre 108 y 198 mm LP, con una moda de 148 mm LP y longitud patrón promedio de 147.4 mm LP. La mayoría de las hembras registraron actividad reproductiva, al presentar gónadas en desove (IV-63.6%) y desovadas (V-15.6%), las restantes estuvieron en desarrollo (II-19.5%) e inmaduras (I-1.3%). La proporción de sexos mostró una alta dominancia de hembras (H:M = 1:0.6).

**Sardina crinuda.** El intervalo de tallas estuvo entre 88 y 208 mm LP, con una moda de 178 mm LP y una longitud promedio de 169.0 mm LP. Las hembras muestreadas que registraron diferenciación de gónadas mostraron gónadas inmaduras (I-69.6%) y en desarrollo (II-30.4%). Se tuvo una proporción de sexos similar (H:M = 1:0.9).

**Macarela.** El rango de tallas estuvo entre 178 y 263 mm LP, con una moda de 218 mm LP y una longitud promedio de 222.0 mm LP. Las hembras registraron gónadas en desarrollo (II-69.0%) e inmaduras (I-23.8%), desovadas (V-4.8%) y en desove (IV-2.4%). La proporción de sexos mostró una dominancia de hembras (H:M = 1:0.7).

**Sardina japonesa.** Las tallas registradas estuvieron entre 108 y 238 mm LP, con una moda de 193 mm LP y una longitud promedio de 186.7 mm LP. La mayor parte de las hembras presentaron actividad reproductiva, con gónadas en desove (IV-59.4%) y desovada (V-28.1%), el resto estuvieron inmaduras (I-12.5%). Se tuvo una ligera dominancia de hembras en la proporción de sexos (H:M = 1:0.8).

**Charrito.** Esta especie tuvo tamaños entre 193 y 248 mm LP, con una moda de 228 mm LP y longitud patrón promedio de 222.5 mm LP. La totalidad de las hembras mostraron gónadas en desove (IV-100%).

#### *Oscuro 2 (noviembre)*

**Sardina crinuda.** El intervalo de tallas estuvo entre 83 y 208 mm LP, mostró una estructura bimodal con una moda principal de 163 mm LP y una secundaria de 88 mm LP, con una talla promedio de 145.4 mm LP. La mayor parte de las hembras con gónadas diferenciadas presentaron gónadas en desarrollo (II-80.0%), las restantes registraron gónadas en maduración (III-15.6%), inmaduras (I-2.2%) y en desove (V-2.2%). La proporción de sexos fue igual para hembras y machos (H:M = 1:1.0).

**Macarela.** Las tallas registradas estuvieron entre 183 y 248 mm LP, con una moda de 213 mm LP y longitud patrón promedio de 208.2 mm LP. La mayor parte de las hembras presentaron actividad reproductiva, con gónadas desovadas (V-62.2%) y en desove (IV-28.9%) y en maduración (III-8.9%). La proporción de sexos fue igual para hembras y machos (H:M = 1:1.0).

**Anchoveta.** Esta especie registró tamaños entre 83 y 123 mm LP, con una moda de 108 mm LP y una longitud patrón promedio de 103.7 mm LP. Las hembras presentaron la mayor parte de las gónadas en desove (IV-52.2%) y desovadas (V-30.4%), las restantes estuvieron en desarrollo (II-8.7%), inmaduras (I-6.5%) y en maduración (III-2.2%). La proporción de sexos mostro una ligera dominancia de hembras (H:M = 1:0.8).

*Oscuro 3 (diciembre)*

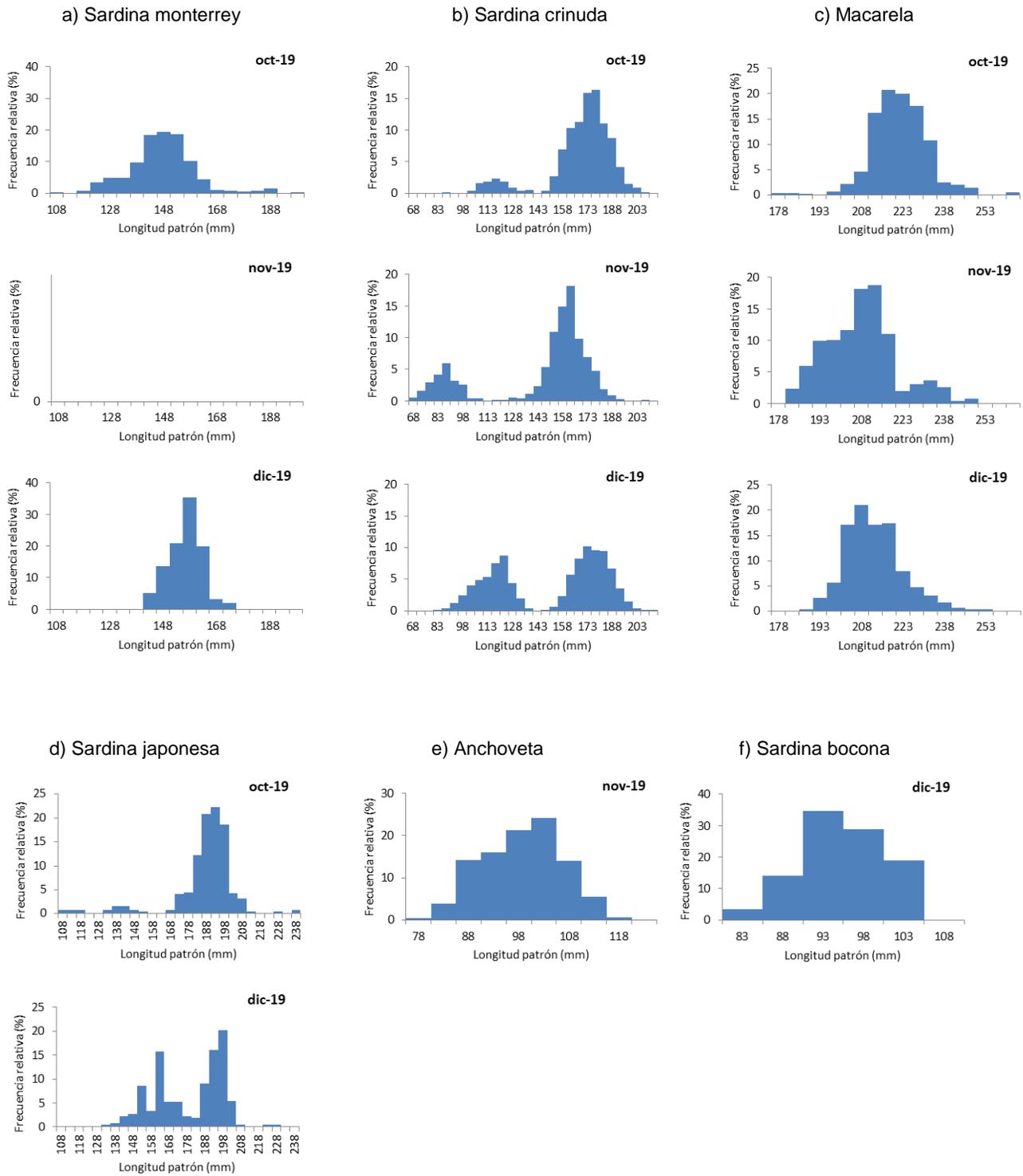
**Sardina monterrey.** Las tallas de esta sardina estuvieron entre 143 y 173 mm LP, con una moda de 158 mm LP y talla promedio de 156.4 mm LP. Las hembras mostraron gónadas en desove (IV-90.0%), e inmadura (I-10.0%). La proporción de sexos mostró una dominancia de hembras (H:M = 1:0.7).

**Sardina crinuda.** Las tallas registradas estuvieron entre 83 y 213 mm LP, con una estructura bimodal que mostró un corrimiento de modas, a una moda principal de 173 mm LP y una secundaria de 123 mm LP; la longitud patrón promedio fue de 151.5 mm LP. Las hembras mostraron gónadas inmaduras (I-61.7%), en desarrollo (II-29.9%), maduración (III-7.8%) y en desove (IV-0.6%). Se tuvo una proporción de sexos similar (H:M = 1:0.9).

**Macarela.** Esta especie tuvo registro de tallas entre 188 y 253 mm LP, con una moda de 208 mm LP y longitud promedio de 212.7 mm LP. Las hembras presentaron gónadas en desove (IV-57.7%), maduración (III-19.2%), inmadura (I-15.4%) y desovadas (V-7.7%). La proporción de sexos fue igual para hembras y machos (H:M = 1:1.0).

**Sardina japonesa.** Las tallas de esta especie estuvieron entre 133 y 228 mm LP, y mostró una estructura bimodal con una moda principal de 198 mm LP y una secundaria de 163 mm LP y longitud patrón promedio de 178.8 mm LP. Las hembras mostraron gónadas en desove (IV-80.8%), inmaduras (I-15.4%) y en maduración (III-3.8%). La proporción de sexos mostro una dominancia por machos (H:M = 1:1.4).

**Bocona.** El intervalo de tallas para esta especie estuvo entre 83 y 103 mm LP, con una moda de 93 mm LP y longitud promedio de 95.3 mm LP.



3. Distribución de frecuencia de tallas de sardina monterrey (a), crinuda (b), macarela (c), japonesa (d), anchoveta (e) y bocona (f), en los oscuro de octubre a diciembre, temporada de 2019/20.

## Ambiente

Los registros de **temperatura superficial del mar** en la bahía de Guaymas indicaron anomalías promedio de  $-0.1^{\circ}\text{C}$ ,  $+0.8^{\circ}\text{C}$  y  $+0.7^{\circ}\text{C}$ , en octubre, noviembre y diciembre, respectivamente (Tabla 5).

Los **registros meteorológicos** indicaron que los vientos diarios fueron variables en estos tres meses; en particular en octubre que se registraron como vientos ligeramente más frecuente los del NE (2.9 m/s) y NW y NNW (2.6 m/s); en noviembre dominaron los del NW y NNW con velocidad promedio de 2.6 m/s; en diciembre dominaron ligeramente los vientos NW y WNW, con velocidades promedios de 4.2 m/s. La frecuencia de los vientos, con respecto al promedio de la última década, mostró que en octubre disminuyeron los vientos del SW ( $-17.3\%^2$ ) y SSW ( $-9.0\%$ ), y aumentaron los vientos del NW ( $+9.7\%$ ), NNW ( $+5.3\%$ ) y del NE ( $+21.3\%$ ), los cuales fueron ligeramente dominantes; en noviembre se mantuvo una mayor frecuencia de los vientos NW ( $+9.0\%$ ) y NNW ( $+2.3\%$ ); mientras que en diciembre aumentaron los del WNW ( $+6.7\%$ ) y aunque los de NW ( $-9.0\%$ ) disminuyeron su frecuencia respecto al promedio, estos dos vientos fueron ligeramente dominantes durante este mes (Tabla 6).

**Las imágenes de satélite de la temperatura superficial del mar** en el golfo de California se muestran en la figura 4. En el mes de octubre se observan temperaturas mayores a  $25^{\circ}\text{C}$  en gran parte del golfo, acorde a la época climática, con aguas ligeramente más frescas en la región de las grandes islas ( $\sim 23^{\circ}\text{C}$ ). Durante noviembre, se registra un enfriamiento latitudinal, con temperaturas superficiales menores a  $24^{\circ}\text{C}$  en la región central y norte, y mayores a este valor en la región sur; cintura insular del golfo con aguas ligeramente más frías ( $\sim 20^{\circ}\text{C}$ ). En diciembre, el enfriamiento de las aguas del golfo es más notorio, con la concentración de aguas frías en la Región de las Grandes Islas ( $15-18^{\circ}\text{C}$ ); asimismo, se perciben franjas de aguas ligeramente más frescas en la costa sonorensis, que evidencian débiles eventos de surgencias. Las temperaturas superficiales en estos tres meses presentaron condiciones muy similares a las de estos mismos meses del año pasado, pero si se aprecian condiciones ligeramente más frías (Figura 4).

---

<sup>2</sup> Incremento porcentual con respecto al incremento de la última década.

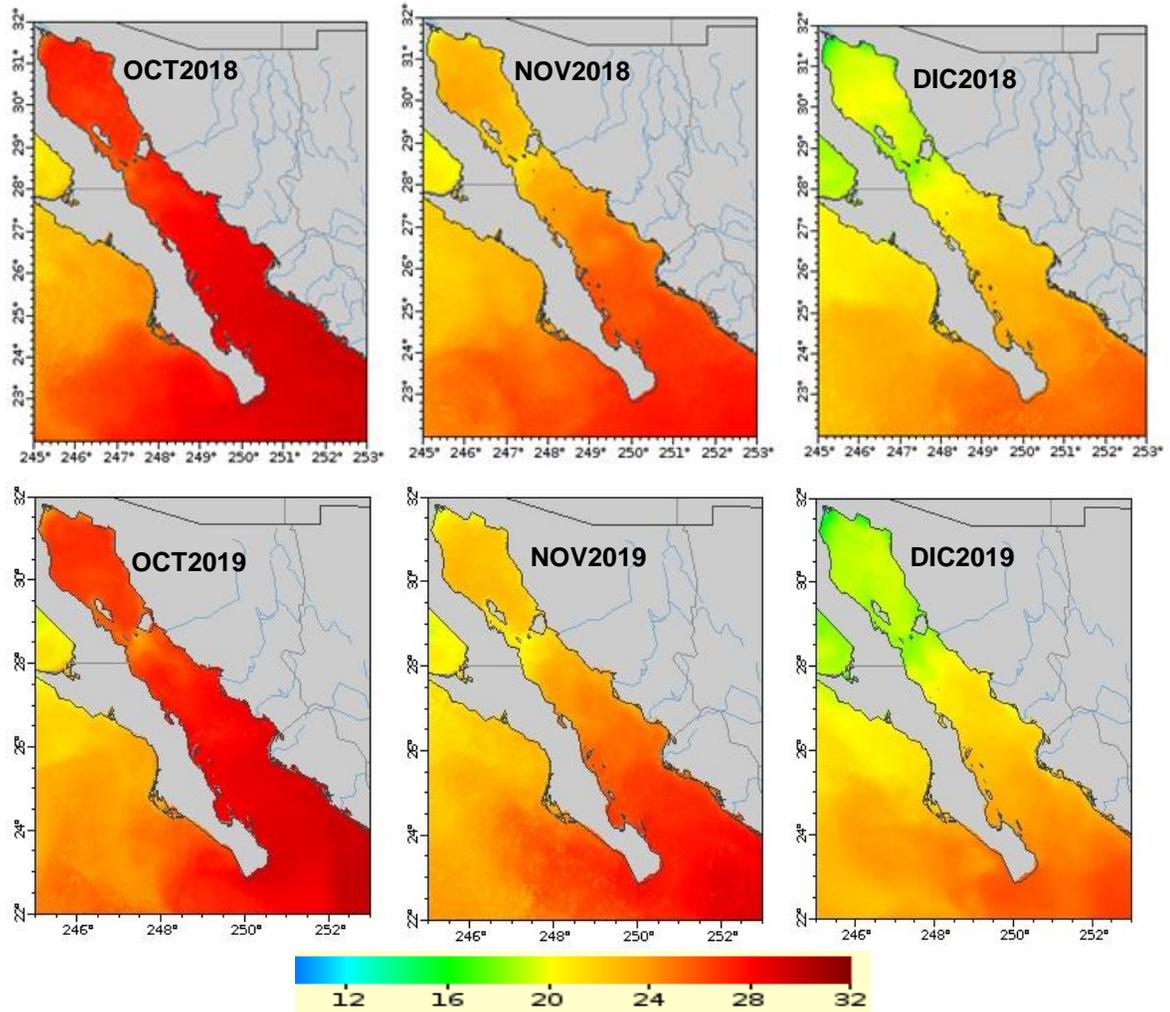


Figura 4. Imágenes de satélite del promedio mensual de la temperatura superficial diaria del mar (°C) del golfo de California, de los meses de octubre, noviembre y diciembre del 2018 y 2019. Fuente: NOAA Coast Watch, West Coast Regional Node, National Oceanic and Atmospheric Administration. <http://coastwatch.pfel.noaa.gov/data.html#>

El monitoreo permanente del Pacífico Central (NOAA) indicó que durante octubre-diciembre continuaron las condiciones neutrales, con temperaturas superficiales del mar (TSM) mayores pero cercanas al promedio en el Océano Pacífico ecuatorial (Fig. 5); la mayoría de pronósticos indican que continuarán las condiciones neutrales hasta primavera-verano, en el hemisferio norte (Climate Prediction Center/NCEP/NOAA, Noviembre-Diciembre, 2019; Enero 2020). Es notoria la comparación con estos meses del 2018 y los del 2019, en los cuales ya se registraban temperaturas mayores al promedio, en el Pacífico central, aunque todavía no era declarado el evento de El Niño, y que fue en enero oficialmente del 2019.

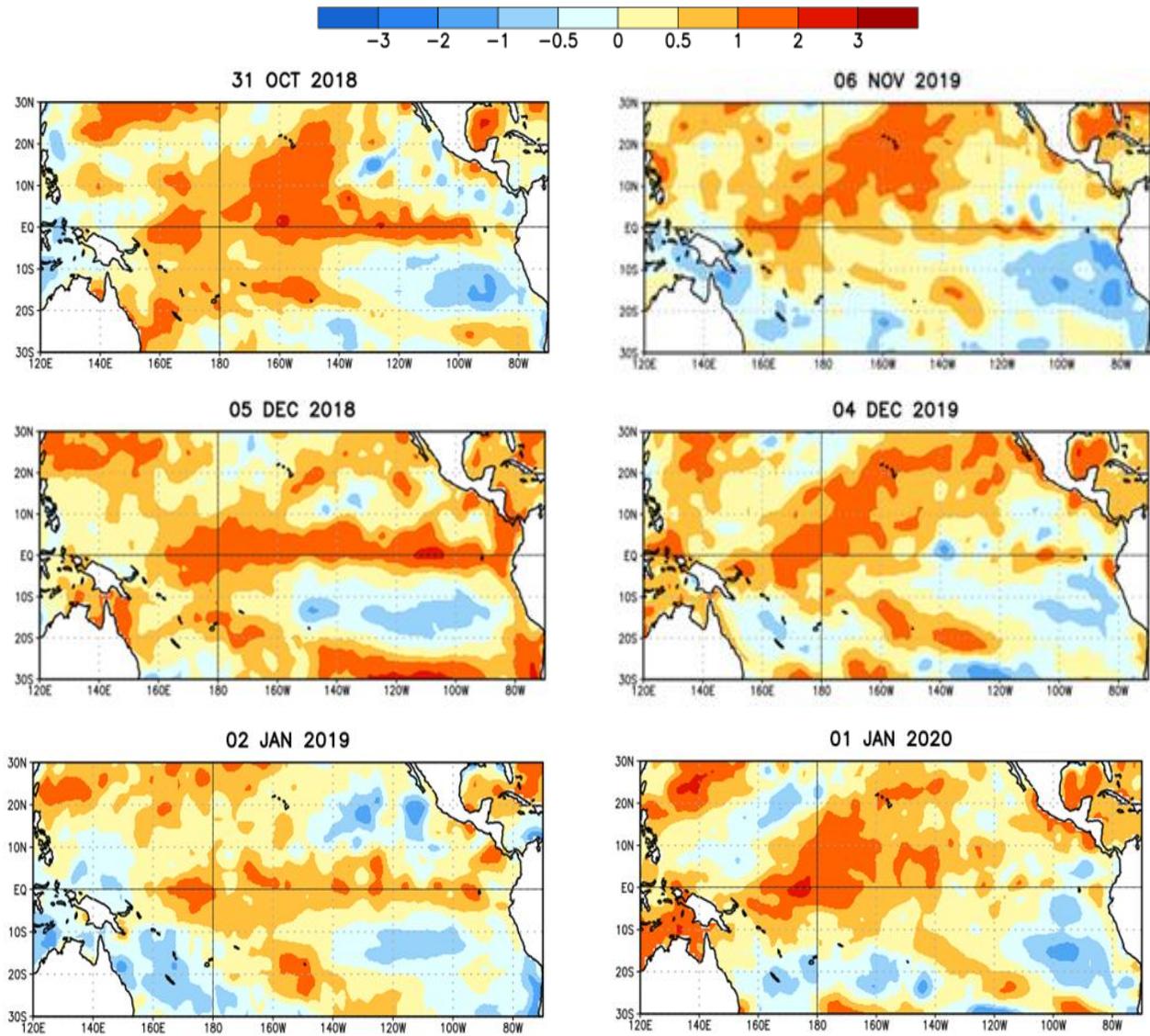


Figura 5. Anomalías (°C) promedio de la temperatura de la superficie del mar para la semana centrada en la fecha señaladas en cada imagen. Las anomalías son calculadas utilizando como referencia base los periodos promedio semanales de 1981-2010. (Climate Prediction Center/NCEP/ NOAA)

## DISCUSIÓN

La pesquería de pelágicos menores del golfo de California inició actividades en el **oscuro de octubre** 2019, que registró una captura total de **24,214 t**, que fue mucho mayor a la registrada en la temporada pasada (octubre 2018:129 t), sin embargo, en ese oscuro prácticamente no hubo actividad de la flota, debido a que implicó parte del periodo de la suspensión de pesca acordada en el verano del 2018. Ahora, durante este oscuro, la operación de la flota de Guaymas fue amplia, aunque tuvo la mayor frecuencia de viajes en el área de Bahía de Kino-Tastiota (V); la sardina crinuda fue su mayor aporte y seguida de capturas de sardina monterrey y macarela. Mientras que la flota de Yavaros se mantuvo en las áreas de Yavaros (IX) y Norte de Sinaloa (X), en ésta última área se registró con mayor proporción de viajes/captura, y básicamente fue sustentada por sardina crinuda. En general, la sardina crinuda mostró mayor disponibilidad en la costa de Sonora y norte de Sinaloa, por lo que fue la especie que aportó el mayor sustento, al contabilizar 15,032 t (62.1%). En importancia, siguieron la sardina monterrey y la macarela, con una distribución más dispersa, con la mayor proporción de los viajes en áreas de la cintura insular del Golfo (áreas IV, V), y con captura cercanas a las 4,000 t cada una.

En el **oscuro de noviembre** se registró un aumento importante de la captura total que fue de **39,067 t**, debido la anchoveta que incrementó notablemente su captura a 14,227 t (36.4%), y tuvo mayor disponibilidad en costa de Baja California (área VI), y a que la sardina crinuda siguió mostrando disponibilidad en la costa sur de Sonora, aunque redujo ligeramente su captura a 11,919 t (30.5%), por lo que estas dos especies fueron las que sustentaron la mayor parte de la pesquería. Le siguieron en importancia la sardina bocona (6,176 t – 15.8%), la macarela (4,695 t – 12.0%) y sardina monterrey (1,460 t – 3.7%), que se concentraron en la costa central de Sonora (área V). De manera similar al oscuro de octubre, la flota de Guaymas registró una operación más amplia y con capturas de varias especies, mientras que la flota de Yavaros se limitó a áreas aledañas y la sardina crinuda fue prácticamente el sustento de las capturas.

En el **oscuro de diciembre** se registró una disminución de la captura total a **32,060 t**, y fue sustentada principalmente por la sardina crinuda (21,134 t – 65.9%), que aumentó su captura de manera importante, y tuvo una mayor disponibilidad en la costa centro-sur de Sonora (V, VII y IX). Sin embargo, el incremento de la sardina crinuda no fue suficiente para compensar la disminución de las capturas de anchoveta, en particular, y de la sardina bocona, macarela y sardina monterrey. El decremento de anchoveta fue el más notorio, ya que registró 4,807 t (15.0%), y su distribución se mantuvo en las cercanías de San Juan Bautista (área VI); mientras que ninguna de las especies restantes superaron las 5,000 t, y tuvieron en general una distribución más dispersa. Cabe señalar la baja disponibilidad y captura de sardina monterrey (670 t – 2.1%), con escasos registros en la costa central de Sonora (área V y VII). Las flotas de Guaymas y Yavaros mantuvieron su operación habitual, la primera con una distribución más amplia y captura de varias especies, y la segunda con operación en zonas aledañas a Puerto de Yavaros, con la captura básicamente sustentada por sardina crinuda.

La **captura acumulada** hasta el tercer oscuro fue de **95,341 t**, representó un ligero incremento de 6,626 t (+7.5%), con respecto al acumulado de la temporada pasada que fue de 88,715 t (2018/19). Pero hay que considerar que prácticamente no hubo actividad en el oscuro de la pasada temporada de pesca (octubre 2018), y si la flota hubiera trabajado, la captura acumulada sería menor a la registrada en la temporada pasada 2018/19, ya que los oscuros de noviembre y diciembre del 2018 superaron las 40,000 t, lo cual no ocurrió en el ciclo actual. De la captura acumulada, la sardina crinuda (48,084 t - 50.4%) constituyó el mayor sustento, seguida de la anchoveta (19,171 t - 20.1%); la captura de sardina monterrey (6,276 t - 6.6%), fueron superadas por las de macarela (10,067 t - 10.6%) y la sardina bocona con (9,082 t - 9.5%). La composición específica de la captura fue atípica, ya que la principal especie, de manera histórica, es la sardina monterrey, y en ocasiones se alterna con la sardina crinuda, pero en esta ocasión, fue superada por otras especies; lo cual difiere de lo registrado en las dos temporadas anteriores (2017/18 y 2018/19), en las que se registró la composición típica de esta pesquería, con la sardina monterrey como principal sustento.

El rendimiento acumulado de la flota también representó un decremento (-14.2%), en términos de captura, al contabilizar 121.9 t/viaje, en promedio, durante este trimestre, es decir, se obtuvieron 20.3 toneladas menos por viaje, en comparación con la temporada anterior (142.2 t/viaje).

Los registros de vientos mostraron algunas alteraciones del patrón típico, ya que los vientos diarios fueron variables, particularmente en octubre, que sólo hubo una dominancia ligera y compartida de los vientos del NE, NW y NNW, en noviembre dominaron vientos del N y NE, en diciembre dominaron ligeramente los vientos NW y WNW. Se ha reiterado la importancia del régimen de vientos en el 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.

En la Bahía de Guaymas se registraron anomalías de la temperatura superficial del mar ligeramente cálidas en noviembre (+0.8°C) y diciembre (+0.7°C), estas condiciones fueron similares a estos mismos meses del 2018. Asimismo, las condiciones del Golfo fueron similares (2018 y 2019), aunque se aprecia que en 2019 fueron ligeramente más frías. Se presenta la típica concentración de masas de agua frescas en la cintura insular del golfo, más notoria en noviembre y diciembre, lo que contribuyó a que el área de Bahía de Kino – Tastiota (área V) registrara la mayor frecuencia de viajes con captura en los tres oscuros. Pero a diferencia de la temporada pasada (2018/19), la disponibilidad de la sardina monterrey fue baja, y paulatinamente fue disminuyendo su captura.

El monitoreo permanente del Pacífico Central (NOAA) indicó que durante octubre-diciembre continuaron las condiciones neutrales, con temperaturas superficiales del mar (TSM) mayores pero cercanas al promedio en el Océano Pacífico ecuatorial (Fig. 5); la mayoría de pronósticos indican que continuarán las condiciones neutrales hasta primavera-verano, en el hemisferio norte (Climate Prediction Center/NCEP/NOAA, Noviembre-Diciembre, 2019; Enero 2020). 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.

La sardina monterrey presentó un corrimiento modal en su estructura de tallas, de octubre a diciembre, paso de 148 a 158 mm LP, y la mayor parte de las hembras registraron actividad reproductiva, lo cual indica que el proceso reproductivo (y la potencial renovación de la población) se está realizando, y durante el periodo típico de la especie. El crucero de investigación de noviembre del 2018, mostró resultados similares, con sardina monterrey con tallas modales de 133 y 158 mm LP, y hembras con actividad reproductiva. La sardina crinuda presentó estructura bimodal, inició con moda principal grande (178 mm LP) en octubre, y en noviembre y diciembre presentar un corrimiento de modas principales de 163 a 178 mm LP. En estos tres oscuros ha habido mayor disponibilidad de sardina crinuda, por lo que se hubo barcos que pescaron una mayor proporción de sardina por debajo de la talla legal (160 mm LP), se insiste en recomendar el respeto a la normatividad oficial.

El pronóstico realizado por el CRIP (con el acumulado hasta el 3º oscuro), para la temporada de pesca 2019/20, estimó una captura total de **400,000 t** (estimado promedio), con un intervalo estadístico que indica, con un 90% de confianza, que la captura total estará entre **343,000 y 479,000 t** (Martínez-Zavala, 2020). 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 la pasada temporada de pesca, es decir, cercanos a las 400,000 t.

### **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; de preferencia en los avisos de arribo o en su caso en el formato proporcionado por el CRIP.
- 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 2019 y Enero-Febrero 2020. ([www.cpn.ncep.noaa.gov](http://www.cpn.ncep.noaa.gov))
- Martínez-Zavala, M.A. 2020. Perspectivas de la pesquería de pelágicos menores en el golfo de California, temporada de pesca 2019/2020: Pronóstico de captura total. CRIP Guaymas, INAPESCA-SAGARPA. Marzo del 2020. 12 p.
- Martínez-Zavala M.A., M.O. Nevárez-Martínez, M.E. González-Corona, A.E. López-Lagunas, J.P. Santos-Molina, y E. Márquez García. 2017. Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 1 (octubre) al 3 (diciembre) de la temporada de pesca 2016/2017. CRIP Guaymas, INAPESCA-SAGARPA. Marzo 2017. 18 p.
- Martínez-Zavala M.A., M.O. Nevárez-Martínez, A.E. López-Lagunas, Cesar I. Navarro Bojórquez, M.E. González-Corona, J.P. Santos-Molina, y E. Márquez García. 2018. Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 1 (octubre) al 3 (diciembre) de la temporada de pesca 2017/2018. CRIP Guaymas, INAPESCA-SAGARPA. Marzo 2018. 23 p.
- Martínez-Zavala M.A., M.O. Nevárez-Martínez, A.E. López-Lagunas, Cesar I. Navarro Bojórquez y J.P. Santos-Molina. 2018. Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 1 (octubre) al 3 (diciembre) de la temporada de pesca 2018/2019. CRIP Guaymas, INAPESCA-SAGARPA. Febrero 2019. 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.
- Nevárez-Martínez, M.O., M.Á. Martínez-Zavala, M.L. Jacob-Cervantes, C.E. Coterio-Altamirano, J.P. Santos-Molina y A. Valdez-Pelayo. 2014. Peces pelágicos menores (*Sardinops sagax*, *Opisthonema spp.*, *Scomber japonicus*, *Engraulix mordax*, *Centengraulis mysticetus*, *Etrumeus teres*, *Trachurus symmetricus*, *Oligoplites spp.*). En: Beléndez-Moreno L, E Espino-Barr, G Galindo-Cortes, Ma. Gaspar-Dillanes, L Huidobro-Campos y E Morales-Bojórquez (eds.). Sustentabilidad y pesca responsable en México. Evaluación y manejo. Instituto Nacional de la Pesca, 83-137p.

**TABLA 1. DESCARGA, POR ESPECIE Y POR OSCURO, DE PELAGICOS MENORES EN SONORA, TEMPORADA DE PESCA 2019/2020.****O S C U R O 1 (OCTUBRE)**

PUERTO	No.BARCOS	No. VIAJES	MTY.	CRIN.	MAC.	JAP.	ANCH.	BOC.	PIÑA	REV.	TOTAL
GUAYMAS	29	136	4,147	8,986	3,915	512	136	191	15	146	<b>18,047</b>
YAVAROS	8	49	0	6,046	36	34	0	50	0	0	<b>6,166</b>
TOTAL	34*	185	4,147	15,032	3,951	546	136	241	15	146	<b>24,214</b>

- tres barcos descargaron en ambos puertos, por lo que el total no es una suma aritmética.

**O S C U R O 2 (NOVIEMBRE)**

PUERTO	No.BARCOS	No. VIAJES	MTY.	CRIN.	MAC.	JAP.	ANCH.	BOC.	PIÑA	REV.	TOTAL
GUAYMAS	32	214	1,460	3,774	4,194	24	14,227	6,176	443	69	<b>30,367</b>
YAVAROS	13	97	0	8,145	502	0	0	0	53	0	<b>8,700</b>
TOTAL	45	311	1,460	11,919	4,695	24	14,227	6,176	496	69	<b>39,067</b>

**O S C U R O 3 (DICIEMBRE)**

PUERTO	No.BARCOS	No. VIAJES	MTY.	CRIN.	MAC.	JAP.	ANCH.	BOC.	PIÑA	REV.	TOTAL
GUAYMAS	33	198	670	14,170	448	280	4,807	2,272	419	0	<b>23,065</b>
YAVAROS	11	88	0	6,964	973	489	0	393	177	0	<b>8,995</b>
TOTAL	44	286	670	21,134	1,421	769	4,807	2,665	596	0	<b>32,060</b>

**TABLA 2. DESCARGA ACUMULADA POR ESPECIE, HASTA EL OSCURO 3 (DICIEMBRE), DE PELAGICOS MENORES EN SONORA, TEMPORADA DE PESCA 2019/2020.**

PUERTO	No. VIAJES	MTY.	CRIN.	MAC.	JAP.	ANCH.	BOC.	PIÑA	REV.	TOTAL
GUAYMAS	548	6,276	26,930	8,556	816	19,171	8,638	877	215	<b>71,480</b>
YAVAROS	234	0	21,155	1,510	523	0	443	230	0	<b>23,861</b>
TOTAL	782	6,276	48,084	10,067	1,338	19,171	9,082	1,107	215	<b>95,341</b>

TABLA 3. BARCOS QUE PESCARON, POR OSCURO, DE LA FLOTA QUE DESCARGA EN SONORA, TEMPORADA DE PESCA 2019/2020. GUAYMAS \*, YAVAROS \*\*, AMBOS PUERTOS\*\*\*.

	CAT.BOD	BARCO	OSC1	OSC2	OSC3
1	220	BAKATETE	*	*	*
2	200	CARLI-FORNIA			*
3	220	CHUYITO XXX	*	*	*
4	220	COZAR III	*	*	*
5	220	COZAR XI	*	*	*
6	180	DELTA YAQUI	*	*	*
7	220	DON BETO	*	*	*
8	220	DON EMILIANO	*	*	*
9	160	DON ISAAC		*	*
10	230	DON RAMON	*	*	*
11	240	DORE	*	*	*
12	229	EL CHUCHIN		*	*
13	240	JOSE JULIAN	*	*	
14	240	JUAN PABLO I	*	*	*
15	170	KORE		*	*
16	240	MANOLO	*	*	*
17	225	ONTAGOTA	*	*	*
18	200	PEGUSA I		*	*
19	220	PESCADOR II	*	*	*
20	220	PORTOLA I			*
21	220	PORTOLA II		*	*
22	220	PORTOLA III	*	*	*
23	200	PORTOLA IV	*	*	*
24	200	PORTOLA V	*	*	*
25	200	PORTOLA VI	*	*	*
26	160	PROESA I		*	*
27	125	PROPEMEX PP-1S	*	*	*
28	125	PROPEMEX PP-2S	*		*
29	180	SAN IGNACIO	*	*	
30	180	SARDINA VI		*	*
31	200	SELECTA	*	*	*
32	180	SELECTA I	*	*	*
33	160	SELECTA II	*	*	*
34	140	SELECTA III	*	*	*
35	220	SELECTA V	*	*	*
36	110	ADMIRALTY		**	**
37	240	ANEL	**	**	**
38	170	BARDA I	***	**	**
39	220	BARDA III	***	**	**
40	180	EL AZTECA	**	**	**
41	220	ISLA DE CEDROS		**	**
42	220	PESCADOR IV		**	**
43	220	PESCADOR V		**	**
44	250	PISA I	**	**	**
45	250	PISA II	**	**	**
46	125	PROPEMEX LP-1S		**	
47	125	PROPEMEX M-3S	**	**	
48	200	ZENIT II	***	**	**

TABLA 4. AREAS DE PESCA, POR OSCURO, DE LA FLOTA SARDINERA QUE DESCARGA EN SONORA, TEMPORADA 2019/2020.

Áreas de pesca	Osc.1 (Oct) %	Osc.2 (Nov) %	Osc.3 (Dic) %
I	4.2	-	-
II	0.5	-	-
III	2.4	0.6	-
IV	11.3	2.4	2.0
V	31.6	31.0	23.7
VI	0.9	18.0	8.9
VII	10.8	5.9	17.1
VIII	-	1.2	2.0
IX	9.9	20.1	18.4
X	16.0	12.7	10.9
XI	-	-	-

TABLA 5. TEMPERATURA (°C) SUPERFICIAL DEL AGUA DE MAR, EN LA BAHÍA DE GUAYMAS, LOS MESES DE OCTUBRE, NOVIEMBRE Y DICIEMBRE, TEMPORADA 2019/2020.

MES	PROMEDIO MENSUAL	PROMEDIO HISTORICO	ANOMALIA
OCTUBRE	27.2	27.3	<b>-0.1</b>
NOVIEMBRE	22.9	22.1	<b>+0.8</b>
DICIEMBRE	19.0	18.3	<b>+0.7</b>

TABLA 6. FRECUENCIA MENSUAL DE LA DIRECCION DEL VIENTO EN LOS MESES DE OCTUBRE, NOVIEMBRE Y DICIEMBRE, TEMPORADA 2019/2020.

	OCTUBRE			NOVIEMBRE			DICIEMBRE		
	MENSUAL	PROMEDIO*	ANOMALIA	MENSUAL	PROMEDIO*	ANOMALIA	MENSUAL	PROMEDIO*	ANOMALIA
N	3	1.9	1.1	1	1.4	-0.4	4	1.8	2.2
NNE	0	2.5	-2.5	1	2.5	-1.5	1	1.8	-0.8
NE	10	3.6	6.4	2	3.0	-1.0	3	2.2	0.8
E	0	0.2	-0.2	0	0.1	-0.1	0	0	0
ESE	0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0
SE	0	0.3	-0.3	1	0.3	0.7	0	0	0
SSE	0	0.3	-0.3	1	0.2	0.8	0	0.1	-0.1
S	1	1.7	-0.7	1	1.3	-0.3	1	1.6	-0.6
SSW	0	2.7	-2.7	3	1.9	1.1	4	1.7	2.3
SW	2	7.2	-5.2	2	5.0	-3.0	2	3.3	-1.3
WSW	1	2	-1	0	1.0	-1.0	2	0.9	1.1
W	1	0.5	0.5	0	0.3	-0.3	0	0.3	-0.3
WNW	2	1.5	0.5	2	2.8	-0.8	5	3	2
NW	7	4.1	2.9	9	6.3	2.7	6	8.7	-2.7
NNW	3	1.4	1.6	4	3.3	0.7	2	3.7	-1.7

\* Promedio de la última década (2010-2019).