

SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

INSTITUTO NACIONAL DE PESCA Y ACUACULTURA

CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACIÓN PESQUERA DE GUAYMAS

PROGRAMA PELÁGICOS MENORES

**PESQUERÍA DE PELÁGICOS MENORES EN EL GOLFO DE CALIFORNIA DURANTE LOS
OSCUROS 4 (ENERO) AL 6 (MARZO) DE LA TEMPORADA 2018/2019**

INFORME TÉCNICO

MA. ÁNGELES MARTÍNEZ ZAVALA
MANUEL O. NEVAREZ MARTINEZ
MARÍA ELVIRA GONZÁLEZ CORONA
ALMA E. LOPÉZ LAGUNAS
CESAR I. NAVARRO BOJORQUEZ
JOSÉ PABLO SANTOS MOLINA

Guaymas, Sonora, mayo del 2019

Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 4 (enero) al 6 (marzo) de la temporada 2018/2019

Ma. Ángeles Martínez Zavala, Manuel O. Nevárez Martínez, María Elvira González Corona, Alma E López Lagunas, Cesar I. Navarro Bojórquez y J. Pablo Santos Molina

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

RESUMEN

Se presenta el informe técnico del estado de la pesquería de peces pelágicos menores durante los oscuros de pesca 4 (enero), 5 (febrero) y 6 (marzo) de la temporada 2018/2019. Se muestran resultados de aspectos biológicos y pesqueros de la pesquería de los peces pelágicos menores (captura, esfuerzo y operación de la flota pesquera, estructura de tallas y madurez gonádica), así como resultados de algunos parámetros ambientales. Se registraron 32,613 t en enero, 38,677 t en febrero y 54,885 t en marzo. La captura acumulada hasta el oscuro de marzo fue de **214,891 t**, de las cuales la sardina monterrey tuvo el mayor porcentaje de captura con el 35.1%, le siguieron la anchoveta el 28.2% y la sardina crinuda el 27.9%. El esfuerzo acumulado hasta marzo fue de 1,670 viajes y una CPUE de 128.7 t/viaje. La flota operó principalmente en la costa centro-sur de Sonora y norte de Sinaloa. La Bahía de Guaymas registró anomalías de la TSM de +0.5°C a -1.1°C. Los vientos fueron variables en estos meses, dominaron ligeramente los vientos NW-NNW en enero y febrero, y los del WSW en marzo. En el Pacífico ecuatorial, el evento de El Niño fue declarado en el mes de enero y se fortaleció durante febrero-abril, se pronostican continuarán las condiciones anómalas hasta el verano (70%) o hasta el otoño (50%) del 2019.

INTRODUCCIÓN

La pesquería de peces pelágicos menores del golfo de California es una actividad importante en la región, con puertos de descarga en Guaymas y Yavaros, en el estado de Sonora. Esta pesquería está sustentada por siete especies principales: sardina monterrey (*Sardinops caeruleus*), sardina crinuda (*Opisthonema libertate*), macarela (*Scomber japonicus*), sardina japonesa (*Etremeus teres*), anchoveta norteña (*Engraulis mordax*), la anchoveta conocida como sardina bocona (*Cetengraulis mysticetus*) y sardina piña (*Oligoplites* spp.); de las cuales la sardina monterrey es la especie objetivo, por la calidad de sus productos, y por ello ha sido sustento principal de la pesquería, lo cual ha cambiado en temporadas recientes, con aportes importantes de la sardina crinuda, bocona, anchoveta y/o macarela.

Las poblaciones de estos peces presentan fluctuaciones poblacionales, en tiempo y espacio, generalmente asociadas con la variabilidad ambiental (Nevárez-Martínez *et al.* 2001), por consiguiente, muestran grandes variaciones en sus capturas. El Programa Pelágicos Menores del CRIP Guaymas realiza un monitoreo continuo de la pesquería y de parámetros ambientales, con el propósito de conocer el estado actual de la pesquería y de los recursos que la sustentan, así como realizar las recomendaciones que permitan una adecuada administración y manejo.

ÁREA DE ESTUDIO

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

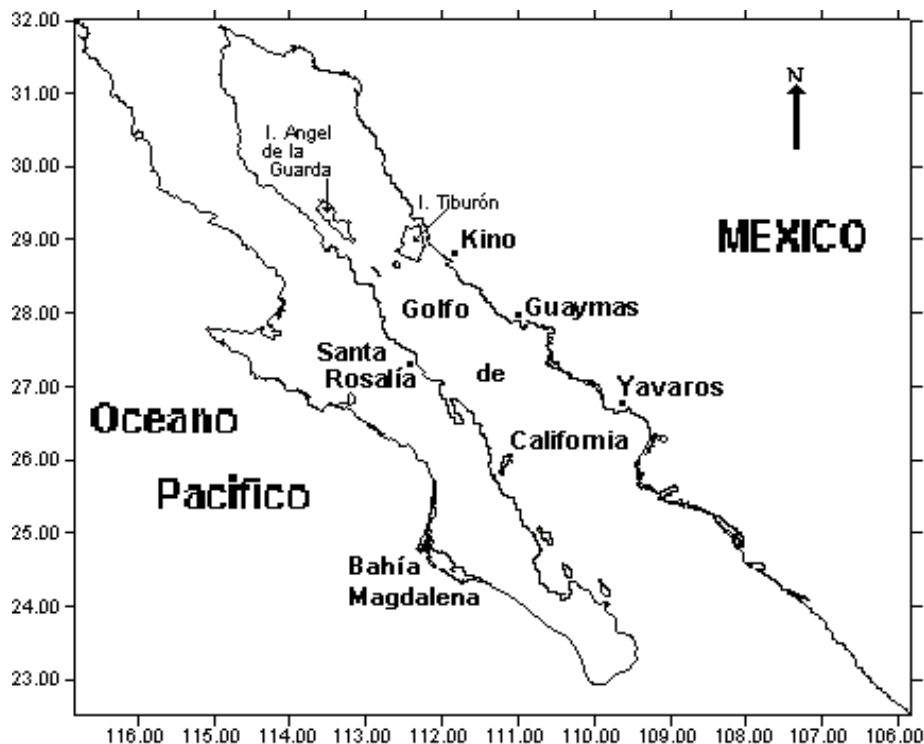


Figura 1. Golfo de California, México.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se recopiló y procesó información correspondiente a los oscuros de pesca del 4 (enero) al 6 (marzo) de la temporada de pesca 2018/2019, la cual consistió en avisos de arribo (Oficinas de Pesca en Guaymas y Huatabampo). La información biológica se obtuvo mediante muestreos biológicos diarios¹, 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. Para el procesamiento y análisis de la información estadística, biológica y pesquera se utilizaron métodos estándares.

Para los meses de enero, febrero y marzo se consideraron varios parámetros ambientales. Se recabaron registros diarios de la dirección y velocidad del viento registrados por la Estación Meteorológica de Empalme del Servicio Meteorológico Nacional. 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). Y se obtienen imágenes de satélite de la temperatura superficial del mar (TSM) de la página web de la NOAA Coast Watch, West Coast Regional Node, National Oceanic and Atmospheric Administration (<http://coastwatch.pfel.noaa.gov/data.html#>).

RESULTADOS

Descargas y esfuerzo de pesca

Oscuro 4 (enero de 2019)

En Guaymas se registraron 20,074 t en 186 viajes vía la pesca de 35 barcos; en Yavaros se descargaron 12,539 t en 81 viajes de 11 barcos (Tabla 1). La captura total fue de 32,613 t, cifra que fue menor a la registrada en el mismo oscuro de la temporada anterior en menos 16,864 t (2017/18), mayor en la anteriores a esta en más de 3,886 t (2016/17) y más de 12,962 t (2015/16) (Cuadro I).

¹ El número dependió de la actividad pesquera.

Cuadro I. Captura de pelágicos menores durante el oscuro 4 (enero). Temporadas 2015/16 - 2018/19.

PUERTO	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19
GUAYMAS	13,461	18,546	35,590	20,074
YAVAROS	6,190	10,181	13,886	12,539
TOTAL	19,651	28,727	49,477	32,613

En este oscuro, la sardina crinuda fue la de mayor captura (59.4%-19,359 t), le siguieron la anchoveta (16.5% - 5,382 t), la sardina monterrey (14.0% - 4,575 t) y la bocona (8.5% - 2,772 t). En menor proporción estuvieron la macarela 1.5% (484 t), la sardina piña 0.1% (22 t), la sardina japonesa 0.03% (10 t); y el rubro de revoltura 0.03% (9 t) (Tabla 1). Se destinaron al empaque 4,647 t (14.2%) y a la reducción 27,967 t (85.8%).

Oscuro 5 (febrero de 2019)

En Guaymas se descargaron 29,718 t en 253 viajes de 36 barcos. En Yavaros se registraron 8,959 t en 83 viajes de 11 barcos (Tabla 1). La descarga total fue de 38,677 t, cifra que fue menor a la registrada en el mismo oscuro de la temporada anterior en menos de 13,458 t (2017/18), pero mayor a las dos anteriores a esta, en más de 1,745 t (2016/17) y más de 24,141 t (2015/16) (Cuadro II).

Cuadro II. Captura de pelágicos menores durante el oscuro 5 (febrero). Temporadas 2015/16 - 2018/19.

PUERTO	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19
GUAYMAS	7,506	24,528	37,586	29,718
YAVAROS	7,030	12,404	14,549	8,959
TOTAL	14,536	36,932	52,135	38,677

Durante febrero, la anchoveta (39.4% - 15,257 t) y la sardina monterrey (34.2% - 13,236 t) se mantuvieron como el mayor sustento de la pesquería. Les siguió la sardina crinuda con 24.7% (9,567 t), el resto de los pelágicos presentaron menores aportaciones, la macarela 0.8% (297), la bocona 0.3% (125 t), la sardina piña 0.1% (56 t), el rubro de revoltura 0.4% (139 t), la sardina japonesa no reportó captura en este oscuro (tabla 1). Se destinaron al empaque 7,265 t (18.8%) y a la reducción 31,413 t (81.2%).

Oscuro 6 (marzo de 2019)

En Guaymas se descargaron 42,804 t en 343 viajes de 37 barcos. En Yavaros se registraron 12,081 t, obtenidas en 99 viajes de 11 barcos (Tabla 1). La captura total fue de 54,885 t, cifra que fue menor a la registrada en el mismo oscuro de la temporada anterior, en menos de 5,059 t (2017/18), y mayor en las dos temporadas anteriores, en más de 5,933 t (2016/17) y más de 36,085 t (2015/16) (Cuadro III).

Cuadro III. Captura de pelágicos menores durante el oscuro 6 (marzo). Temporadas 2015/16 - 2018/19.

PUERTO	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19
GUAYMAS	12,182	34,843	46,963	42,804
YAVAROS	6,618	14,109	12,981	12,081
TOTAL	18,800	48,952	59,944	54,885

Durante marzo, la anchoveta incrementó sus capturas y con ello fue la especie que sustentó la pesquería, en mayor proporción, con el 56.3% (30,926 t), seguida por la sardina crinuda con 17.2% (9,421 t), la sardina monterrey con 14.7% (8,068 t). Las especies restantes estuvieron presentes en menor proporción, la macarela con 6.1% (3,336 t); la sardina japonesa con 5.0% (2,762 t), la sardina piña 0.3% (155 t), la sardina bocona y el rubro de revoltura con igual porcentaje de 0.2% (122 y 94 t respectivamente (Tabla 1). Se destinaron al empaque 7,329 t (13.4%) y a la reducción 47,555 t (86.6%).

La captura **acumulada** hasta el sexto oscuro fue de **214,891 t** (Cuadro IV), la cual fue menor al acumulado obtenido en la temporada inmediata anterior, en menos de 46,062 t (2017/18), pero mayor a las dos pasadas temporadas, en más de 43,888 t (2016/17), y en más de 119,587 t (2015/16). La variación entre temporadas consecutivas fue de +79.4%, +52.6% y -17.7%². De las 214,891 toneladas capturadas de peces pelágicos menores, hasta el oscuro de marzo, la sardina monterrey ha aportado el 35.1% (75,429 t), la anchoveta 28.2% (60,590 t), la sardina crinuda el 27.9% (60,052 t), la sardina bocona 3.9% (8,445 t), la macarela 3.2% (6,898 t), la sardina japonesa 1.4% (2,978 t), la sardina piña 0.1% (257 t) y el rubro de revoltura 0.1% (242 t) (Tabla 2).

Cuadro IV. Captura acumulada de pelágicos menores hasta el oscuro 6 (marzo). Temporadas 2015/16 - 2018/19.

PUERTO	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19
GUAYMAS	64,916	115,839	196,105	157,857
YAVAROS	30,388	55,165	64,848	57,034
TOTAL	95,304	171,004	260,953	214,891
<i>Incremento / Decremento (%)</i>		+79.4%	+52.6%	-17.7%

Durante estos oscuros trabajaron 46 en enero, 47 en febrero y 48 en marzo, la mayoría descargaron en Guaymas (Tabla 1-3). El esfuerzo de pesca aplicado hasta el sexto oscuro, medido como el número de descargas en los dos puertos, se redujo 14.2% en la actual temporada con relación a la anterior (Cuadro V). La captura por viaje acumulada correspondiente a las dos temporadas fue de 134.0 y 128.6 t, respectivamente. Es decir, en esta temporada se obtuvieron en promedio 5.4 t menos por viaje que en la inmediata anterior.

Cuadro V. Esfuerzo acumulado hasta el oscuro 6 (marzo). Temporadas 2017/18 y 2018/19.

PUERTO	2017/18	2018/19
GUAYMAS	1,420	1,239
YAVAROS	528	431
TOTAL	1,948	1,670

Distribución de capturas

La distribución de las capturas en los oscuros de enero, febrero y marzo fue amplia en la costa de Sonora y Sinaloa, debido principalmente a la amplia distribución de la sardina monterrey; pero la mayor operación de la flota se cuantificó en la costa centro sur de Sonora, debido a la disponibilidad y abundancia de la anchoveta (Figura 2, Tabla 4). La flota que descargó en el puerto de Guaymas es la que registró una mayor distribución; mientras que la flota que descargó en el puerto de Yavaros mantuvo su operación en áreas aledañas a ese puerto, como es común.

² % Incremento entre 2017/18 y 2018/19 = (Captura 2018/19 - Captura 2017/18)/(Captura 2017/18)*100

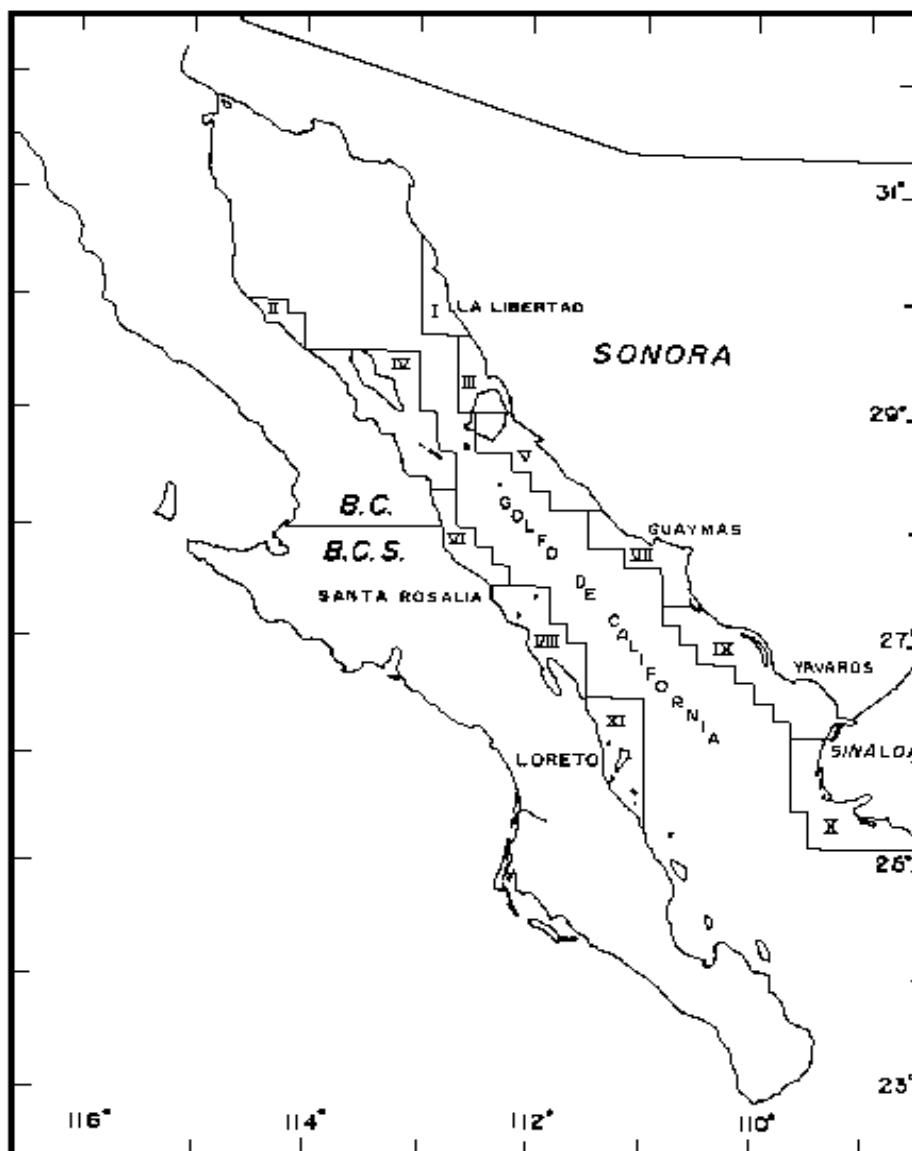


Figura 2. Áreas de pesca de pelágicos menores en el golfo de California.

Oscuro 4 (enero)

Durante este oscuro, la flota mantuvo una amplia distribución en la costa de Sonora, con la mayor frecuencia de viajes en Tastiota (V-28.9%), seguida por una mínima diferencia por Agiabampo-Bachoco (IX-24.0%) otras áreas visitadas fueron: Punta Ahome (X-13.1%), Guaymas (VII-8.8%), Isla Patos (III-5.5%), Mulegé (VIII-1.8%) y Desemboque de Caborca (I-1.5%) (Tabla 4, Fig.2). En este oscuro, el **16.4%** de los viajes no tuvieron registro de área de pesca, este valor es alto y puede modificar los porcentajes de las principales áreas visitadas, y por lo tanto su orden.

Oscuro 5 (febrero)

En este oscuro, la flota mantuvo una amplia distribución en la costa de Sonora, aunque su mayor operación se registró en la zona centro-sur: Guaymas (VII-29.3%); le siguió Agiabampo (IX-22.5%) y Tastiota (V-15.0%). Otras áreas escasamente visitadas fueron: Punta Ahome (X-6.0%), desemboque (III-3.3%), el Gavilán (I-3.0%), Mulege (VIII-1.3%) y Bahía San Rafael (IV-0.3) (Tabla 4, Fig. 2). En este oscuro, el **19.5%** de los viajes no tuvieron registro de área de pesca, este valor es alto y puede modificar los porcentajes de las principales áreas visitadas, y por lo tanto su orden.

Oscuro 6 (marzo)

Durante marzo la distribución de la flota se mantuvo amplia en la costa de Sonora, su mayor operación fue en las cercanías de Cabo Haro-Punta Lobos (VII-34.2%), seguida de las áreas al sur: Agiabampo (IX-14.1%) y Punta Ahome (X-12.0%); con menor frecuencia de visitas: Isla San Marcos (VIII-8.2%), Tastiota (V-5.0%), Isla Patos (III-2.7%), Punta Cabo (I) y San Lorenzo (IV) presentaron la misma proporción de visitas (0.5%), San Juan (VI-0.2%) (Tabla 4, Fig.2). En este oscuro el **22.5%** de los viajes no tuvieron registro de área de pesca, este valor es alto y puede modificar los porcentajes de las principales áreas visitadas, y por lo tanto su orden.

Recurso

Oscuro 4 (enero).

Sardina monterrey. Las tallas de esta sardina estuvieron entre 148 y 188 mm LP, con una moda de 153 mm LP, y longitud patrón promedio fue de 157.6 mm LP. El peso total promedio fue de 79.8 gr. La mayor proporción de las hembras mostraron actividad reproductiva en desove (IV-84.6%) y el resto registraron gónadas en maduración (III-15.4%). La proporción de sexos mostró una dominancia de machos (H:M = 1:1.3).

Sardina crinuda. El rango de tallas fue amplio, entre 88 y 203 mm LP, con una estructura bimodal, con moda principal de 183 mm y una moda secundaria de 123 mm LP, la talla media fue de 157.7 mm LP. El peso total promedio fue de 87.5 gr. La mayoría de las hembras muestreadas registraron gónadas en desarrollo (II-87.7%) y el resto se observaron inmaduras (I-12.3%). La proporción de sexos fue igualitaria (H:M = 1:1.0).

Oscuro 5 (febrero).

Sardina monterrey. El rango de tallas estuvo entre 153 y 198 mm LP, con una incipiente estructura bimodal, con una moda principal de 168 mm y una secundaria de 183 mm LP, y la talla media de 174.6 mm LP. El peso total promedio fue de 96.2 gr. La mayoría de las hembras registraron gónadas en desove (IV-75.6%), seguida por una menor proporción las gónadas en maduración (III-16.8%), desovadas (V-6.7%) y en desarrollo (II-8%). La proporción de sexos mostró una ligera dominancia de hembras (H:M = 1:0.9).

Crinuda. El intervalo de tallas continuó amplio, entre 98 y 233 mm LP, así como la estructura bimodal, con una moda principal de 173 mm y una secundaria de 118 mm LP, la longitud promedio fue de 160.1 mm LP. El peso total promedio fue de 103.8 gr. Las gónadas de estas hembras se observaron: en desarrollo (II-40%), en maduración (III-30.8%) e inmaduras (I-29.2%). Se tuvo una proporción de sexos con dominancia de hembras (H:M = 1:0.6).

Anchoveta. Las tallas de esta especie estuvieron entre 98 y 123 mm LP; con una moda de 113 mm LP y talla promedio de 109.5 mm LP. El peso total promedio fue de 15.5 gr. Las hembras muestreadas registraron gónadas en desove (IV-55.6%) y en maduración (III-44.4%). La proporción de sexos mostró dominancia de machos (H:M = 1:1.7).

Oscuro 6 (marzo).

Crinuda. El intervalo de tallas estuvo entre 153 y 203 mm LP, con una moda principal de 178 mm, con la longitud promedio de 178.1 mm LP. El peso total promedio fue de 130.1 gr. Las hembras registraron gónadas en desarrollo (II-57.1%) y el resto en maduración (III-42.9%). La proporción de sexos mostró dominancia de hembras (H:M = 1:0.7).

Macarela. Las tallas registraron estuvieron entre 188 y 243 mm LP, con una moda de 213 mm LP y talla promedio de 215.8 mm LP. El peso total promedio fue de 165.1 gr. La mayoría de las hembras muestreadas registraron gónadas en desove (IV-40%), le siguieron las gónadas desovadas (V-25.0%), en desarrollo (II-20.0%) y en maduración (III-15.0%). La proporción de sexos mostró gran dominancia de hembras (H:M = 1:0.3).

Anchoveta. El rango de tallas estuvo entre 78 y 123 mm LP, con una moda de 108 mm LP y un tamaño promedio de 105.7 mm LP. El peso total promedio fue de 14.5 gr. Las hembras muestreadas mostraron gónadas en desove (IV-36.0%), en desarrollo (II) y en maduración (III) con igual proporción (22.2%) y desovadas (V-19.4%). La proporción de sexos mostró fuerte dominancia de machos (H:M = 1:1.5).

Japonesa. Las tallas estuvieron entre 138 y 198 mm LP, con estructura bimodal, con una moda principal de 188 mm y una secundaria de 158 mm LP, la longitud promedio fue de 174.7 mm LP. El peso total promedio fue de 101.2 gr. La mayoría de las hembras registraron gónadas en desove (IV-87.2%), las restantes desovadas (V-12.8%). Se tuvo una proporción de sexos con ligera dominancia de hembras (H:M = 1:0.8).

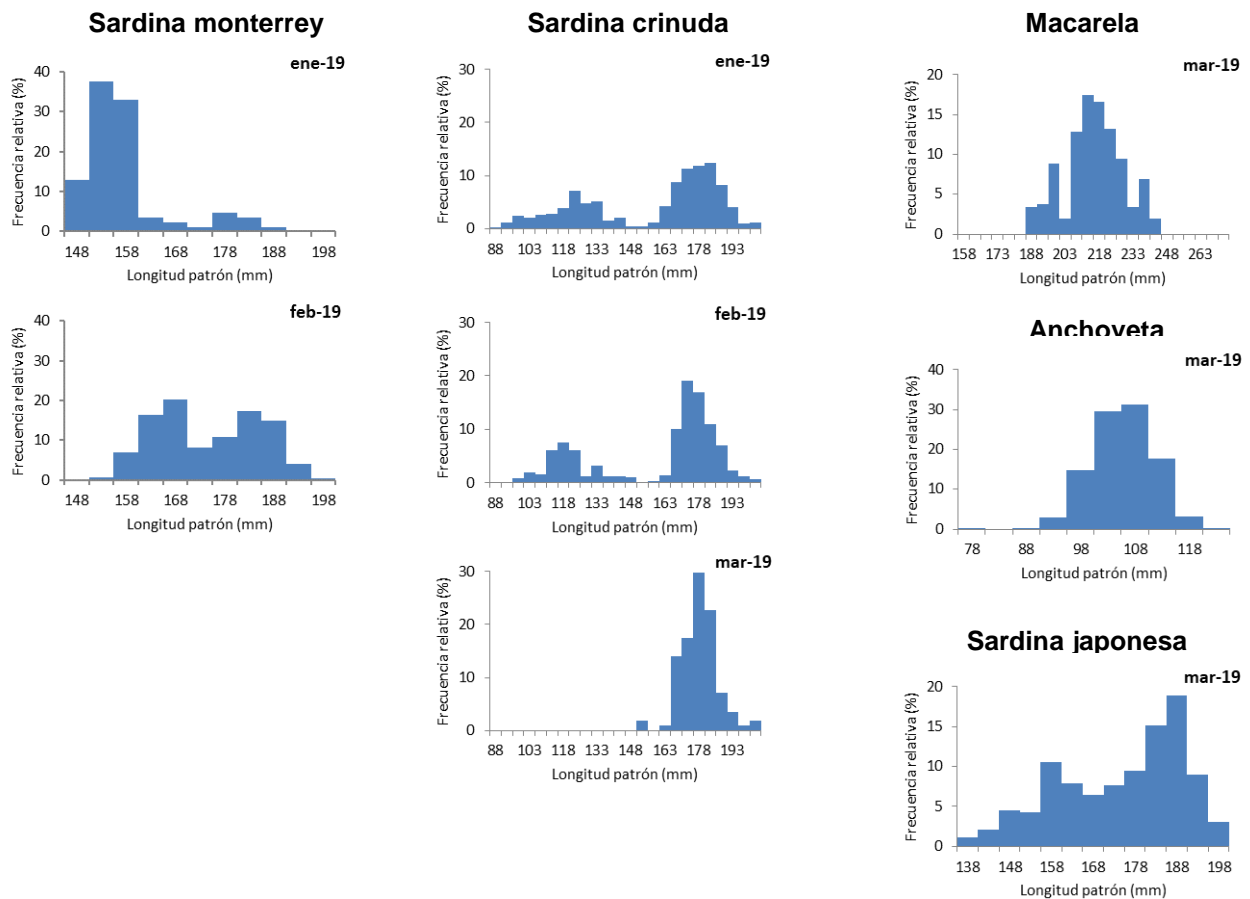


Figura. 3. Distribución de frecuencia de tallas de pelágicos menores, durante los oscuros de enero, febrero y marzo, temporada de pesca 2018/19.

Ambiente

Los registros de **temperatura superficial del mar** en la bahía de Guaymas indicaron anomalías de +0.5, -1.1°C y -1.1°C, en enero, febrero y marzo, respectivamente (Tabla 5).

Las **imágenes de satélite** muestran los patrones de la temperatura superficial del mar en el golfo de California (Fig. 5). Durante los meses enero a marzo del 2019 las condiciones fueron más cálidas que en 2018, y se percibe una menor intensidad de surgencias en las costas de Sonora. Las aguas más frías se registraron en el norte del Golfo (15-18°C), y en la Región de las Grandes Islas y la cintura insular del golfo, como es característico en esta época del año; sin embargo, los eventos de surgencias fueron imperceptible en enero, mientras que en febrero y marzo fueron más notorios.

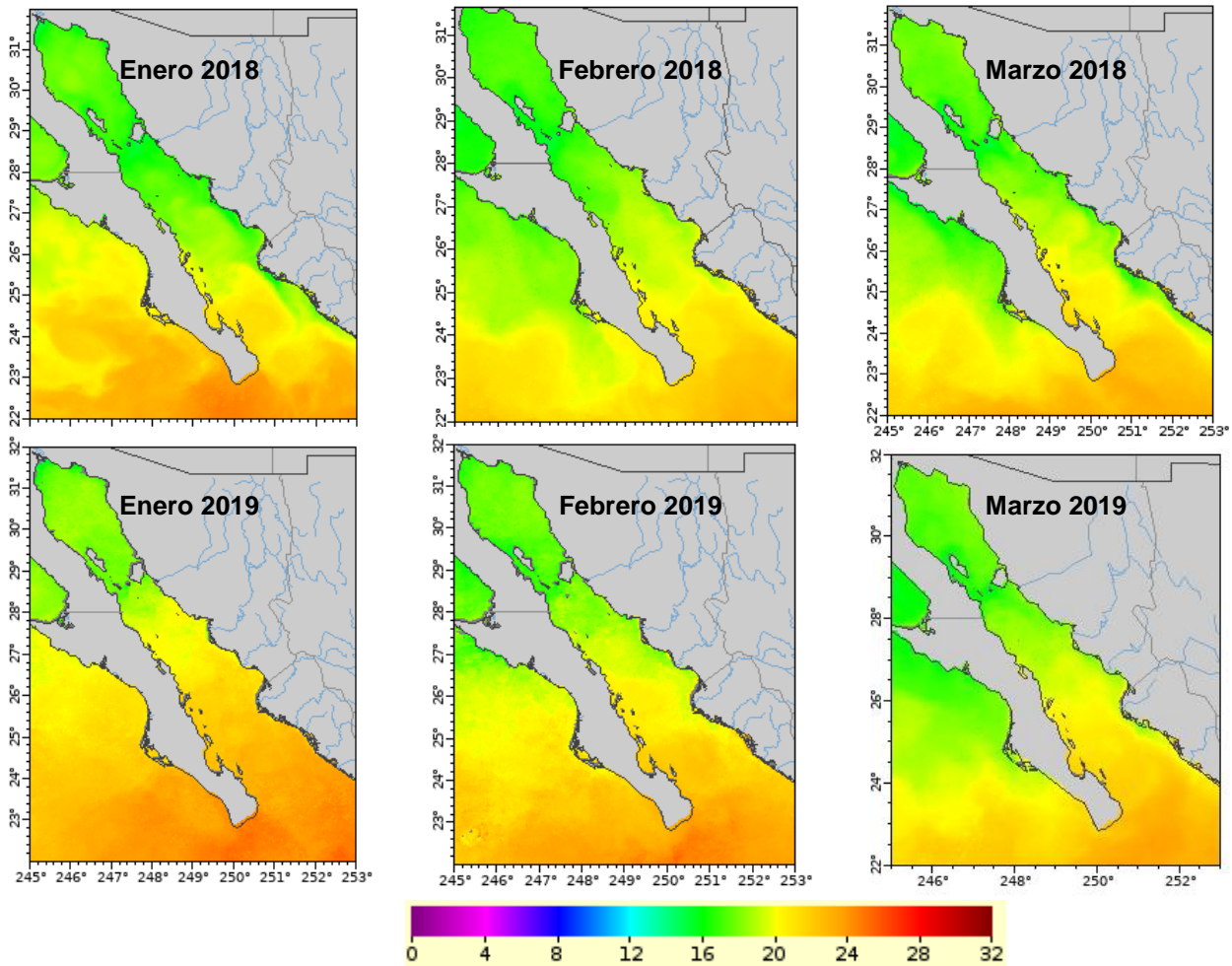


Figura 4. Imágenes de satélite del promedio mensual de la temperatura superficial del mar ($^{\circ}\text{C}$) del golfo de California, de enero a marzo del 2018 y 2019. Fuente: NOAA Coast Watch, West Coast Regional Node, National Oceanic and Atmospheric Administration. <http://coastwatch.pfel.noaa.gov/data.html#>

El monitoreo permanente del Pacífico Central (NOAA) indicó que durante diciembre continuaron las condiciones neutrales, aunque cada vez se extendieron más las regiones con temperaturas superficiales del mar (TSM) por arriba del promedio en el Océano Pacífico ecuatorial. En enero 2019, el evento anómalo de El Niño fue declarado, caracterizado como un evento débil, evidenciado por las temperaturas superficiales por encima del promedio en el Océano Pacífico ecuatorial (Fig. 5 y 6), y por los cambios en la circulación atmosférica. El Niño se fortaleció durante febrero-abril, con aumento de la TSM en el Pacífico ecuatorial. La mayoría de los modelos predicen que las condiciones débiles de El Niño continuarán hasta el otoño del 2019, en el Hemisferio Norte, la persistencia durante el verano tiene una probabilidad del 70%, y su continuidad hasta el otoño del 50% (Climate Prediction Center/NCEP/NOAA, enero - abril 2019).

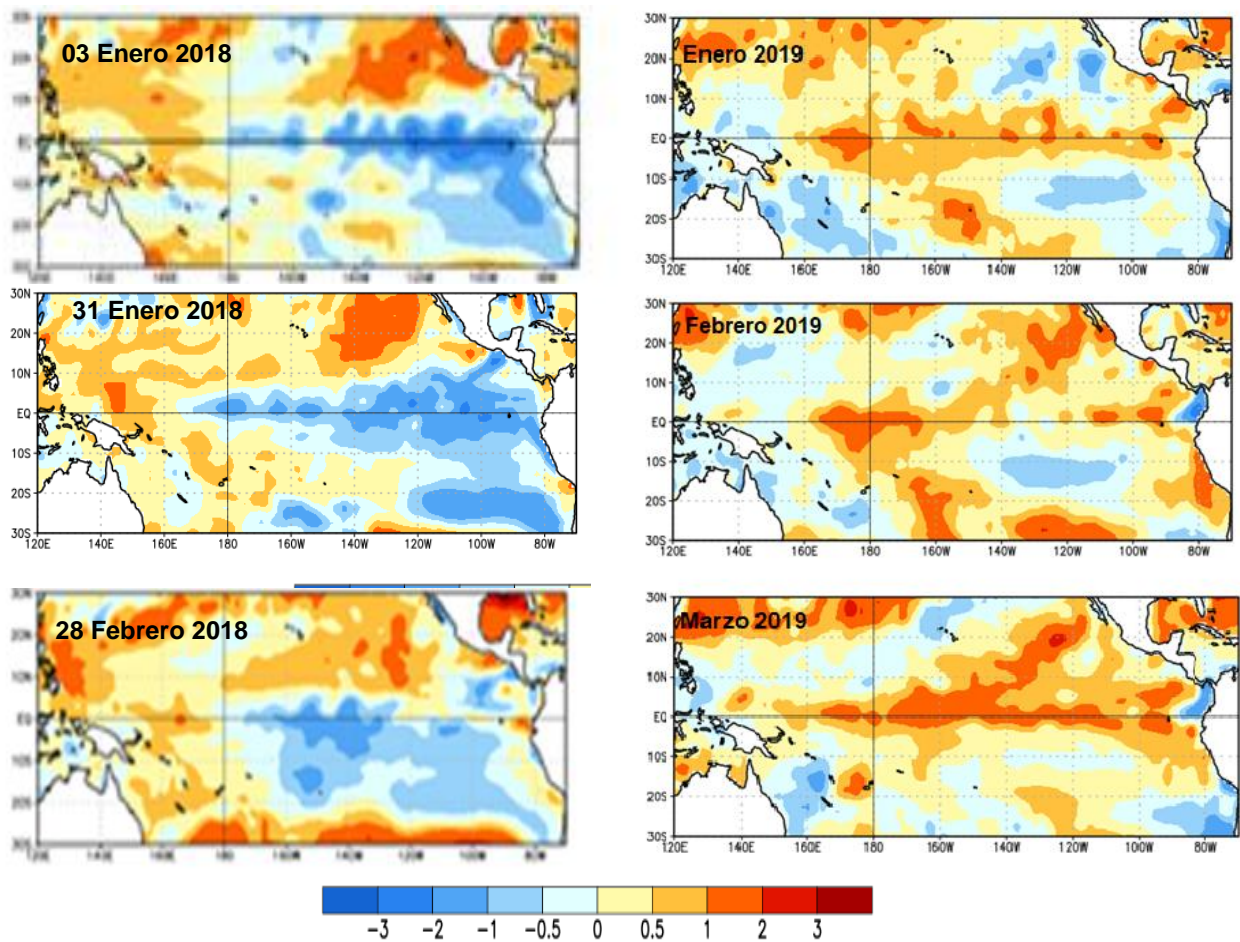


Figura 5. Anomalías ($^{\circ}\text{C}$) promedio de la temperatura de la superficie del mar para la semana centrada para la semana centrada la fecha anotada. Las anomalías son calculadas utilizando como referencia base los

periodos promedio semanales de 1981-2010 (Climate Prediction Center/NCEP/NOAA, enero-abril 2018, enero-mayo 2019).

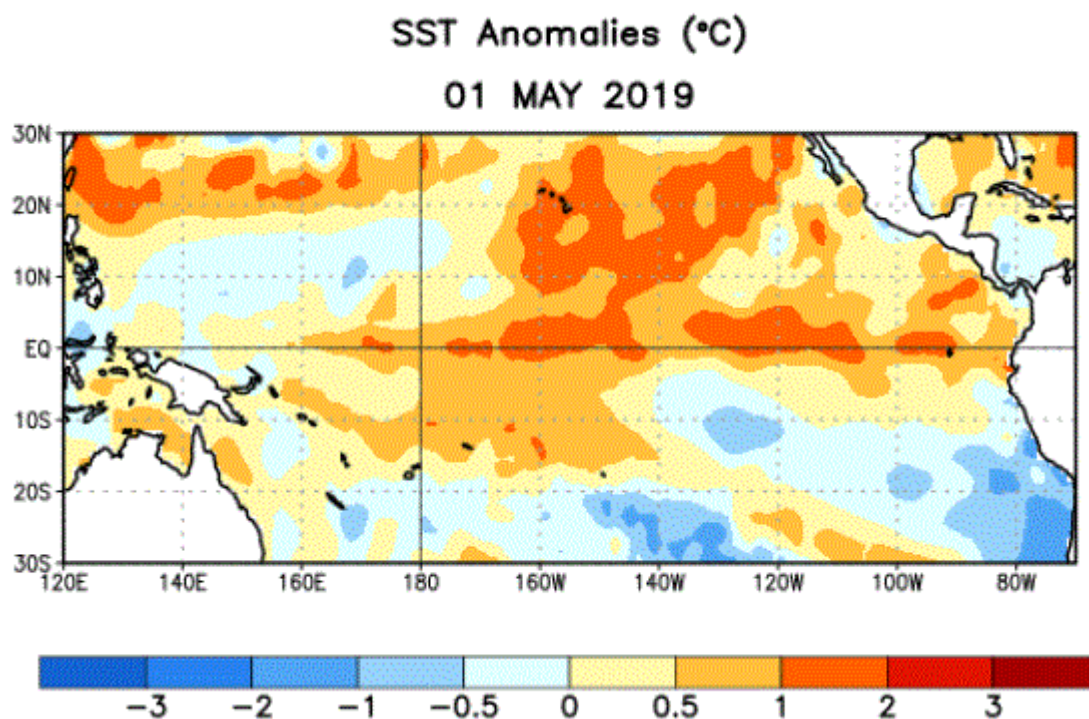


Figura 6. Anomalías (°C) promedio de la temperatura de la superficie del mar para la semana centrada para la semana centrada la fecha anotada. Las anomalías son calculadas utilizando como referencia base los periodos promedio semanales de 1981-2010 (Climate Prediction Center/NCEP/NOAA, mayo 2019).

Los **registros meteorológicos** indicaron que en estos tres meses los vientos dominantes fueron variables. En enero y febrero fueron ligeramente más frecuentes los vientos del NW-NNW, en conjunto, con velocidad promedio de 3.1 y 3.7 m/s, respectivamente. Mientras que en marzo los vientos cambiaron y dominaron los vientos del WSW, con intensidad de 4.2 m/s. La **frecuencia de los vientos**, con respecto al promedio de la última década (Tabla 6), indicó que durante estos meses se incrementaron los vientos del NNW (+16.3%, enero y febrero) y del W (+24.4%, marzo); y los vientos del NW sólo aumentaron su frecuencia ligeramente en febrero, y disminuyeron en enero (-15.9%) y marzo (-14.1%); los vientos del SW y SSW también disminuyeron en marzo (-15.7%).

DISCUSIÓN

Durante estos tres oscuros, las capturas de sardina monterrey disminuyeron, en particular en enero, y la sardina crinuda fue sustento principal de la pesquería; mientras en febrero y marzo destacó el incremento de la anchoveta, constituyendo el mayor aporte de la pesquería.

Durante el **oscuro de enero**, la captura total disminuyó ligeramente a **32,613 t**, ya que en los dos oscuros anteriores las capturas totales superaron las 40,000 t. Este decremento se puede atribuir a la disminución de sardina monterrey (4,575 t), debido a la baja disponibilidad a la flota, sus capturas se registraron en áreas de la costa centro-norte de Sonora (III y V). La sardina crinuda incrementó ligeramente su captura (19,359 t) y fue el mayor sustento de la pesquería, debido a que mantuvo su disponibilidad y abundancia en áreas de la costa Sonora (V y IX) y sur de Sinaloa (X). Mientras que la anchoveta (5,382 t) mantuvo capturas similares al oscuro anterior, por lo que continuó con cierta disponibilidad en áreas de la costa central de Sonora (áreas V y VII). En general, se registran dos núcleos de distribución de la operación de la flota, el principal en Bahía de Kino-Tastiota (V-28.9%) y el segundo en el sur de Sonora (IX-24.0%).

Durante el oscuro de **febrero**, la captura total aumentó ligeramente a **38,677 t**, sustentada básicamente por la anchoveta (15,257 t) y seguida por la sardina monterrey (13,236 t) y crinuda (9,567 t). La anchoveta y sardina monterrey triplicaron sus descargas, lo cual aminoró la disminución de la sardina crinuda de casi la mitad, con respecto al oscuro de enero. Estas tres especies mantuvieron su distribución y disponibilidad en la costa centro sur de Sonora (áreas V, VII y IX), destacando la anchoveta, con una mayor distribución en las cercanías de Guaymas (VII-29.3%), por lo que esta área registró la mayor frecuencia de viajes de la flota sardinera.

En el sexto oscuro (marzo), la captura aumentó a **54,885 t**, sustentada principalmente por la anchoveta (30,926 t), que volvió a duplicar su captura, con respecto a febrero. Y, como en el oscuro pasado, le siguieron en importancia la crinuda (9,421 t) y la sardina monterrey (8,068 t), pero con capturas disminuidas, en particular la de monterrey (-5,000 t). Aunque la operación de la flota fue más amplia, estas tres especies mantuvieron su

principal distribución en la costa de Sonora-Sinaloa; la sardina crinuda mantuvo su mayor frecuencia de viajes en las áreas sureñas (IX y X); la sardina monterrey estuvo más dispersa, pero se pescó más frecuentemente en áreas norteñas y peninsulares principalmente (III, VII, VIII); y las capturas de anchoveta se concentraron en alrededores de Guaymas (VII-34.2%), debido a la alta disponibilidad y abundancia de la especie, y por ello esta área fue de mayor importancia en este oscuro.

En esta temporada, se incrementó la modalidad de avisos de arribo “electrónicos”, los cuales carecen de 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. Esta situación se solventó parcialmente, ya que varias de las empresas entregan el formato proporcionado por el CRIP, y recientemente otras empresas entregaron copia del “Aviso Electrónico” escribiendo el área de pesca correspondiente. Sin embargo, varias empresas no proporcionan esta información, que representó 23% de los viajes totales del oscuro de marzo. Esta falta de información ocasiona que la distribución de la operación de la flota, contabilizada como frecuencia de viajes por área pesca, pueda tener un sesgo, que Modifique el orden de las principales áreas visitadas por la flota. En la pasada reunión técnica se señaló la importancia de contar con esta información, y por ello se insiste a las empresas en proporcionar información completa, verídica y oportuna, ya sea en el formato proporcionado por el CRIP, o con la copia de los avisos electrónicos, que incluya el área de pesca especificada.

La captura acumulada hasta el sexto oscuro (marzo del 2019) fue de **214,891 t**, lo que representó un decremento de -17.7% (-46,062 t), con respecto al acumulado de la temporada pasada que fue de 260,953 t (2017/2018). Pero hay que considerar que prácticamente no hubo actividad en el primer oscuro (octubre), por consiguiente, se tiene la captura acumulada menor, de lo contrario el acumulado estaría más cercano a la registrada en la temporada pasada 2017/18 (260,953 t). De la captura acumulada, la sardina monterrey continuó como el mayor aporte (35.1% - 75,429 t) de la pesquería, pero proporción menor, y seguida de cerca por la anchoveta (60,590 t - 28.2%) y sardina crinuda (60,052 t - 27.9%), por lo que la composición específica de la captura se considera atípica.

El rendimiento de la flota hasta el sexto oscuro (marzo del 2019) fue de 128.7 t/viaje, que representa un decremento de 5.3 t menos por viaje, en comparación a las obtenidas en la temporada pasada (2017/18: 134.0 t/viaje). Lo cual representa buenos rendimientos, en términos de captura. Similar a lo ocurrido en la temporada pasada, la duración de viaje de pesca (número de días) se acercó al promedio habitual, sobre todo para la flota de Guaymas, ya que, en temporadas precedentes la duración de los viajes se había incrementado.

Durante enero y febrero, la sardina monterrey presentó una estructura de tallas bimodal muy incipiente, con un ligero corrimiento de modas de 153 a 168 mm LP y de 178 a 183 mm LP. Asimismo, la mayoría de las hembras registraron actividad reproductiva (82-85%), por lo que la renovación poblacional se está realizando. Aunque se destaca la captura de sardina monterrey adulta, hay que tener presente el aumento de disponibilidad y abundancia de sardina pequeña (<150 mm LP) a fines de primavera y verano, por lo que se recomienda evitar la pesca de sardina monterrey menor a 150 mm LP, se reitera la importancia de respetar la reglamentación vigente (Talla mínima de captura y porcentajes permitidos).

En estos tres oscuros, la sardina crinuda registró un amplio rango de tallas, con una estructura bimodal en enero y febrero, y unimodal en marzo, pero las modas principales se mantuvieron en tallas grandes (173-178-183 mm LP); no se detectó actividad reproductiva, ya que esta sardina presenta su periodo típico en verano-otoño. Las hembras de macarela, anchoveta y sardina japonesa registraron actividad reproductiva, como es característico para estas especies en esta época del año.

Como ocurrió al principio de la temporada, los registros de vientos mostraron ligeras alteraciones del patrón típico, ya que los vientos diarios fueron variables, aunque en los meses de enero y febrero dominaron ligeramente los vientos de NW-NNW y en marzo los de WSW. La importancia del patrón de vientos en el golfo ha sido reiterada, ya que se requiere cierta frecuencia/continuidad de los vientos del NW en otoño-invierno, para la generación de surgencias, y así crear condiciones de alimentación óptimas en la costa de Sonora para los pelágicos menores, y en particular para la sardina monterrey.

Las temperaturas superficiales del mar (Bahía de Guaymas) pasaron de ligeramente frías en noviembre (-0.7°C) a cálidas en los meses de diciembre-enero (entre +0.5 y +1.1°C), nuevamente frías en marzo (-1.1°C). El ambiente marino del golfo de California presentó condiciones ligeramente más cálidas que en 2018, típicamente la Región de las Grandes Islas y la cintura insular del golfo se mantuvo con aguas más frescas, los eventos de surgencias fueron imperceptible en enero, es muy probable que esta falta de evidentes surgencias afectara la distribución habitual de la sardina monterrey, y ocasionara su baja disponibilidad, registrando sus captura en las cercanías de Isla de Patos (III) y Tastiota (V), área con aguas más frescas en este oscuro. Su disponibilidad y abundancia, así como su distribución se incrementaron en febrero y marzo, con la presencia de eventos de surgencias más evidentes. Se ha reiterado, la importancia de la presencia de un ambiente marino frío y la presencia de vientos NW/surgencias, esta conjugación permite crear condiciones favorables para que la sardina monterrey se distribuya en zonas de pesca habituales.

El evento de “El Niño” fue declarado en enero, los pronósticos indican su persistencia hasta el verano (70%) o hasta el otoño (50%) (CP Center/NCEP/NOAA, abril 2018). Por lo que, para los meses siguientes, es probable que el golfo registre condiciones ligeramente cálidas o cercanas al promedio de TSM. Por lo que 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.

El crucero de investigación de pelágicos menores, programado para el oscuro de mayo, fue retrasado por causas ajenas al proyecto Pelágicos Menores. Y ahora se realizan arreglos de descomposturas al barco BIP-XI, por lo que se está presionando a las autoridades del CRIP para agilizar estos arreglos y el crucero se realice a la brevedad posible.

RECOMENDACIONES

- Evitar la captura de peces pelágicos menores, en porcentajes mayores a los estipulados en la reglamentación vigente.
- Que los permisionarios se comprometan a proporcionar de manera oportuna, información completa y debidamente desglosada de la captura, esfuerzo y áreas de pesca por viaje realizado.
- Que el Sector Industrial mantenga su apoyo para la realización de los 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. Geophys. Research* 93: 4993-5020.
- Climate Prediction Center/NCEP/NOAA. "El Niño/Southern Oscillation (ENSO): Diagnostic Advisory". Noviembre- Enero-abril 2016. (www.cpn.ncep.noaa.gov).
- Martínez Zavala M.A., M.O. Nevárez Martínez, M.E. González Corona, J.P. Santos Molina, A.E. López-Lagunas y E. Márquez-García. 2016. Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 4 (enero) al 6 (marzo) de la temporada de pesca 2015/2016. CRIP Guaymas, INAPESCA-SAGARPA. Mayo del 2016. 25 p.
- Martínez-Zavala M.A., M.O. Nevárez Martínez, M.E. González Corona, A.E. López-Lagunas y J.P. Santos Molina. 2017. Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 4 (enero) al 6 (marzo) de la temporada de pesca 2016/2017. CRIP Guaymas, INAPESCA-SAGARPA. Julio del 2017. 22 p.
- Martínez-Zavala M.A., M.O. Nevárez Martínez, M.E. González Corona, A.E. López-Lagunas, Cesar I. Navarro Bojórquez, E.N. Reyes Benítez y J.P. Santos Molina. 2018. Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 4 (enero) al 6 (marzo) de la temporada de pesca 2017/2018. CRIP Guaymas, INAPESCA-SAGARPA. Mayo del 2018. 21 p.
- Martínez-Zavala M.A., M.O. Nevárez Martínez, A.E. López-Lagunas, Cesar I. Navarro Bojórquez y J.P. Santos Molina. 2019. 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-SADER. Febrero del 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.

TABLA 1. DESCARGA, POR ESPECIE Y POR OSCURO, DE PELAGICOS MENORES EN SONORA, TEMPORADA DE PESCA 2018/19.**OSCURO 4 (ENERO)**

PUERTO	No.BARCOS	No. VIAJES	MTY.	CRIN.	MAC.	JAP.	ANCH.	BOC.	PIÑA	REV.	TOTAL
GUAYMAS	35	186	3,329	9,073	431	10	5,382	1,818	22	9	20,074
YAVAROS	11	81	1,246	10,286	53	0	0	954	0	0	12,539
TOTAL	46	268	4,575	19,359	484	10	5,382	2,772	22	9	32,613

OSCURO 5 (FEBRERO)

PUERTO	No.BARCOS	No. VIAJES	MTY.	CRIN.	MAC.	JAP.	ANCH.	BOC.	PIÑA	REV.	TOTAL
GUAYMAS	36	253	8,939	5,430	297	0	14,856	37	56	103	29,718
YAVAROS	11	83	4,297	4,138	0	0	401	87	0	36	8,959
TOTAL	47	336	13,236	9,567	297	0	15,257	125	56	139	38,677

OSCURO 6 (MARZO)

PUERTO	No.BARCOS	No. VIAJES	MTY.	CRIN.	MAC.	JAP.	ANCH.	BOC.	PIÑA	REV.	TOTAL
GUAYMAS	37	343	5,638	2,280	1,982	2,736	29,915	5	155	94	42,804
YAVAROS	11	99	2,430	7,141	1,355	27	1,011	117	0	0	12,081
TOTAL	48	442	8,068	9,421	3,336	2,762	30,926	122	155	94	54,885

TABLA 2. DESCARGA ACUMULADA POR ESPECIE, HASTA EL OSCURO 6 (MARZO), DE PELAGICOS MENORES EN SONORA, TEMPORADA DE PESCA 2018/19.

PUERTO	No. VIAJES	MTY.	CRIN.	MAC.	JAP.	ANCH.	BOC.	PIÑA	REV.	TOTAL
GUAYMAS	1,239	55,622	27,511	5,201	2,907	59,050	7,104	257	206	157,857
YAVAROS	431	19,806	32,541	1,698	71	1,541	1,341	0	36	57,034
TOTAL	1,670	75,429	60,052	6,898	2,978	60,590	8,445	257	242	214,891

TABLA 3. BARCOS QUE PESCARON, POR OSCURO, DE LA FLOTA QUE DESCARGA EN SONORA, TEMPORADA DE PESCA 2018/19. GUAYMAS *, YAVAROS ** Y AMBOS ***

	CAT.BOD.	BARCO	OSC4	OSC5	OSC6
1	220	BAKATETE	*	*	*
2	200	CARLI-FORNIA	*	*	*
3	180	CHUYITO XXX	*	*	*
4	240	COZAR III	*	*	*
5	180	DELTA YAQUI	*	*	*
6	180	DON BETO	*	*	*
7	160	DON ISAAC	*	*	*
8	220	DON EMILIANO	*	*	*
9	230	DON RAMON	*	*	*
10	140	DORE	*	*	*
11	229	EL CHUCHIN	*	*	*
12	240	JOSE JULIAN	*	*	*
13	240	JUAN PABLO I	*	*	*
14	170	KORE	*	*	*
15	125	M-3S	**	**	**
16	240	MANOLO	*	*	*
17	250	MAZ SARDINA VI	*	*	*
18	225	ONTAGOTA	*	*	*
19	200	PEGUSA I	*	*	*
20	220	PESCADOR II	*	*	*
21	200	PORTOLA I	*	*	*
22	200	PORTOLA II	*	*	*
23	200	PORTOLA III	*	*	*
24	200	PORTOLA IV	*	*	*
25	200	PORTOLA V	*	*	*
26	200	PORTOLA VI	*	*	*
27	125	PP-1S	*	*	*
28	125	PP-2S	*	*	*
29	160	PROESA I	*	*	*
30	180	SAN IGNACIO	*	*	*
31	180	SARDINA IX	*	*	*
32	180	SARDINA VI	*	*	*
33	160	SELECTA	*	*	*
34	160	SELECTA I	*	*	*
35	150	SELECTA II	*	*	*
36	140	SELECTA III	*	*	*
37	220	SELECTA V	*	*	*
38	240	SELECTA VI	*	*	*
39	240	ANEL	**	**	**
40	180	BARDA I	**	**	**
41	180	BARDA III	**	**	**
42	180	EL AZTECA	**	**	**
43	285	ISLA DE CEDROS	**	**	**
44	220	PESCADOR IV	**	**	**
45	220	PESCADOR V	**	**	**
46	250	PISA I	**	**	**
47	250	PISA II	**	**	**
48	280	ZENIT II	**	**	**

TABLA 4. DISTRIBUCIÓN DE LAS CAPTURAS (%) DE LA FLOTA QUE DESCARGÓ EN SONORA, OSCURO 4 (ENERO) AL 6 (MARZO), TEMPORADA 2018/19.

Áreas de pesca	Osc.4 (ene)	Osc.5 (feb)	Osc.6 (mar)
	Frec (%)	Frec (%)	Frec (%)
I	1.5	3.0	0.5
II	-	-	-
III	5.5	3.3	2.7
IV	-	0.3	0.5
V	28.9	15.0	5.0
VI	-	-	0.2
VII	8.8	29.3	34.2
VIII	1.8	1.3	8.2
IX	24.0	22.5	14.1
X	13.1	6.0	12.0
XI	-	-	-
Sin area	16.4	19.5	22.5
TOTAL	100%	100%	100%

TABLA 5. TEMPERATURA (°C) SUPERFICIAL DEL AGUA DE MAR, EN LA BAHÍA DE GUAYMAS, EN LOS MESES DE ENERO, FEBRERO Y MARZO, TEMPORADA 2018/19.

MES	PROMEDIO (°C)	PROMEDIO (°C)	ANOMALIA (°C)
	MENSUAL	HISTORICO	TSM
ENERO	17.7	17.2	+0.5
FEBRERO	17.1	18.2	-1.1
MARZO	18.8	19.9	-1.1

TABLA 6. FRECUENCIA MENSUAL DE LA DIRECCION DEL VIENTO (D.V.) EN LOS MESES DE ENERO, FEBRERO Y MARZO, TEMPORADA 2018/19. * Promedio de la última década (2009-2018).

	MENSUAL	PROMEDIO*	ANOMALIA	MENSUAL	PROMEDIO*	ANOMALIA	MENSUAL	PROMEDIO*	ANOMALIA
N	0	2.4	-2.4	1	1.1	-0.1	3	1.4	1.6
NNE	1	1.3	-0.3	0	0.6	-0.6	1	1.5	-0.5
NE	4	0.8	3.2	2	2.7	-0.7	3	2.2	0.8
E	0	0.1	-0.1	0	0.1	-0.1	0	0	0
ESE	0	0.1	-0.1	0	0.1	-0.1	0	0.1	-0.1
SE	0	0	0	0	0.0	0.0	0	0	0
SSE	0	0.2	-0.2	1	0.3	0.7	0	0.5	-0.5
S	1	1.4	-0.4	2	1.3	0.7	1	2.1	-1.1
SSW	1	2	-1	1	1.4	-0.4	0	3.1	-3.1
SW	3	3.4	-0.4	5	5.4	-0.4	4	8.3	-4.3
WSW	3	1.6	1.4	2	1.3	0.7	8	1.4	6.6
W	1	0.4	0.6	1	0.4	0.6	1	0.6	0.4
WNW	1	3.9	-2.9	0	1.7	-1.7	3	2.6	0.4
NW	6	10.6	-4.6	8	5.9	2.1	2	5.8	-3.8
NNW	8	2.1	5.9	6	2.4	3.6	1	0.8	0.2

* Promedio de la última década (2009-2018).