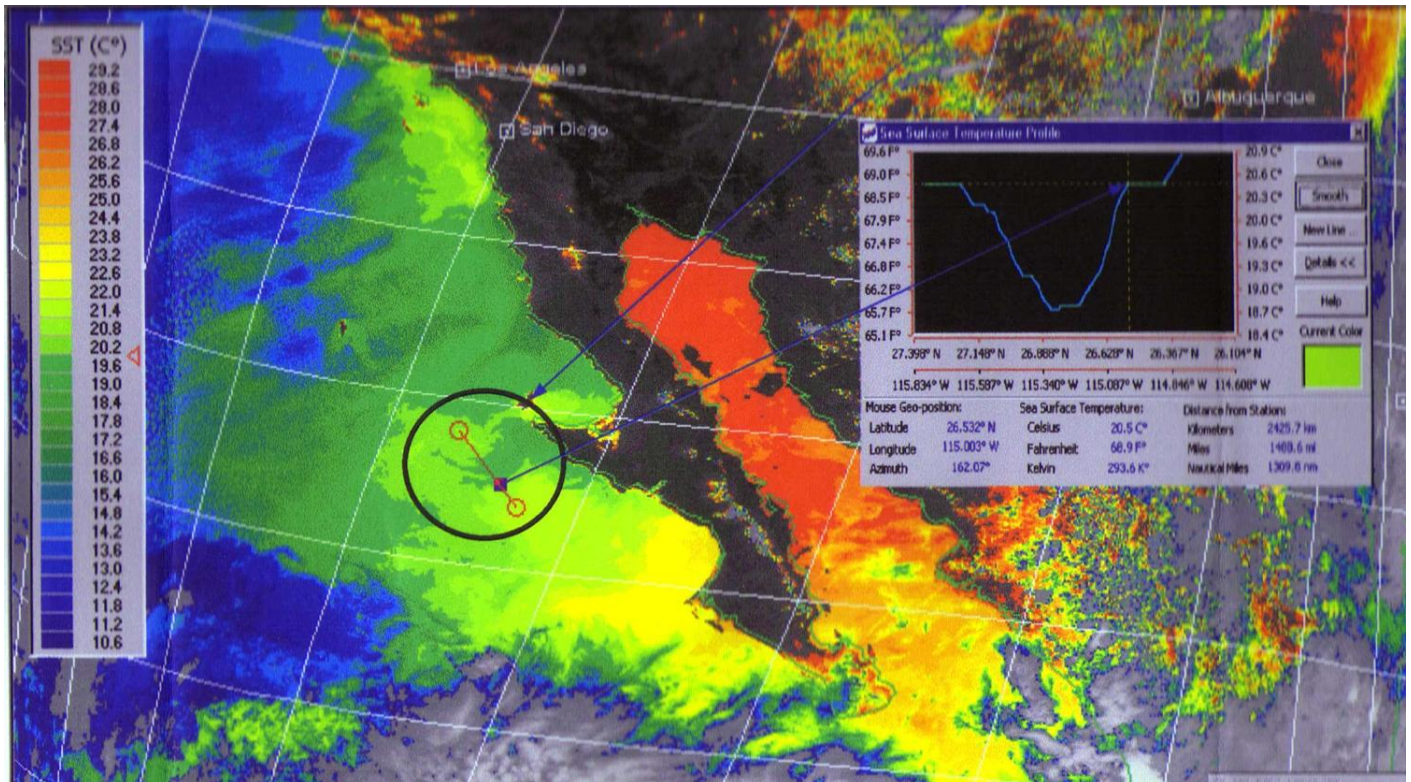


En construcción

OCEANOGRAFÍA DE PERCEPCIÓN REMOTA PARA AUMENTAR LA SEGURIDAD MARÍTIMA Y APOYAR LAS ACTIVIDADES PESQUERAS



Ocean. Armando Villalba Loera

Mayo 2026

ÍNDICE

| | | |
|---|----------------------------|---|
| 1 | INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 2 | OBJETIVOS..... | 1 |
| 3 | ESTRATEGIA | 1 |
| 4 | RESULTADOS ESPERADOS..... | 2 |
| 5 | METODOLOGÍA | 2 |
| 6 | BOLETÍN OCEANOGRÁFICO..... | 2 |

1 INTRODUCCIÓN

Los recursos pesqueros son más susceptibles a ser capturados cuando están agrupados en escuelas o cardúmenes. Estos cardúmenes se forman cuando la población está en proceso de:

- alimentación;
- reproducción;
- migración

La agrupación para la alimentación generalmente está asociada con zonas oceánicas de alta productividad:

- bajos batimétricos;
- zonas de surgencias;
- zonas de convergencia y divergencia;
- frentes oceánicos.

La disponibilidad de algunas especies, su distribución espacial y temporal, está directamente ligada a ciertas preferencias térmicas propias de estas especies.

El conocimiento de la distribución espacio temporal de la temperatura superficial del océano y la profundidad de la termoclina, son herramientas suficientes para poder explicar los procesos arriba mencionados, de manera práctica y económicamente rentable.

Existen hoy en día, técnicas sofisticadas, pero accesibles al sector pesquero, que proporcionan la información requerida para hacer más eficiente el proceso de pesca comercial y aumentar la seguridad en el mar.

2 OBJETIVOS

Optimizar de manera práctica y rentable la operación pesquera, disminuyendo los costos de pesca, aumentando la seguridad en el mar y eventualmente elevando las capturas.

3 ESTRATEGIA

Utilizar herramientas de oceanografía pesquera y métodos de percepción remota vía satélite para detectar zonas con mayor probabilidad de encontrar recursos pesqueros para su captura comercial como:

- atún
- sardina
- picudos
- escama
- camarón
- calamar

4 RESULTADOS ESPERADOS

- Disminuir el costo de pesca:
 - determinación de zonas y tiempos de capturas utilizando criterios científicos aunados a la experiencia ya adquirida;
 - optimización de las jornadas de prospección pesquera;
 - disminución de los tiempos de viaje;
 - ahorro en combustible.
- Aumentar la seguridad en el mar:
 - la disponibilidad de cartas climáticas y del estado del mar actualizadas disminuirá considerablemente el riesgo en el mar.

5 METODOLOGÍA

- Instalación de una estación terrena de recepción directa de satélite en Mazatlán, Sin., operada por MAZCOSTA;
- Ingestión directa en tiempo real y procesamiento de imágenes de satélite (APT) de temperatura y clorofila superficial del océano;
- Adquisición electrónica en tiempo casi real y procesamiento de imágenes de satélite de alta resolución (HRPT, LAC) de temperatura y clorofila superficial del océano;
- Adquisición electrónica en tiempo casi real y procesamiento de imágenes de satélite de alta resolución de la temperatura superior de las nubes, la presencia de meteoros de interés (sistemas nubosos, frentes atmosféricos, depresiones, tormentas, huracanes, etc.), su movimiento y evolución en el tiempo (GVAR, WEFAX);
- Adquisición electrónica de Cartas y Boletines Meteorológicos y del Estado del Mar, cubriendo la República Mexicana y su Mar Patrimonial;

6 BOLETÍN OCEANOGRÁFICO

El paquete básico aquí ofrecido consiste en proporcionar, una vez por semana, un Boletín Oceanográfico donde se destacan los siguientes productos para el mar patrimonial mexicano:

- Velocidad del viento: velocidad del viento a 10 m (m/s);
- Dirección del viento a 10 m;
- Rachas de viento: velocidad del viento máximo a 10 m (m/s)
- Altura significativa del oleaje: Promedio de la altura del tercio de las olas más altas en un registro, representando la altura que un observador experimentado apreciaría visualmente (m);
- Absorción por materia orgánica (adg): Absorción debida a detritos orgánicos (443-445 nm). También conocida como materia gelbstoff o CDOM (Chromophoric Dissolved Organic Matter), medida en m^{-1} ;

- Absorción por fitoplancton (aph): Absorción debida a fitoplancton (445 nm), medida en m^{-1} ;
- Temperatura superficial del mar analizada (asst): Temperatura superficial del mar analizada ($^{\circ}C$), derivada de tres fuentes remotas que registran la temperatura superficial del mar durante la noche;
- Área de alerta térmica (baa): Análisis del máximo de la temperatura superficial del mar (TSM) de los últimos 7 días. Identifica las localidades actuales, la cobertura y el nivel potencial de riesgo de estrés térmico. Muestra el nivel más alto de estrés térmico experimentado en una localidad durante los siete días consecutivos más recientes. Tiene los siguientes valores:
 - SIN ESTRÉS: la temperatura superficial del mar (TSM) es menor que el promedio máximo mensual (PMM) y el valor de las zonas calientes (ZC) es 0 o menor.
 - OBSERVACIÓN: la TSM es mayor que el promedio máximo mensual (PMM) y el valor de las zonas calientes (ZC) es mayor que 0 pero menor que 1.
 - ADVERTENCIA: La TSM es igual o mayor al umbral ($28.0^{\circ}C$), la ZC es igual o mayor que 1, el grado-calor semana (GCS) es mayor a 0 pero menor a 4.
 - ALERTA 1: TSM mayor al umbral ($28.0^{\circ}C$), ZC es igual o mayor que 1, GCS es igual o mayor a 4 pero menor que 8.
 - ALERTA 2: TSM mayor al umbral, ZC es igual o mayor que 1, GCS es igual o mayor a 8;
- Clorofila a (chlora): Concentración de clorofila_a (mg/m^3);
- Grados calor semana (dhw): Acumulación de los grados por día, cuando la TSM es superior al umbral ($28.0^{\circ}C$) por $1.0^{\circ}C$ o más. El análisis cubre las últimas 12 semanas, pero se reporta por semana. Si la TSM se mantiene por encima o por debajo de su promedio climatológico durante mucho tiempo, habrá un estrés asociado a esto. Este estrés se calcula para un área durante el periodo previo de doce semanas y resulta en el grado-calor-semana o el grado-frío-semana, que proporciona una medición acumulativa tanto de la intensidad como de la duración del estrés térmico;
- Zonas térmicas (hotspot o coldspot): Zonas calientes (hotspots) o frías (coldspots), resaltan las áreas donde la TSM es mayor al promedio máximo mensual climatológico (PMM) y muestra esta diferencia de temperaturas (PMM - TSM), medida en grados centígrados ($^{\circ}C$). Cuando la temperatura superficial del mar (TSM) supera el valor medio que se esperaría ver en el mes más cálido del año, se distingue una zona caliente (hotspot). Cuando por el contrario, la TSM está por debajo del valor medio que se esperaría ver en el mes más frío del año, se distingue una zona fría (coldspot). Ciertas pesquerías tienen afinidad a este tipo de zonas;
- Temperatura Superficial del mar (TSM): Temperatura superficial del mar ($^{\circ}C$);
- Anomalía de la temperatura superficial del mar (aTSM): Es la diferencia de la TSM y con la TSM normal (climatológica) para ese día del año, medida en grados centígrados ($^{\circ}C$);
- Tendencia térmica (trend): Tendencia térmica en los últimos 7 días. Indica si la zona se ha enfriado (menos de $0^{\circ}C/semana$) o calentado (más de $0^{\circ}C/semana$), medida en grados centígrados ($^{\circ}C$).

Muestra el ritmo y la dirección a corto plazo de la variación de la TSM y por tanto el estrés térmico durante los últimos siete días;

- Índice de Productividad (IDP): Calculado a partir de la tendencia térmica, la absorción por fitoplancton y la concentración de clorofila_a. Distingue zonas donde se está incrementando la TSM, hay presencia de fitoplancton y de clorofila a.