



1er Congreso Internacional  
CEMIE-Océano

# Estadística de frentes fríos en mares mexicanos

M.C. Jorge Humberto Bravo Méndez <sup>1</sup>, Dr. Saúl Miranda Alonso <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Secretaría de Protección civil del Estado de Veracruz



## Introducción

La República Mexicana, incluyendo sus mares, se ve afectada por el paso de distintos tipos de Frentes, estacionarios, cálidos y fríos, durante gran parte del año, teniendo una mayor frecuencia y potencia de agosto a mayo.

Son tres los efectos característicos asociados al paso de un Frente Frío (FF) y la masa de aire (MA) que les da impulso, 1) precipitación, generada por las nubes convectivas y/o estratiformes a lo largo de la zona frontal, 2) temperaturas bajas, provocado por las características de la MA que impulsa al FF y 3) Viento intenso, principalmente de componente norte, generado por el desplazamiento de la MA que da impulso al FF.

## Zona de interés

Golfo de México (GM) y Mar Caribe (MC) mexicano y también Golfo de California y Océano Pacífico mexicano. Se utilizaron las divisiones establecidas por el Centro Nacional de Huracanes de NOAA.

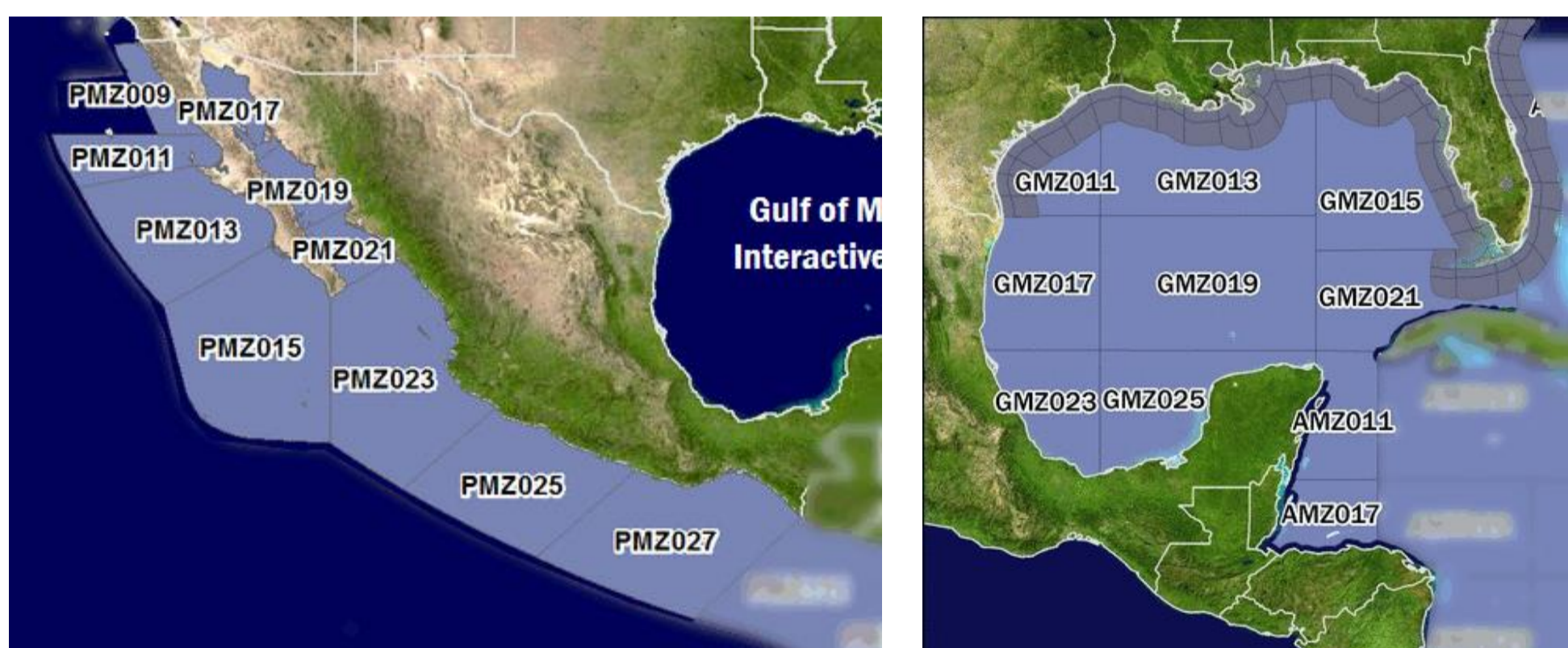


Figura 1. (izq) Secciones del Pacífico Mexicano [Link](#); (der) Secciones del Golfo de México y Mar Caribe [Link](#). (Fuente: imágenes obtenidas de *National Hurricane Center* de NOAA)

## Descripción

Una estadística del paso de estos sistemas de escala sinóptica favorece una evaluación rápida del periodo de tiempo en el cual los frentes pudieran tener una mayor ocurrencia.

De los tres efectos, mencionados previamente, el viento es el de interés particular en este trabajo, ya que el viento es generador de oleaje y ambos fuentes de energía renovable.

## Metodología

Para este análisis de frentes que atraviesan los mares mexicanos, se utilizan los boletines de superficie codificados de NOAA del Centro de Predicción del Tiempo (WPC, por sus siglas en inglés) de enero/1991 a julio/2021.

Estos boletines tienen la posición de los centros de altas y bajas presiones así como la extensión de los distintos frentes, con lo cual se identificó las zonas y tiempo de desplazamiento.

## Resultados

Teniendo más de 30 años de la posición de los frentes, ha sido posible elaborar gráficas similares a series de tiempo, en donde es posible ver el comportamiento de las temporadas de frentes y se evidencia las diferencias que hay entre temporadas, como se muestra en la figura 2, de las diez últimas temporadas incluyendo la que terminó este año.

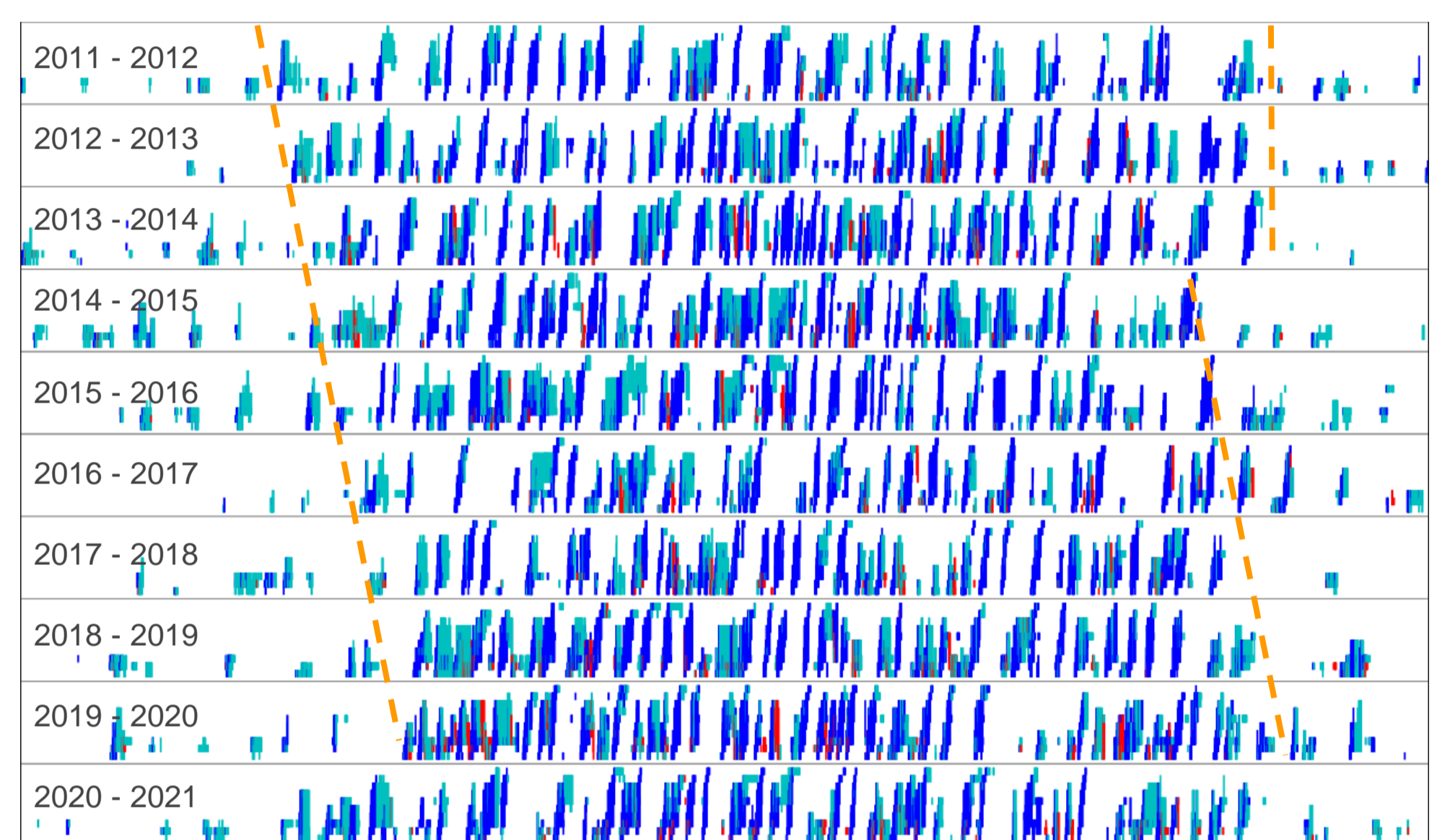


Figura 2. Series de tiempo del paso de frentes sobre el GM, los últimos diez años iniciando, de arriba hacia abajo, con la temporada 2011-2012 iniciando en julio y terminando en junio, líneas azul: frentes fríos, líneas rojas: frentes cálidos y líneas cyan: frentes estacionarios, las flechas naranja indican el desplazamiento de las temporadas de frentes. (Fuente: Elaboración propia)

Basados en la estadística del paso de FF, se identificaron periodos donde el paso de los FF pudieron provocar vientos fuertes de norte y en base a datos de reanálisis, se generaron mapas de intensidad de viento para ese periodo

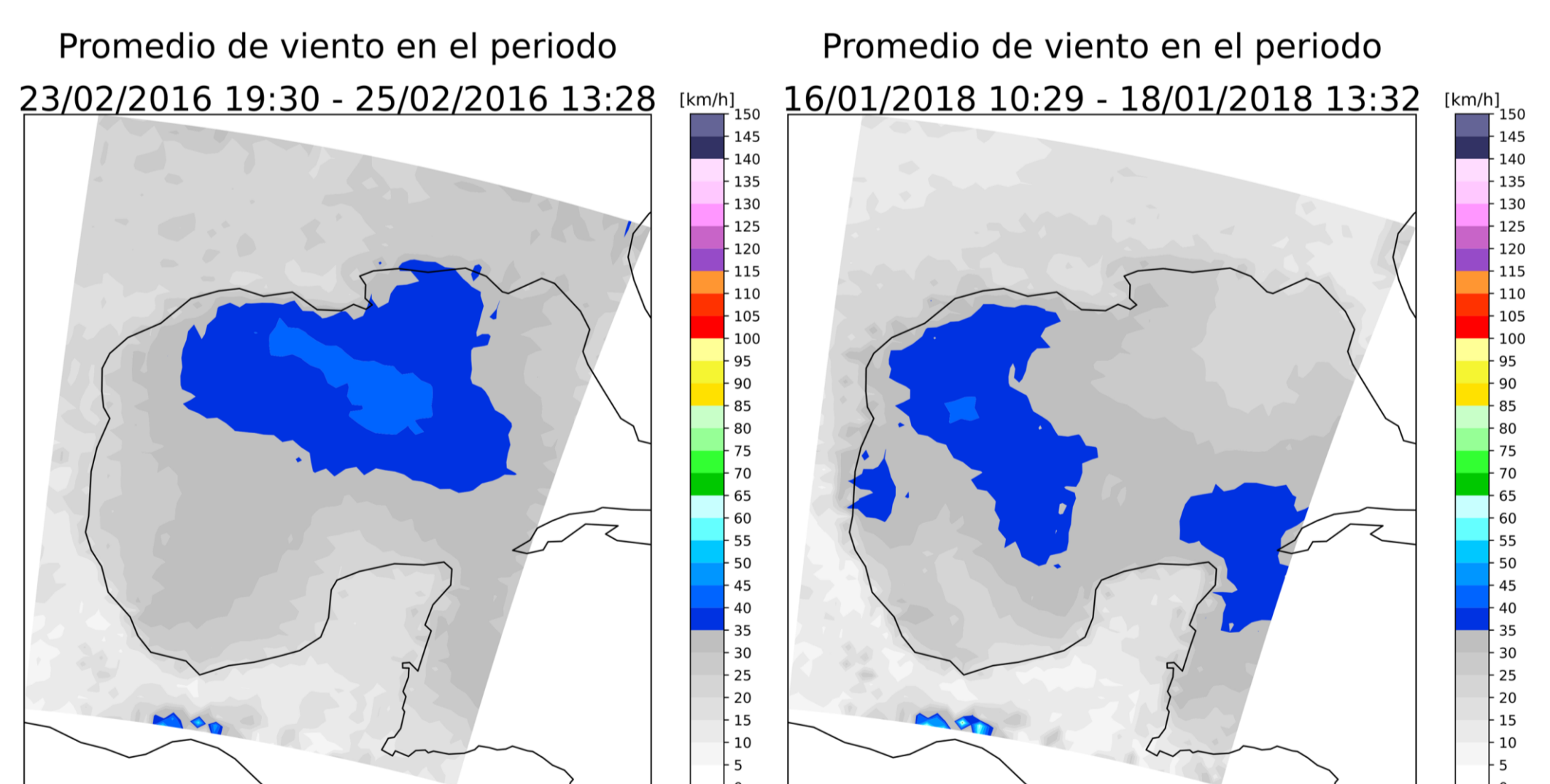


Figura 3. Imágenes de viento promedio con datos de reanálisis, en dos temporadas distintas. (Fuente: Elaboración propia)

## Conclusiones

Usando datos poco conocidos o usados, es posible obtener información valiosa y necesaria para una estadística de eventos, en este caso frentes, ya que obtener datos no es tan común o hay que extraerlos manualmente de boletines meteorológicos.

La metodología aquí presentada para series de tiempo de frentes, fue ideada para presentarse durante este proyecto del CEMIE-O