



2024/12/14: Boletín del Servicio Mareográfico Nacional del Instituto de Geofísica de la UNAM

Registro de perturbaciones del nivel del mar y variables meteorológicas producidas por el Frente Frío no. 14 del 10 al 14 de diciembre de 2024

Resumen

De acuerdo a la información emitida por el Servicio Meteorológico Nacional, el Frente Frío Número 14 se originó de una masa de aire frío asociada al sistema frontal sobre el norte y noreste de la República Mexicana. El Frente Frío Número 14 entró a territorio mexicano el 9 de diciembre, y se desplazó desde el norte de la República hasta la Península de Yucatán, alcanzando rachas de 60 a 110 km/h y oleaje de 2 a 5 m de altura en las costas.

Desde el día 10 de diciembre varias estaciones mareográficas comenzaron a registrar perturbaciones en el nivel del mar asociadas al Frente Frío. Tuxpan fue la primera estación en registrar dicha perturbación en las variables de nivel del mar y meteorológicas; Veracruz presentó una amplitud de ruido significativa de 73 cm y un aumento de nivel del mar con respecto al pronóstico de marea de 27 cm.

Las estaciones de Alvarado, Sánchez Magallanes, Frontera, Ciudad del Carmen, Campeche, Sisal, Progreso y Telchac mostraron un aumento significativo del nivel del mar de 11, 21, 21, 31, 22, 28, 27 y 30 cm respectivamente.

Las estaciones de Isla Mujeres y Puerto Morelos registraron únicamente una disminución del nivel del mar de 20 y 10 cm respectivamente, esto se debe a que las estaciones están ubicadas del lado del Mar Caribe.

1. Descripción del evento

El Servicio Meteorológico Nacional¹ anunció la entrada de una masa de aire frío asociada al sistema frontal sobre el noreste y norte de la República Mexicana el día 9 de diciembre de 2024.

La masa de aire del “Norte” mostró rachas de viento de 60 a 110 km/h y oleaje de 2 a 4 metros de altura en las costas de Tamaulipas y Veracruz el día 11 de diciembre. Además, provocó el descenso de temperaturas en los estados del norte del país y heladas en zonas altas de la Mesa del Norte (Figura 1).

En la tarde-noche del día 11 de diciembre, el frente frío No. 14 se extendió sobre la península de Yucatán y sureste de México, lo que originó lluvias en Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, el Golfo de México y en el Istmo de Tehuantepec. Mientras que, en Tabasco se registraron rachas de 80 a 100 km/h con oleaje de 3 a 5 metros de altura.

Durante el 12 de diciembre, el frente frío No. 14 siguió afectando el centro y sur de la República Mexicana. En Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas se registraron rachas de viento de 40 a 60 km/h; en el Istmo y Golfo de Tehuantepec se observaron rachas de viento de 80 a 100 km/h; y en Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo se registraron rachas de 50 a 70 km/h.

El día 13 de diciembre, el frente frío No. 14 abandonó el territorio mexicano.

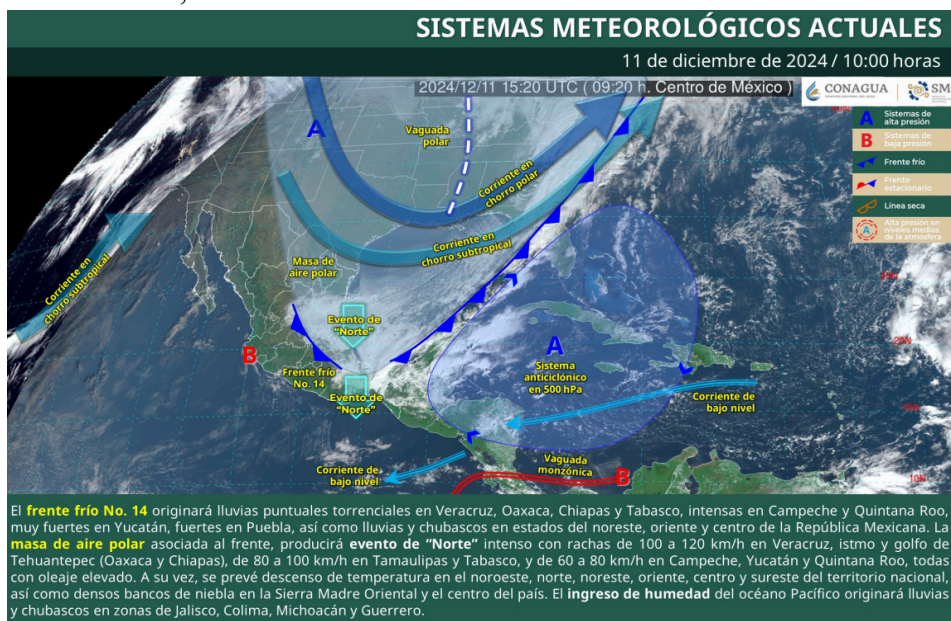


Figura 1. Imagen interpretada del 11 de diciembre del Servicio Meteorológico Nacional.

Fuente:

https://smn.conagua.gob.mx/tools/DATA/Formularios/Imagen%20Interpretada/Imagen%20Interpretada_8380.pdf

¹ Aviso de Sistemas Frontales y Evento de "Norte" en el Golfo de México, <https://smn.conagua.gob.mx>

2. Registro del evento en las estaciones del Servicio Mareográfico Nacional

El Servicio Mareográfico Nacional actualmente opera 27 estaciones mareográficas, de las cuales 15 se encuentran ubicadas en las costas del Golfo de México y Mar Caribe. En estas estaciones se realiza un monitoreo permanente del nivel del mar, y en algunas estaciones también se monitorean variables meteorológicas, las cuales ayudan a tener una visión más completa de los fenómenos que afectan a la costa. Toda la información que se registra se transmite en tiempo casi real a la sede del Servicio Mareográfico Nacional en el campus Ciudad Universitaria de la UNAM, en la Ciudad de México.

En este momento, las estaciones de Cozumel (27), Puerto Morelos (26) y Río Grijalva (18) están desmontadas por remodelación de puerto, por lo que no se tiene registro de ninguna variable en éstos sitios.



Figura 2. Red de monitoreo del Servicio Mareográfico Nacional.

El 10 de diciembre de 2024 se comenzó a registrar en varias estaciones mareográficas una perturbación del nivel del mar asociada al paso del Frente Frío No. 14 de la temporada. En la Figura 3 se puede observar una elevación y/o disminución en el nivel del mar con respecto a la marea astronómica en los registros de las estaciones mareográficas de Tuxpan (13), Veracruz (14), Alvarado (15), Sánchez Magallanes (16), Frontera (17), Ciudad del Carmen (19), Campeche (20), Celestún (21), Sisal (22), Progreso (23), Telchac (24), Isla Mujeres (25) y Sian Ka'an (28).

Las estaciones ubicadas en los estados de Veracruz comenzaron a registrar una perturbación después del día 10 de diciembre. Tuxpan es la primera estación en registrar una disminución del nivel del mar con respecto al pronóstico de marea astronómica de 13 cm, el día 10 de diciembre a las 11:23 horas GMT; Veracruz presentó una amplitud de ruido significativa de 73 cm durante el desarrollo del sistema, y un aumento de nivel del mar con respecto a la marea astronómica de 27 cm después del día 11 de diciembre. Alvarado, Sánchez Magallanes Frontera y Ciudad del Carmen registraron un aumento del nivel del mar con respecto al pronóstico de marea de 11, 21, 21 y 31 cm, respectivamente.

Las estaciones mareográficas de Campeche, Sisal, Progreso y Telchac mostraron un aumento y disminución del nivel del mar generado por el paso del Frente Frío 14. Campeche mostró un aumento con respecto al pronóstico de marea astronómica de 22 cm, y una disminución de 35 cm en un intervalo de 4 horas y media; Celestún presentó una disminución del nivel del mar con respecto a la marea astronómica de 53 cm el 12 de diciembre a las 04:30 horas GMT; Sisal presentó un aumento de nivel del mar de 28 cm el 11 de diciembre a las 16:00 horas GMT y una disminución de nivel del mar de 39 cm el 12 de diciembre a las 04:00 horas GMT; Progreso registró un aumento de nivel del mar de 27 cm el 11 de diciembre a las 16:34 horas GMT y una disminución del nivel del mar de 35 cm el 12 de diciembre a las 12:10 horas GMT; Telchac mostró un aumento de 30 cm el 11 de diciembre a las 17:00 horas GMT y una disminución de 29 cm el 12 de diciembre a las 12:30 horas GMT.

Por último, en las estaciones mareográficas de Isla Mujeres y Sian Ka'an registraron una disminución de nivel del mar con respecto al pronóstico de marea astronómica de 20 y 10 cm el 13 de diciembre, respectivamente.

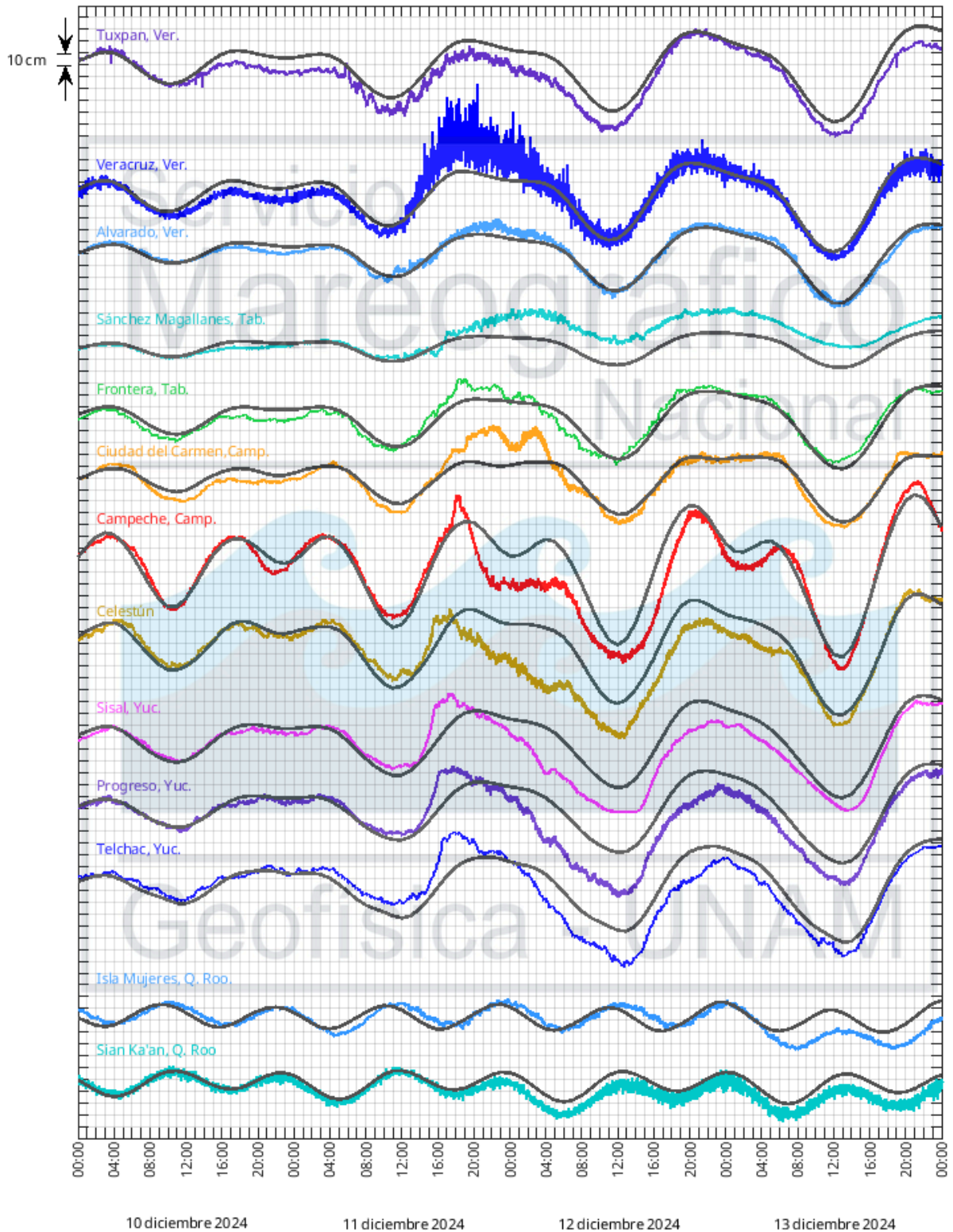


Figura 3. Registro de las estaciones mareográficas afectadas por el Frente Frío No.14 del día 10 al 14 de diciembre de 2024. En el eje vertical se encuentra la altura en cm, y en el eje horizontal el tiempo en GMT. Las líneas en color negro corresponden a la marea astronómica de cada sitio.

En la Figura 4 y 5 se muestran los registros de presión atmosférica y velocidad de ráfaga de las estaciones mareográficas que cuentan con sensores meteorológicos. Durante el evento, la estación de Tuxpan mostró la mayor variación de presión atmosférica con 24.3 hPa, alcanzando los 1033.2 hPa y una velocidad de ráfaga de 18.2 m/s; Veracruz registró una variación de 19.6 hPa y alcanzó una velocidad de ráfaga de 34.3 m/s; Alvarado alcanzó una presión atmosférica de 1026.9 hPa y una mínima de 1007.6 hPa; Ciudad del Carmen registró una variación de presión atmosférica de 14.6 y una velocidad de ráfaga de 20.3 m/s.

La comunicación con la estación de Alvarado y Sánchez Magallanes fue inconsistente debido a las condiciones meteorológicas, por lo que las señales de presión atmosférica y velocidad de ráfaga no mostraron continuidad durante el registro del evento. A pesar de lo anterior, la estación de Alvarado registró una variación de presión de 19.3 hPa.

Por último, la estación de Progreso registró durante el evento una presión atmosférica de 1010.8 hPa y una presión mínima de 1024.6 hPa, Isla Mujeres registró una variación de 11 hPa y Sian Ka'an de 9.4 hPa.

En la Figura 6 se muestran las temperaturas atmosféricas en cada una de las estaciones mareográficas. En Tuxpan, Veracruz, Alvarado, Sánchez Magallanes, Ciudad del Carmen y Sian Ka'an se observa una caída de temperatura de 15.3, 8.8, 10.8, 7.4, 10.3 y 9.2° C, respectivamente durante el evento.

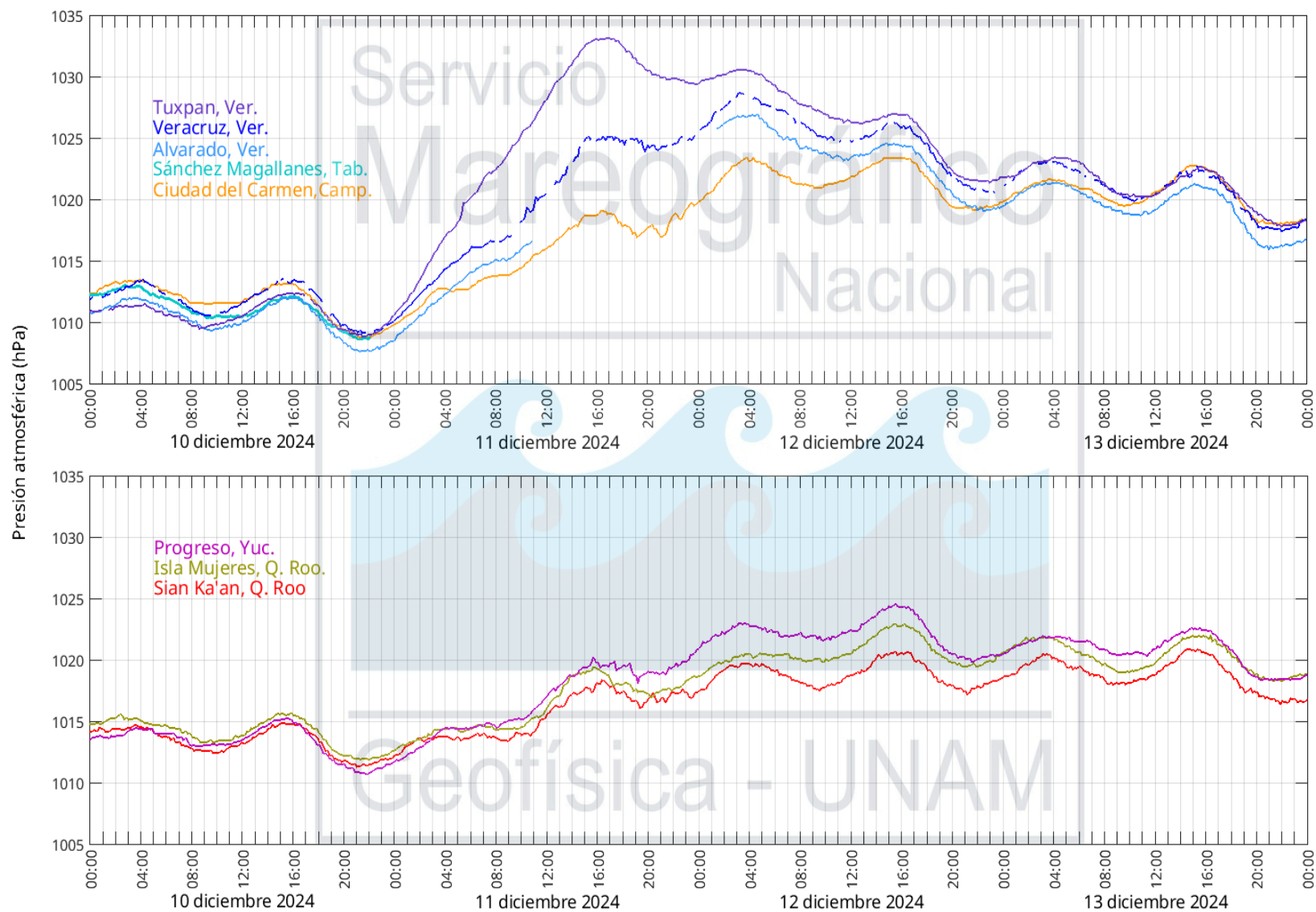


Figura 4: Registro de la presión atmosférica en las estaciones mareográficas. El eje horizontal corresponde al tiempo en GMT y el eje vertical corresponde a la unidad de la variable.

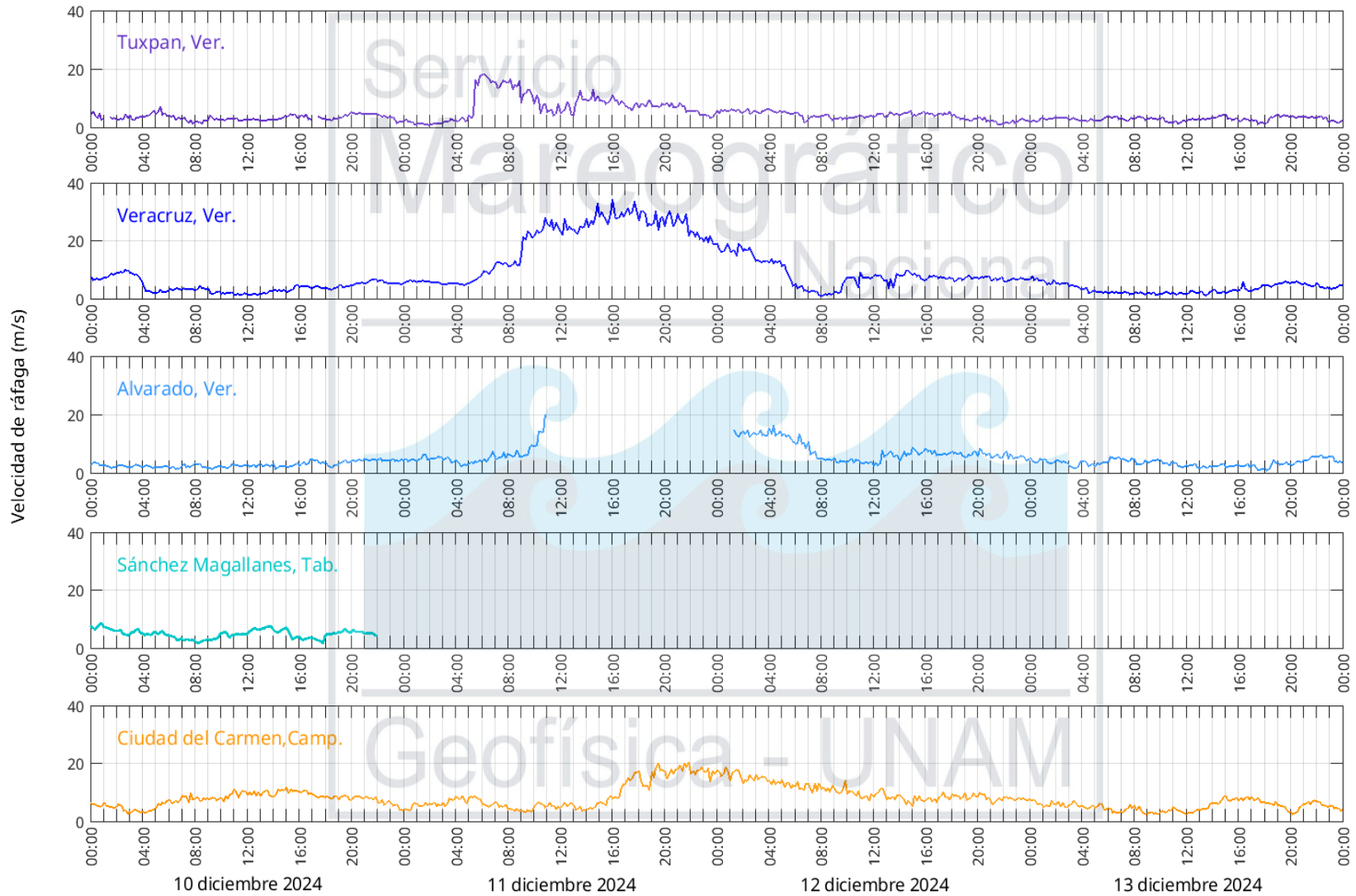


Figura 5: Registro de la velocidad de ráfaga en las estaciones mareográficas. El eje horizontal corresponde al tiempo en GMT y el eje vertical corresponde a la unidad de la variable.

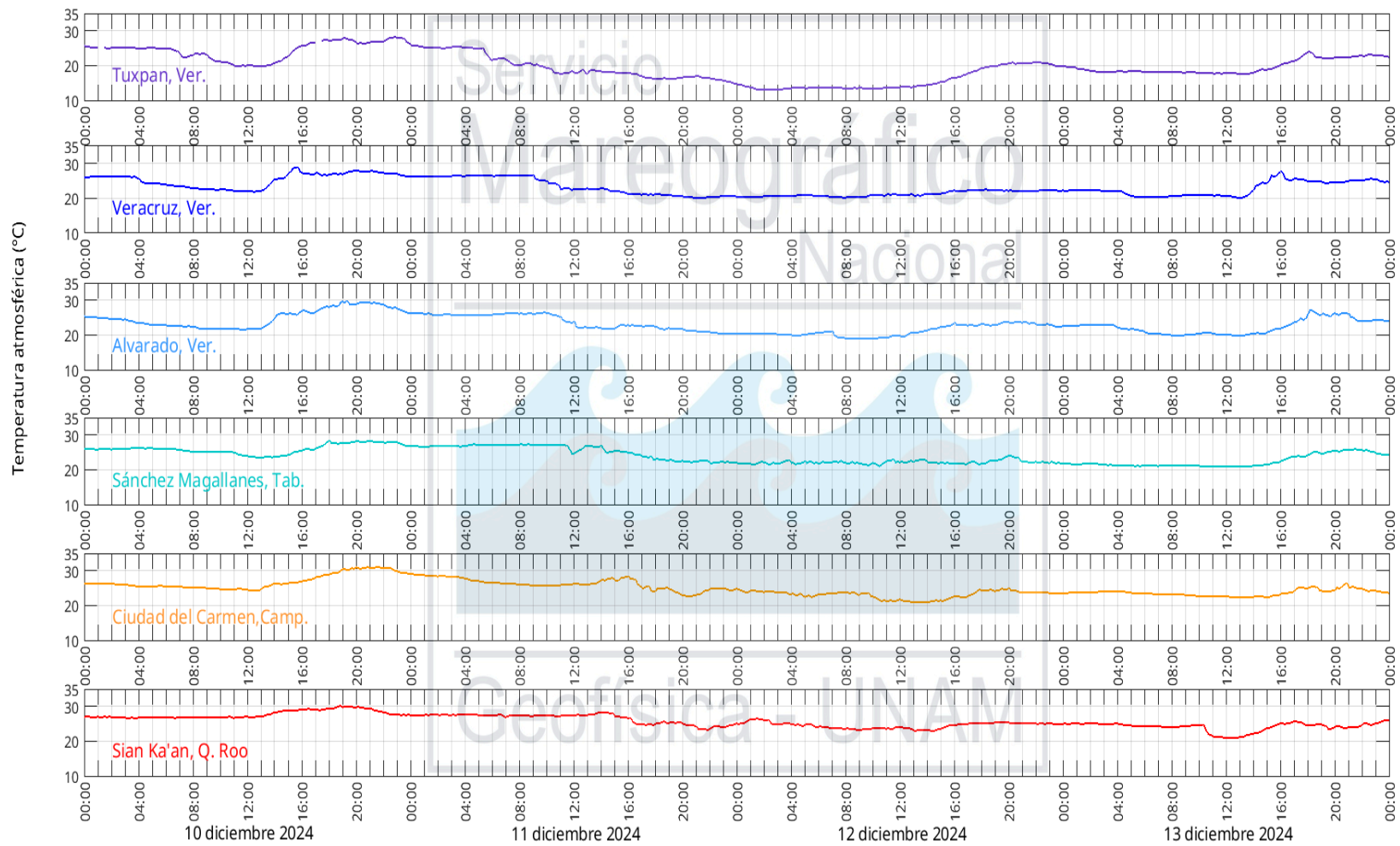


Figura 6: Registro de la temperatura atmosférica en las estaciones mareográficas. El eje horizontal corresponde al tiempo en GMT y el eje vertical corresponde a la unidad de la variable.

3. Definición de frente frío

Se le denomina frente frío a la línea de unión ubicada en la zona donde una gran masa de aire frío entra en contacto con una masa de aire caliente. El aire frío, al ser más denso, se meterá por debajo de la masa de aire cálido que es menos densa, formando una especie de cuña. Dependiendo de las condiciones ambientales y de humedad, la masa de aire cálido se condensará y podría generar lluvias, tormentas eléctricas y granizo. Los frentes fríos suelen moverse con velocidades de entre 40 y 60 km/h y durar entre 3 y 7 días, provocando fuertes descensos de temperatura.

Reporte elaborado por personal del Servicio Mareográfico Nacional:

Ing. Miriam Arianna Zarza Alvarado, Auxiliar de Servicios Geofísicos.
M. en C. Octavio Gómez Ramos, Jefe del Servicio Mareográfico Nacional

Créditos por los datos del nivel del mar y meteorológicos:

Grupo de Trabajo del Servicio Mareográfico Nacional

- <https://chalchiuhtlicue.geofisica.unam.mx/index.php/contacto/>

IMPORTANTE

Este reporte ha sido generado por el Servicio Mareográfico Nacional (SMN) el 14 de diciembre de 2024, y puede ser consultado, utilizado y difundido para fines de investigación, didácticos o de divulgación. Si lo utiliza, le solicitamos que haga constar su procedencia, mencionando la siguiente referencia:

- SMN (2024): Registro de perturbaciones del nivel del mar y variables meteorológicas producidas por el Frente Frío no. 14 del 10 al 14 de diciembre de 2024, Grupo de Trabajo del Servicio Mareográfico Nacional, Instituto de Geofísica, Universidad Nacional Autónoma de México, México. URL: www.mareografico.unam.mx

La información aquí contenida no debe ser considerada como definitiva. El SMN continúa recibiendo nuevos datos del nivel del mar y meteorológicos. Para consultar los últimos datos registrados por la red de monitoreo del SMN, es posible realizar una búsqueda en el portal electrónico www.mareografico.unam.mx, en la sección de "Estaciones".

Consulte nuestro Aviso legal, Términos de Uso y Privacidad en la siguiente dirección electrónica:

https://www.geofisica.unam.mx/recursos/docs/IGEF_aviso_privacidad_20190802.pdf



www.mareografico.unam.mx

Preguntas y comentarios
[**mareografico@igeofisica.unam.mx**](mailto:mareografico@igeofisica.unam.mx)