



2023/08/15: Boletín del Servicio Mareográfico Nacional del Instituto de Geofísica de la UNAM

Registro en las estaciones del Servicio Mareográfico Nacional del meteotsunami del 6 al 9 de agosto de 2023

RESUMEN

Mediante avisos en redes sociales y comunicados de prensa, el Servicio Meteorológico Nacional anunció la presencia de canales de baja presión en la parte sur del país a partir del día 6 de agosto, y la entrada de dos ondas tropicales después del día 8 de agosto. La interacción de los sistemas causó lluvias puntuales muy fuertes en Oaxaca, Chiapas, Campeche, Yucatán y Quintana Roo.

El Servicio Mareográfico Nacional, operado por el Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional Autónoma de México, mantiene un monitoreo constante del nivel del mar en las costas de México, y al notar la perturbación del nivel del mar en las estaciones de Yucatán inició su procedimiento de vigilancia de eventos.

Las estaciones mareográficas de Frontera, Ciudad del Carmen, Celestún, Sisal y Telchac mostraron anomalías sincronizadas los días 7, 8 y 9 de agosto, producto de los cambios de la presión atmosférica. Ciudad del Carmen mostró el pico más representativo el día 7 de agosto a las 2:43 horas UTC. Además, todas las estaciones mostraron un desfase en tiempo con respecto al pronóstico de marea astronómica entre 1.5 a 2 horas.

1. Caracterización del evento

El Servicio Meteorológico Nacional, mediante su cuenta de Facebook y comunicados de prensa, los días 8 y 9 de agosto anunció la presencia de canales de baja presión en el sureste del país, los cuales interactuaron con las ondas tropicales 20 y 21, causando lluvias en Chiapas, Oaxaca, Campeche, Yucatán y Quintana Roo.

El día 8 de agosto por la noche, la onda tropical número 20 se desplazó sobre el sureste del país, en interacción con dos canales de baja presión; uno en el sur del Golfo de México y otro sobre la Península de Yucatán, originando lluvias puntuales muy fuertes.

La onda tropical número 21 ingresó a la Península de Yucatán el día 9 de agosto, causando fuertes lluvias, viento del este de 15 a 30 km/h, y rachas de hasta 45 km/h en zonas costeras de Campeche y Yucatán. También, la onda tropical generó inestabilidad en niveles altos de la atmósfera produciendo una variación en la presión atmosférica (Figura 1).



Figura 1. Imagen satelital del Servicio Meteorológico Nacional del día 8 de agosto de 2023.

Fuente: https://www.facebook.com/photo/?fbid=600789208897185&set=a.297332795909496&locale=es_LA

En la Figura 2 se muestra la imagen satelital del *Regional and Mesoscale Meteorology Branch* (RAMMB) para el día 9 de agosto a las 01:10 horas UTC, momento en que el sistema se encuentra sobre Tabasco y Campeche. La representación resalta la radiación emitida por las nubes altas y el vapor de agua en los niveles superiores para definir patrones de flujo, circulaciones y ondas cortas que se mueven.

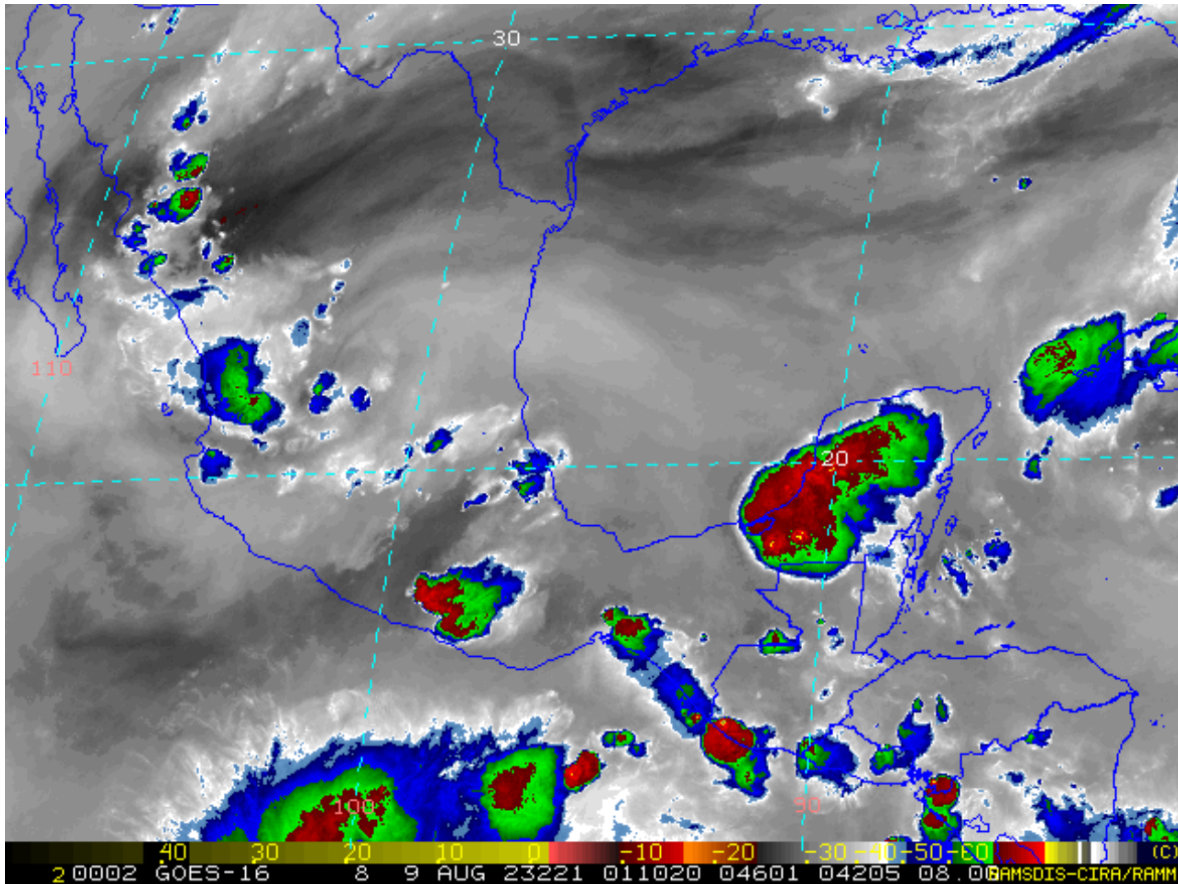


Figura 2. Imagen satelital de GOES-16 proporcionada por *Regional and Mesoscale Meteorology Branch* (RAMMB). El producto destaca el sector 5 canal 3 de vapor de agua.

2. Registro en las estaciones de monitoreo 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 permanentemente del nivel del mar, y en algunas estaciones también se monitorean variables meteorológicas. 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.



Figura 3. Red de monitoreo del Servicio Mareográfico Nacional.

Algunas de las estaciones mareográficas localizadas del lado del Golfo de México registraron una anomalía asociada a la zona de inestabilidad el día 8 de agosto de 2023. El ascenso o descenso del nivel del mar se observa principalmente en los registros de las estaciones de Frontera (17), Ciudad del Carmen (19), Celestún (21), Sisal (22) y Telchac (24). Mientras que, las estaciones de Río Grijalva (18), Campeche (20) y Progreso (23) no están operativas por lo que no se tiene registro en ellas.

En la Figura 4 se puede observar que las estaciones de Frontera, Ciudad del Carmen, Celestún, Sisal y Telchac muestran anomalías sincronizadas el 7, 8 y 9 de agosto, producto de los cambios de la atmósfera. Ciudad del Carmen muestra el pico más representativo el 7 de agosto a las 2:43 horas UTC; Celestún, Sisal y Telchac son las más afectadas por la interacción entre las ondas tropicales 20 y 21 con los canales de presión después del 8 de agosto a las 5:13 horas UTC y posterior al 9 de agosto a las 4:28 horas UTC. Además, todas las estaciones mostraron un desfase en tiempo con respecto al pronóstico de marea astronómica de entre 1.5 a 2 horas.

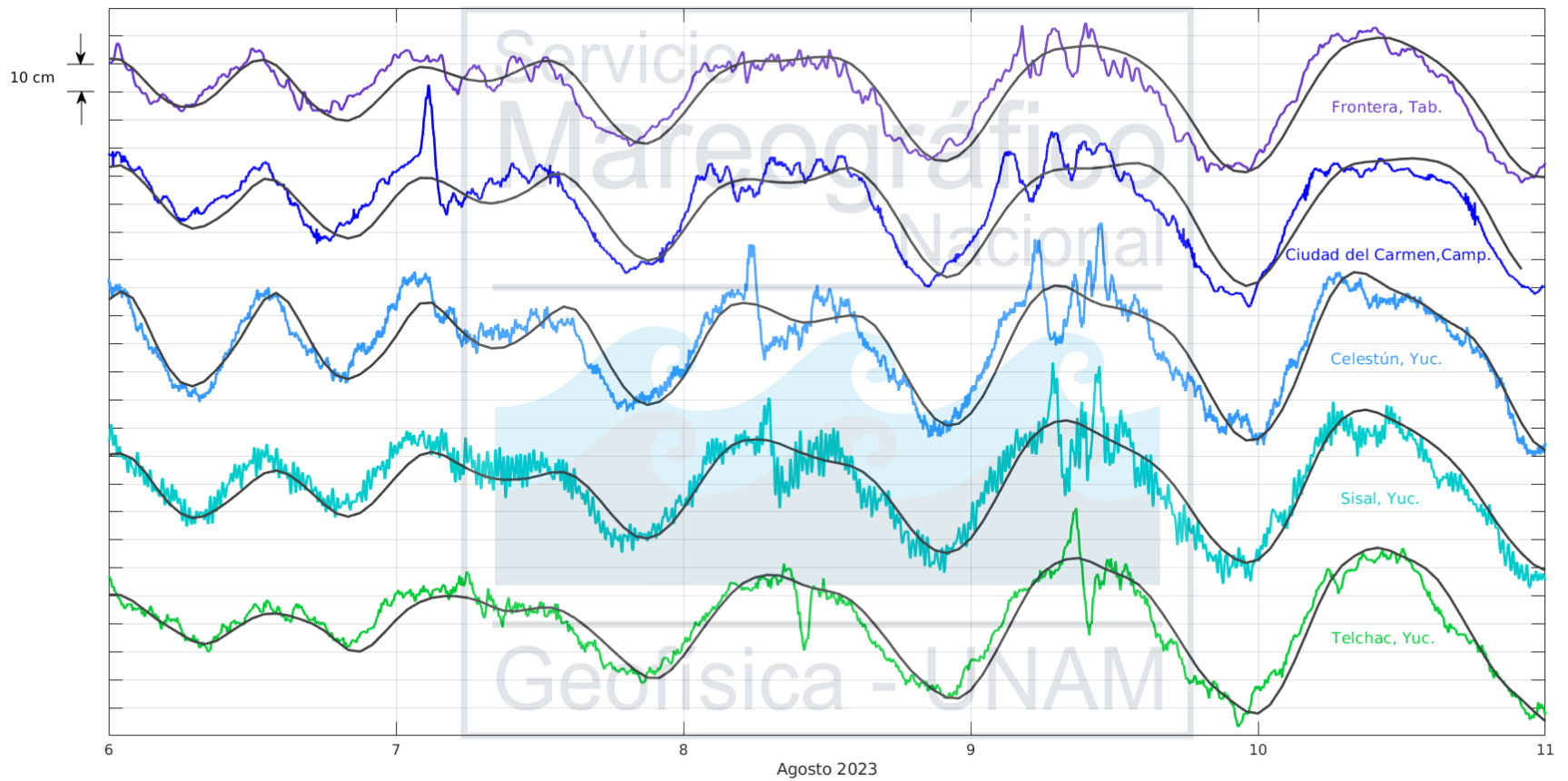


Figura 4. Registro del nivel del mar en las estaciones del Servicio Mareográfico Nacional ubicadas en el Golfo de México que registraron perturbación en el nivel del mar asociada a la variación de presión (meteotsunami). El eje horizontal corresponde a la fecha y el eje vertical a las alturas, donde cada rectángulo representa una altura de 10 cm. Las líneas en color negro corresponden al pronóstico de marea astronómica para cada una de las estaciones.

En la Figura 5 se puede observar el nivel del mar de la estación de Frontera. Durante el evento, el nivel del mar se perturbó 10 cm el día 8 de agosto y 20 cm el día 9 de agosto.

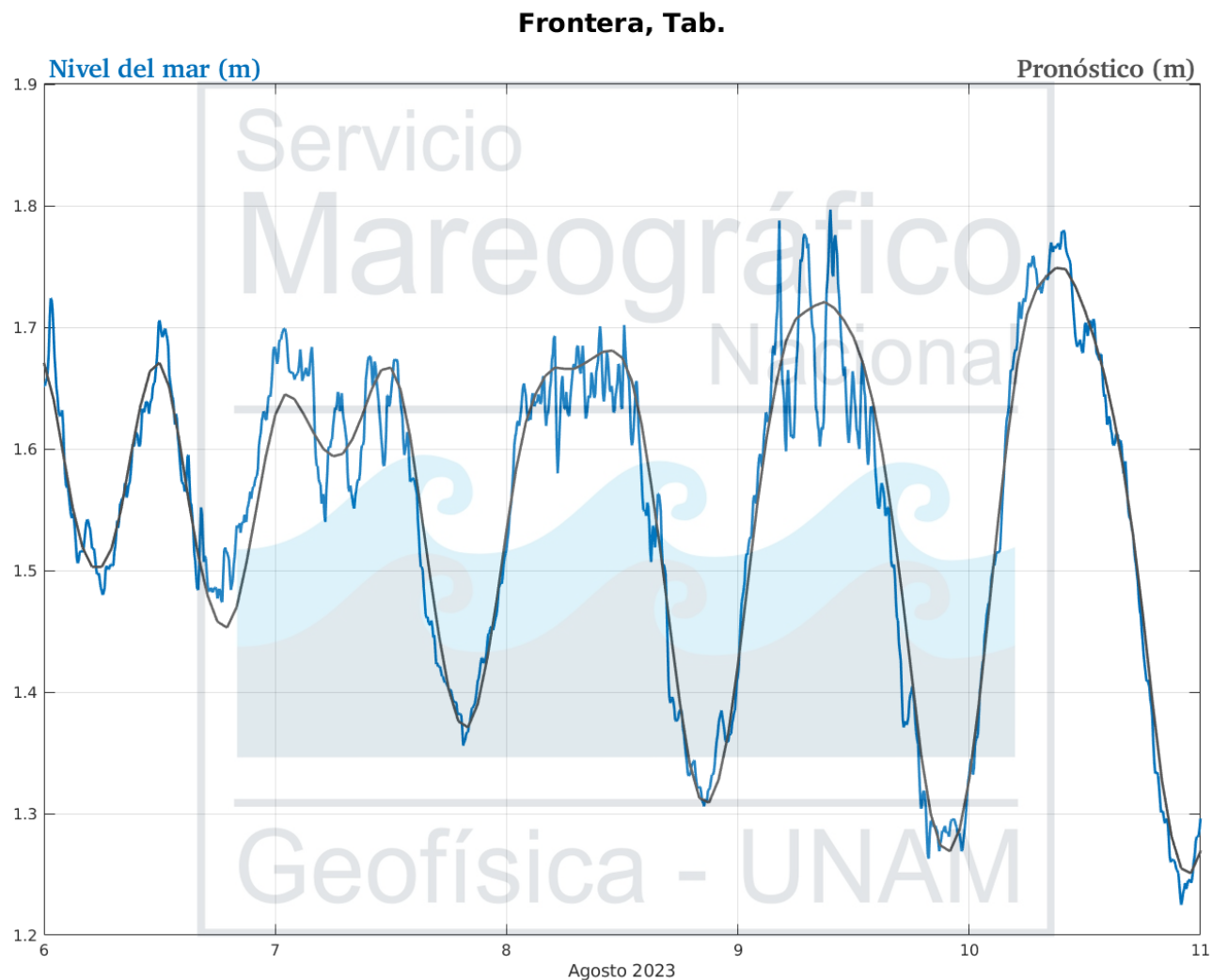


Figura 5. Registro del sensor de nivel del mar de la estación de Frontera, Tab. El eje horizontal corresponde al tiempo en UTC y el eje vertical corresponde a la unidad del sensor.

En la Figura 6 se puede observar el nivel del mar y los datos de los sensores meteorológicos de la estación de Ciudad del Carmen. La mayor perturbación de nivel del mar en esta estación comenzó el día 8 de agosto a las 2:42 horas UTC, y registró una amplitud de 46 cm. Durante el evento, se obtuvieron descensos en la temperatura de 8 °C, una disminución en la presión atmosférica de 4 hPa antes de cada cambio en el nivel del mar, y la ráfaga de viento alcanzó los 17.2 m/s cuando la dirección del viento cambió el día 6 de agosto a las 22:30 horas UTC.

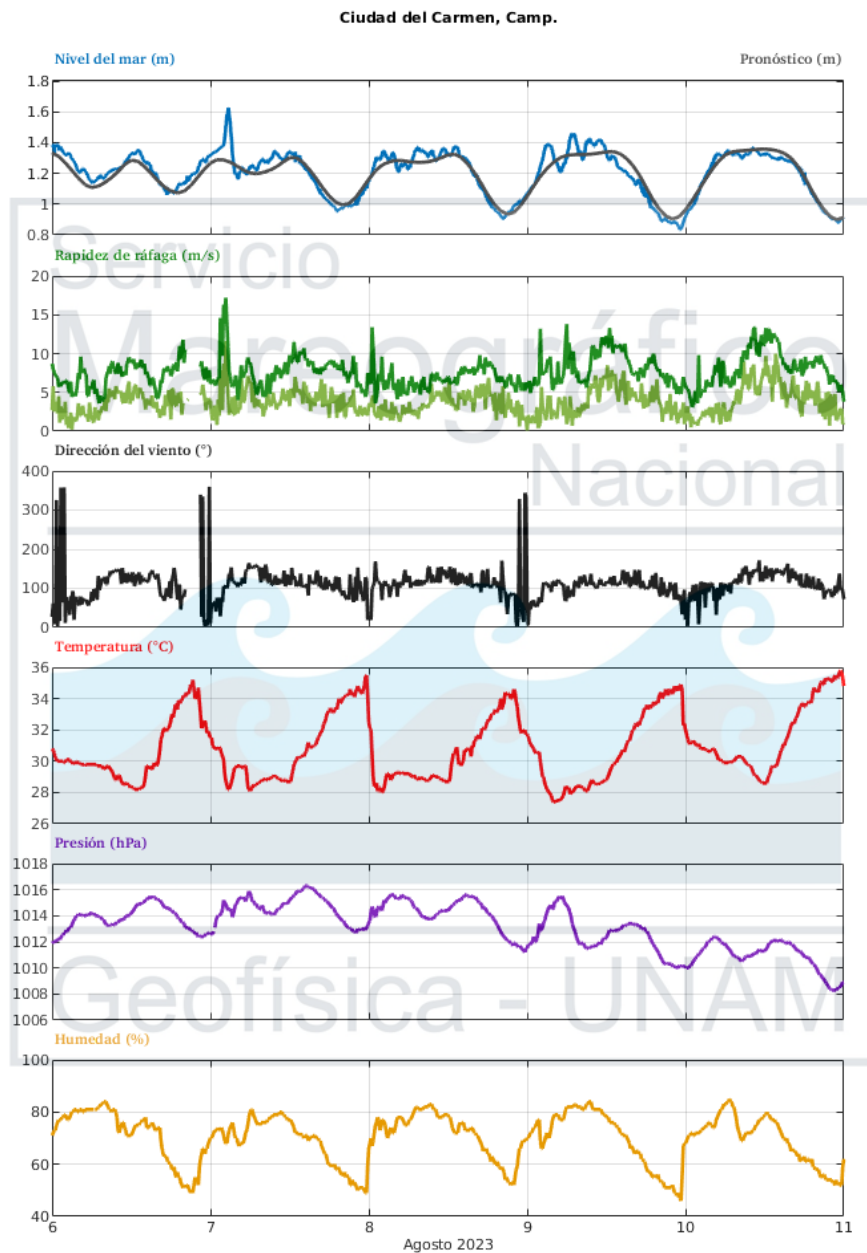


Figura 6. Registro del sensor de nivel del mar y sensores meteorológicos de la estación de Ciudad del Carmen, Camp. El eje horizontal corresponde al tiempo en UTC y el eje vertical corresponde a la unidad del sensor.

En la Figura 7 se puede observar el nivel del mar de la estación de Celestún. La perturbación de nivel del mar para esta estación inició el día 6 de agosto a las 20:09 horas UTC. Durante el evento, el nivel del mar registró dos variaciones importantes, la primera de 41 cm el día 8 de agosto a las 5:31 horas UTC, y la segunda de 38 cm el día 9 de agosto a las 5:22 horas UTC.

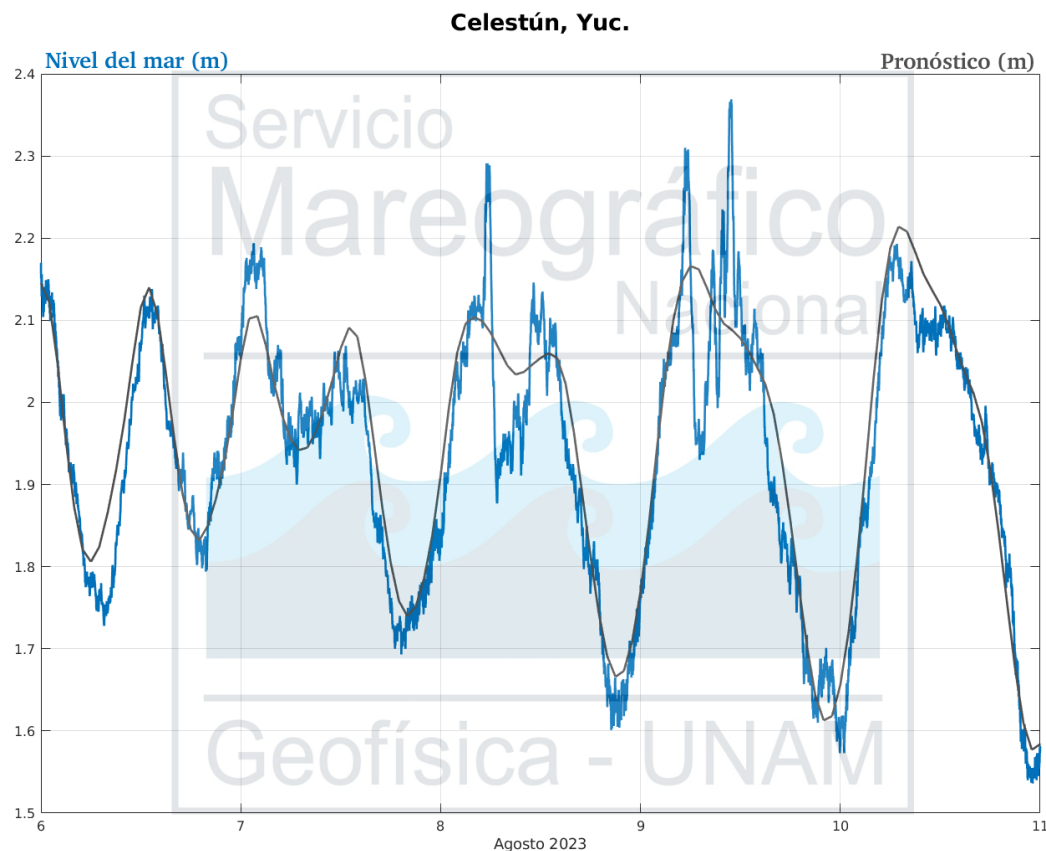


Figura 7. Registro del sensor de nivel del mar de la estación de Celestún, Yuc. El eje horizontal corresponde al tiempo en UTC y el eje vertical corresponde a la unidad del sensor la Figura 8 se puede observar el nivel del mar de la estación de Sisal. Esta estación muestra un comportamiento similar a Celestún pero con un corrimiento de tiempo. La primer amplitud significativa es de 39 cm y ocurrió el día 8 de agosto a las 7:08 horas UTC y la segunda amplitud significativa fue de 47 cm y ocurrió el día 9 de agosto a las 6:51 horas UTC.

En la Figura 8 se puede observar el nivel del mar de la estación de Sisal. Esta estación muestra un comportamiento similar a Celestún pero con un corrimiento de tiempo. La primer amplitud significativa fue de 39 cm el día 8 de agosto a las 7:08 horas UTC y la segunda amplitud significativa fue de 47 cm el día 9 de agosto a las 6:51 horas UTC.

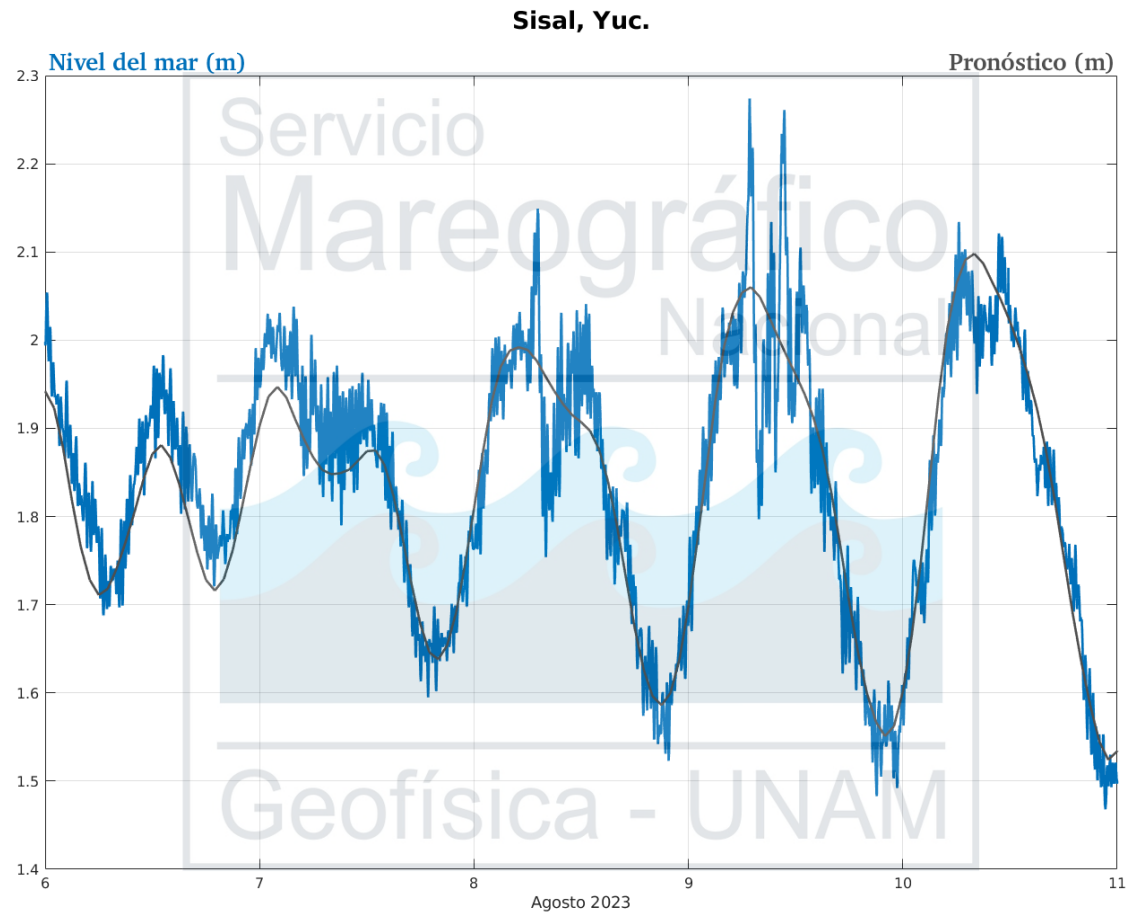


Figura 8. Registro del sensor de nivel del mar de la estación de Sisal, Yuc. El eje horizontal corresponde al tiempo en UTC y el eje vertical corresponde a la unidad del sensor

En la Figura 9 se puede observar el nivel del mar de la estación de Telchac. Durante la interacción de dos sistemas en la atmósfera, la estación mostró dos anomalías, la primera de 31 cm el 8 de agosto a las 8:24 horas UTC y la segunda de 45 cm el 9 de agosto a las 8:48 horas UTC.

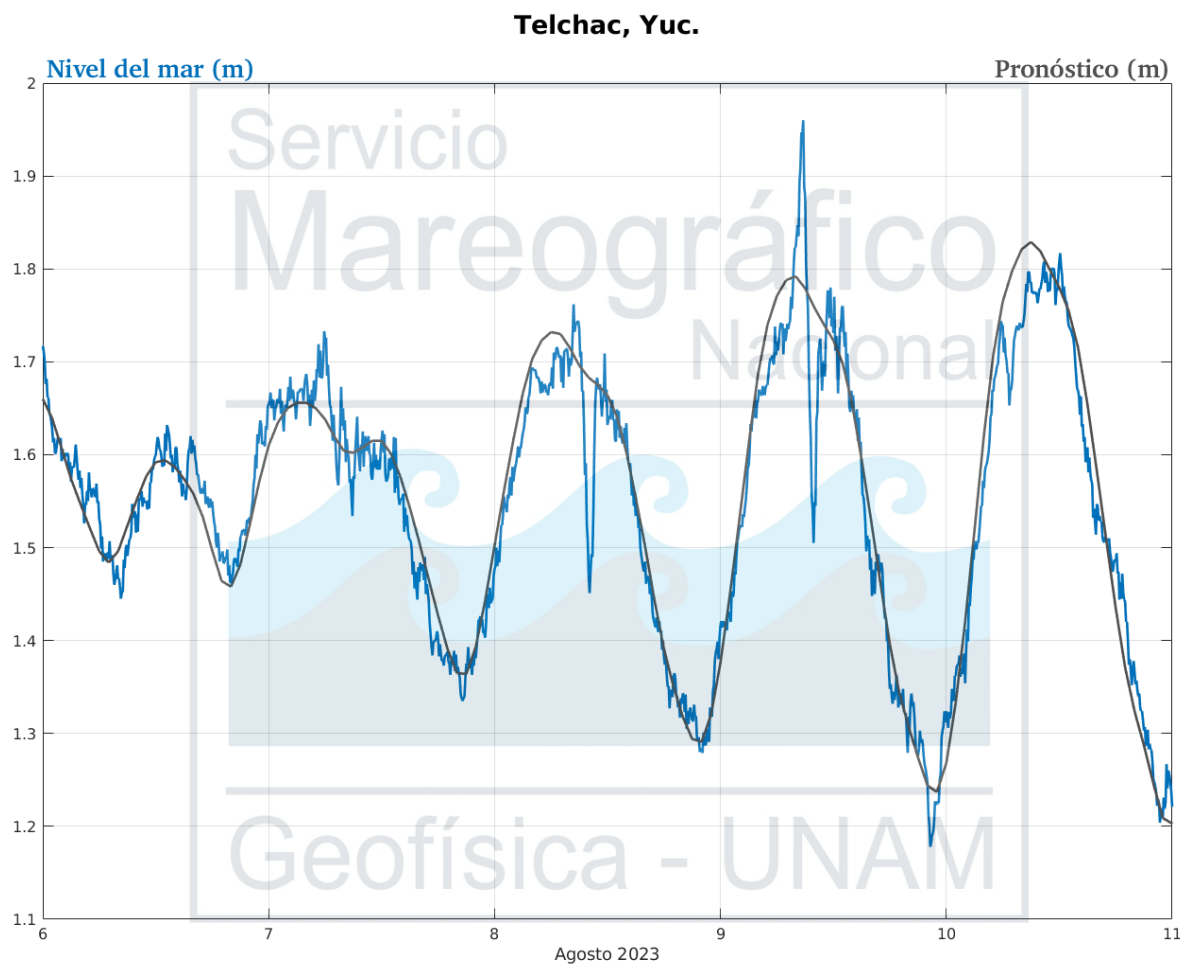


Figura 9. Registro del sensor de nivel del mar de la estación de Telchac, Yuc. El eje horizontal corresponde al tiempo en UTC y el eje vertical corresponde a la unidad del sensor.

3. Definición de meteotsunami

Los meteotsunamis son grandes ondas generadas por perturbaciones en la presión atmosférica asociada a fenómenos meteorológicos, una baja presión atmosférica puede generar una onda que se mueve hacia la costa y ser amplificada por la plataforma continental poco profunda, bahía u otra característica costera. Un meteotsunami es similar en respuesta a un tsunami sísmico pero también puede confundirse con una marea de tormenta impulsada por el viento o un seiche, estas incertidumbres dificultan la predicción de un meteotsunami y el advertir al público de un evento potencial. Los científicos apenas comienzan a comprender el fenómeno que puede alcanzar alturas de 1.8 metros o más, y las fuertes corrientes que duran varias horas hasta un día. El Servicio Mareográfico Nacional ha registrado este tipo de fenómenos en el Mar Caribe y en el Golfo de Tehuantepec.

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 meteorológicos y del nivel del mar:

Grupo de Trabajo del Servicio Mareográfico Nacional

- <http://www.mareografico.unam.mx/portal/index.php?page=creditos>

IMPORTANTE

Este reporte ha sido generado por el Servicio Mareográfico Nacional (SMN) el 15 de agosto de 2023, 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 (2023): Registro en las estaciones del Servicio Mareográfico Nacional del meteotsunami del 6 al 9 de agosto de 2023, Grupo de Trabajo del Servicio Mareográfico Nacional, Instituto de Geofísica, Universidad Nacional Autónoma de México, México. URL: <http://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: http://www.mareografico.unam.mx/aviso_privacidad_integral.pdf



www.mareografico.unam.mx

Preguntas y comentarios
mareografico@igeofisica.unam.mx