



2020/10/28: Boletín del Servicio Mareográfico Nacional del Instituto de Geofísica de la UNAM

Registro de la marea de tormenta producida por el huracán Zeta del 26 al 28 de octubre de 2020

RESUMEN

El día 25 de octubre de 2020 la tormenta tropical Zeta se intensificó a huracán Categoría 1 en la escala Saffir-Simpson, y se pronosticaba una trayectoria en la cual el centro del huracán ingresaría a tierra al norte de la península de Yucatán, lo cual ocurrió en la noche del día 26 de octubre. Debido a la posición del huracán con respecto a la costa, se pronosticaron incrementos importantes en el nivel del mar debido a la marea de tormenta, así como lluvias intensas y fuertes vientos.

El Servicio Mareográfico Nacional mantiene un monitoreo y seguimiento permanente de la información que se registra en todas las casetas mareográficas. En varias estaciones del Golfo de México y Mar Caribe se registró la llegada del huracán Zeta, así como de la marea de tormenta causada por este fenómeno. La estación que registró la mayor alteración en el nivel del mar fue la estación de Puerto Morelos, la cual registró hasta 1 m por encima del pronóstico de marea astronómica. La segunda estación más afectada fue la de Isla Mujeres, en la cual se registró un aumento de 35 cm por encima del pronóstico de marea y 10 cm por debajo de la marea una vez que pasó el huracán. Las siguientes estaciones en registrar el evento fueron las de Telchac, Sisal y Celestún, ubicadas en la parte norte de la Península de Yucatán. En estas tres estaciones las alturas máximas registradas por encima del pronóstico de marea astronómica fueron de cerca de 25 cm para las dos primeras, y cerca de 20 cm para la última. En las estaciones de Sánchez Magallanes, Veracruz y Tuxpan no se registraron perturbaciones significativas. En este reporte también se muestra el registro de los sensores meteorológicos de varias de las estaciones, los cuales muestran el aumento en las ráfagas de viento, así como los descensos en presión y temperatura que suelen acompañar a estos eventos.

1. Descripción del evento

De acuerdo a la información emitida por el Servicio Meteorológico Nacional en el Aviso Meteorológico 53-20¹, el centro del huracán Zeta ingresó a tierra a las 22:00 hrs. (tiempo del centro de México) del día 26 de octubre de 2020, en las inmediaciones de Ciudad Chemuyil, aproximadamente a 25 kilómetros al nor-noreste de Tulum, Quintana Roo, en la costa noreste de la Península de Yucatán. Al momento de ingresar a tierra, el huracán se mantenía como Categoría 1 en la escala Saffir-Simpson, con vientos máximos sostenidos de 130 km/h, y rachas de 155 km/h, provocando lluvias torrenciales en el norte de Quintana Roo y el oriente de Yucatán, lluvias intensas en Chiapas, y lluvias muy fuertes en Tabasco.

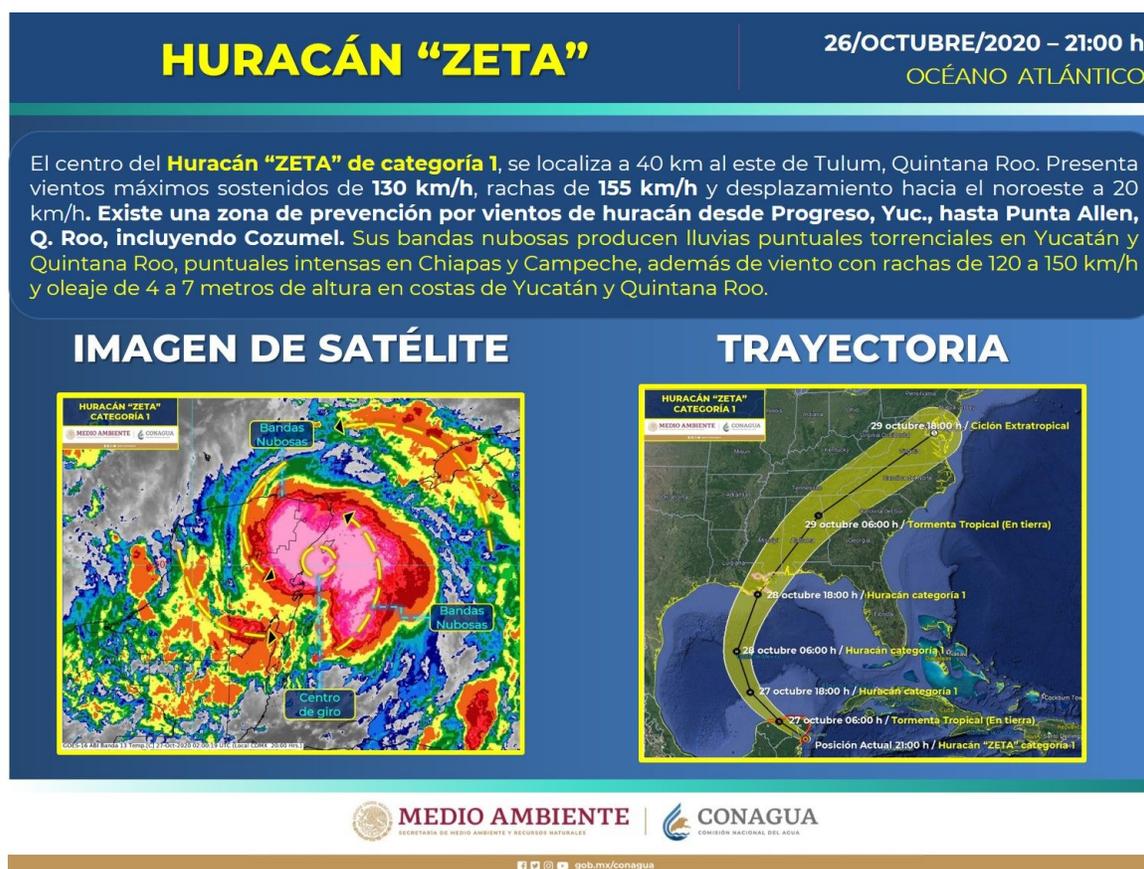


Figura 1. Publicación realizada por el Servicio Meteorológico Nacional el día 26 de octubre a las 19:31 hrs., en la cual se indicaba que el centro del huracán Zeta se encontraba a 40 km al este de Tulum, manteniendo la Categoría 1 en la escala Saffir-Simpson.

Fuente: https://twitter.com/conagua_clima/status/1320930972855009280/photo/1

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

El Servicio Mareográfico Nacional actualmente opera 28 estaciones mareográficas, de las cuales 16 se encuentran ubicadas en las costas del Golfo de México y mar Caribe. En estas

¹ <https://smn.conagua.gob.mx/files/pdfs/comunicados-de-prensa/Aviso53-20.pdf>

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 2. Red de monitoreo del Servicio Mareográfico Nacional.

El día 26 de octubre de 2020 varias estaciones mareográficas comenzaron a registrar una elevación del nivel del mar asociada al paso del huracán Zeta. Esta elevación se observa principalmente en los registros de las estaciones mareográficas de Puerto Morelos (26), Isla Mujeres (25), Telchac (24), Sisal (22) y Celestún (21).

En la Figura 3 se observan los datos de Puerto Morelos, Isla Mujeres, Telchac, Sisal, Celestún. Las dos primeras están ubicadas del lado del Mar Caribe y las restantes en el Golfo de México.

En la gráfica se puede observar que las estaciones de Puerto Morelos e Isla Mujeres fueron las primeras en comenzar a registrar una perturbación, poco después de las 00 horas UTC. La estación que registró la mayor altura con respecto al pronóstico de marea astronómica fue Puerto Morelos, la cual llegó a ser de 1 m, mientras que para la estación de Isla Mujeres fue de cerca de 20 cm. Estas dos estaciones, al estar ubicadas en el sureste de la península de Quintana Roo, fueron las primeras en recibir los efectos del huracán Zeta. Las siguientes estaciones en registrar el evento fueron las de Telchac, Sisal y Celestún, ubicadas en la parte norte de la Península. En estas tres estaciones las alturas máximas registradas por encima del pronóstico de marea astronómica fueron de cerca de 25 cm. En las estaciones de

Sánchez Magallanes, Veracruz y Tuxpan no se registraron perturbaciones significativas, por lo cual su registro no fue incluido en la Figura 3.

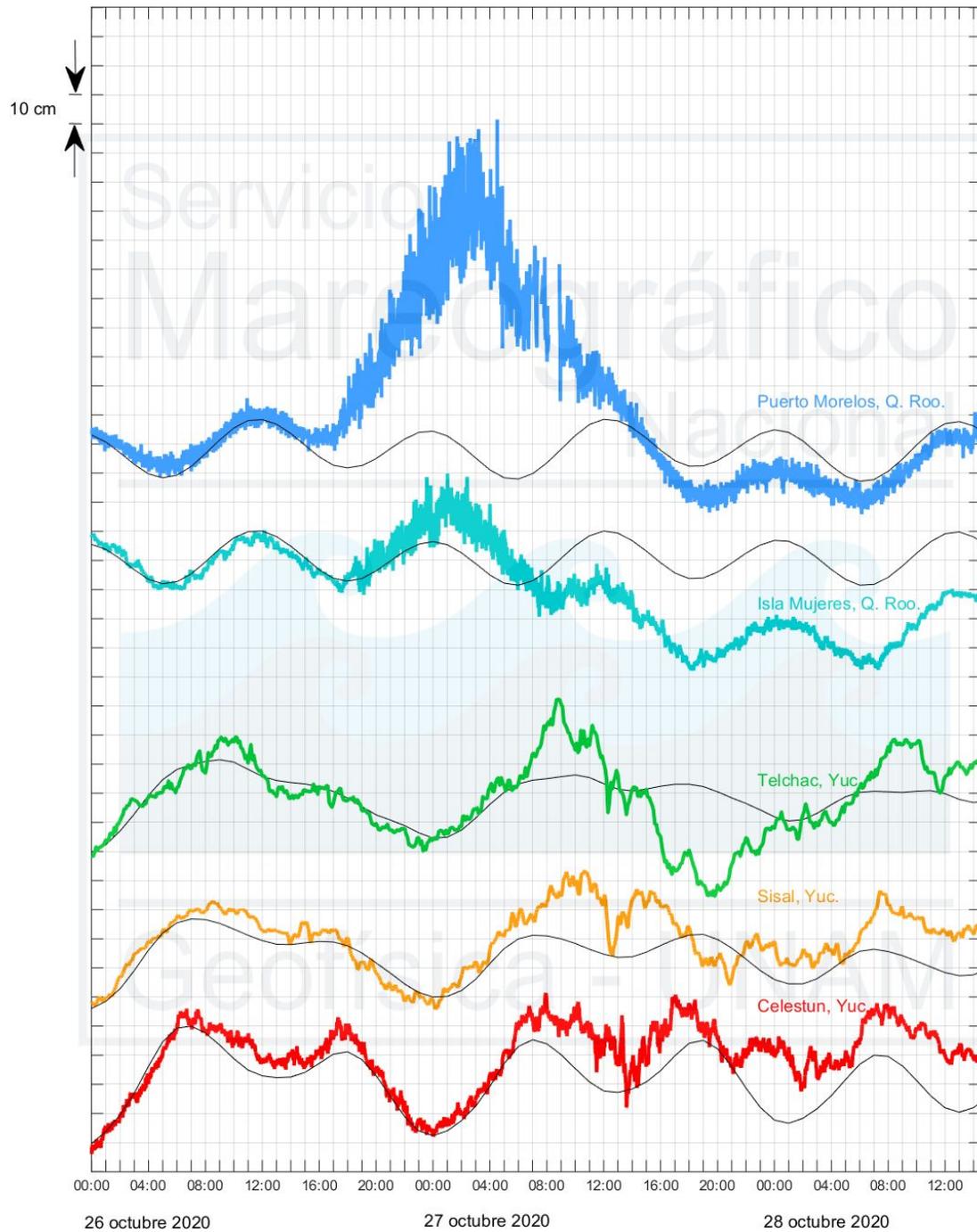


Figura 3. Registro del nivel del mar de las estaciones mareográficas afectadas por el Huracán Zeta hasta el día 28 de octubre de 2020. En el eje vertical se encuentra la altura, donde cada cuadro representa 10 cm, y en el eje horizontal el tiempo en UTC. Las líneas en color negro corresponden al pronóstico de marea astronómica.

En la Figura 4 se pueden observar los datos de los sensores meteorológicos de la estación de Puerto Morelos. Durante el punto máximo de elevación de la marea también se registró el punto máximo de la rapidez de ráfaga, el cual fue de aprox. 35 m/s, y también se alcanzó el punto mínimo de presión atmosférica, el cual fue de 1001 hpa, 5 hPa por debajo de lo normal. Durante la duración del evento, la temperatura llegó a descender por debajo de los 24 grados, y la humedad se mantuvo en 100%.

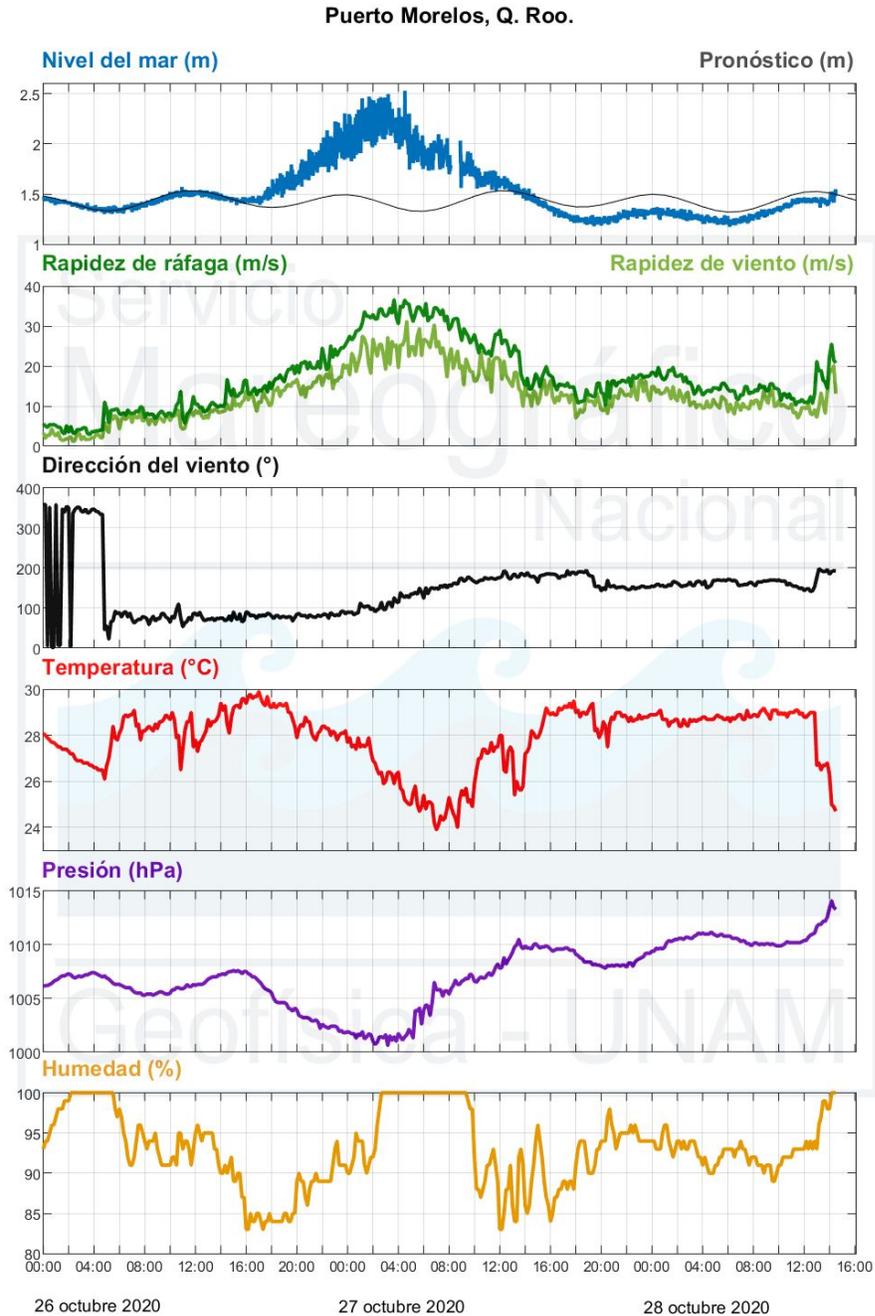


Figura 4: Registro del sensor de nivel del mar y sensores meteorológicos de la estación de Puerto Morelos, Quintana Roo. El eje horizontal corresponde al tiempo en UTC y el eje vertical corresponde a la unidad del sensor.

En la Figura 5 se puede ver el detalle del registro del nivel del mar de la estación de Isla Mujeres, en el cual se observa un aumento del nivel del mar de aproximadamente 20 cm debido a la marea de tormenta provocada por el huracán, y un descenso de 15 cm después del paso del evento. También se alcanzó el punto mínimo de presión atmosférica, el cual fue de 1004 hpa, 2 hpa por debajo de lo normal.

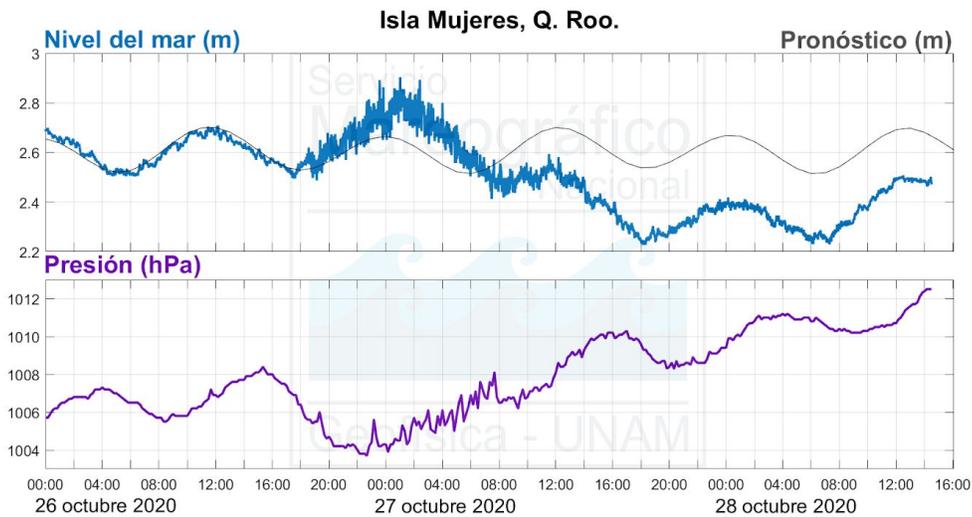


Figura 5: Registro del sensor de nivel del mar en la estación de Isla Mujeres, Q. Roo. El eje horizontal corresponde al tiempo en UTC y el eje vertical corresponde a la unidad del sensor. La línea color negro indica el pronóstico de marea astronómica.

En la Figura 6 se puede ver que en la estación de Telchac se registró una deformación de la onda de marea al pasar el huracán y un aumento del nivel del mar de casi 30 cm.



Figura 6: Registro del sensor de nivel del mar de la estación de Telchac, Yuc. El eje horizontal corresponde al tiempo y el eje vertical corresponde a la unidad del sensor. La línea color negro indica el pronóstico de marea astronómica.

En la Figura 7 se puede ver que en la estación de Sisal hubo un comportamiento similar al de la estación de Telchac con un aumento del nivel del mar de 20 cm por encima del pronóstico de marea astronómica.

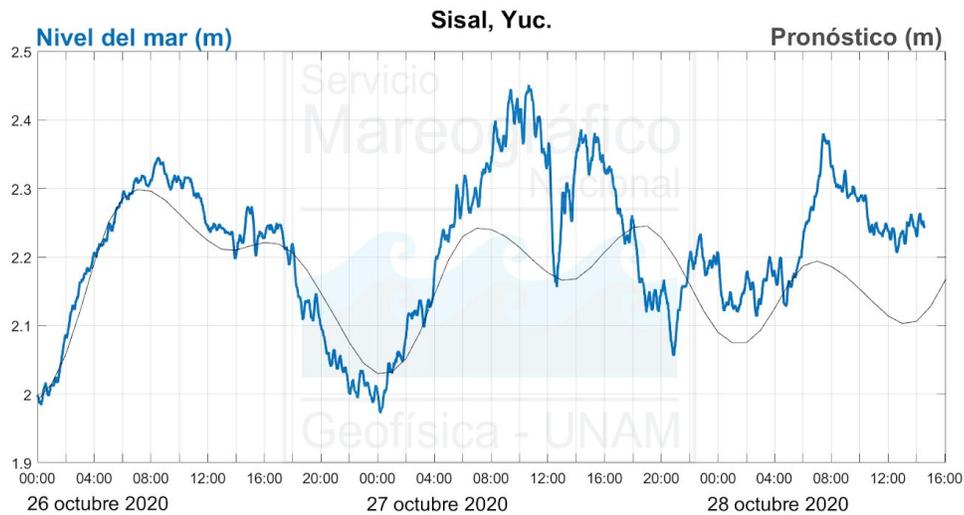


Figura 7: Registro del sensor de nivel del mar de la estación de Sisal, Yuc. El eje horizontal corresponde al tiempo en UTC y el eje vertical corresponde a la unidad del sensor. La línea color negro indica el pronóstico de marea astronómica.

En la Figura 8 se puede ver que para la estación de Celestún se registró un aumento del nivel del mar de cerca de 20 cm por encima del pronóstico de marea astronómica.

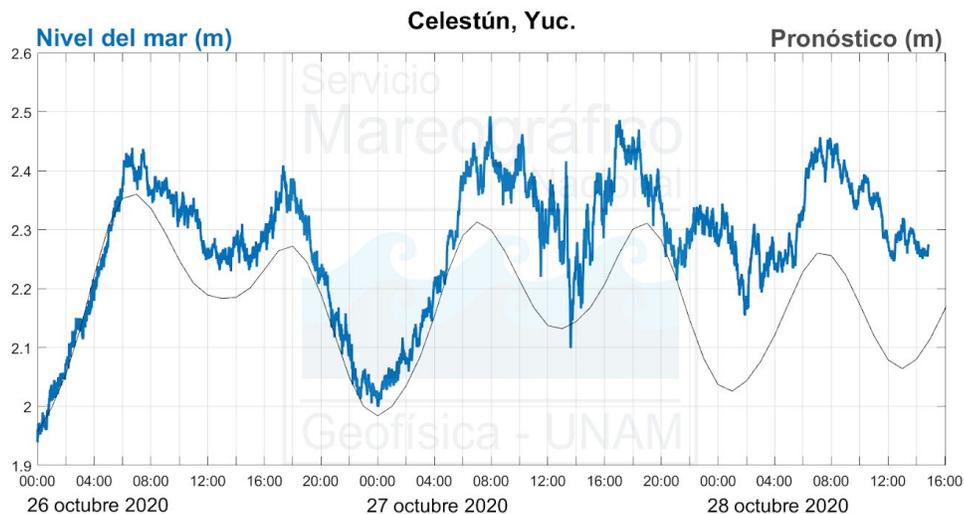


Figura 8: Registro del sensor de nivel del mar de la estación de Celestún, Yuc. El eje horizontal corresponde al tiempo en UTC y el eje vertical corresponde a la unidad del sensor. La línea color negro indica el pronóstico de marea astronómica.

3. Definición de Huracán

Los huracanes son las tormentas más grandes y violentas de la Tierra. El término científico para todas estas tormentas es ciclón tropical. Sólo a los ciclones tropicales que se forman sobre el Océano Atlántico y el Océano Pacífico oriental se les llama "huracanes".

Los ciclones tropicales se forman sobre océanos de agua templada, cerca del ecuador. El aire cálido y húmedo sobre los océanos se eleva desde cerca de la superficie, causando un área de menor presión de aire cerca del océano. El aire con mayor presión de las áreas circundantes llena el área de baja presión. Luego, este "nuevo" aire se torna cálido y húmedo y también se eleva. En la medida en que el aire cálido continúa subiendo, el aire circundante gira para ocupar su lugar. Cuando el aire cálido y húmedo se eleva y se enfría, el agua en el aire forma nubes. Todo el sistema de nubes y aire gira y crece, alimentado por el calor del océano y el agua que se evapora de la superficie.

Las tormentas que se forman al norte del ecuador giran en sentido contrario a las manecillas del reloj. Al girar el sistema de tormenta cada vez más rápido, se forma un ojo en el centro. En el ojo todo es muy tranquilo y claro, con una presión de aire muy baja. El aire de presión alta superior baja hacia el interior del ojo.

Cuando los vientos en la tormenta giratoria alcanzan 63 km/h, la tormenta se denomina "tormenta tropical". Y cuando alcanzan 119 km/h, se considera oficialmente que la tormenta es un "ciclón tropical", o huracán. Los ciclones tropicales por lo general se debilitan cuando tocan tierra, porque ya no se pueden "alimentar" de la energía proveniente de los océanos templados. Sin embargo, a menudo avanzan bastante tierra adentro causando mucho daño por la lluvia y el viento antes de desaparecer por completo.

Reporte elaborado por personal del Servicio Mareográfico Nacional:

Ing. Miriam Arianna Zarza Alvarado, Auxiliar de Servicios Geofísicos.

C. Felipe Hernández Maguey, Analista.

Fís. Sergio Valente Gutiérrez Quijada, Instrumentista.

M. en C. Octavio Gómez Ramos, Jefe del Servicio Mareográfico Nacional

IMPORTANTE

Este reporte ha sido generado por el Servicio Mareográfico Nacional (SMN) el 28 de octubre de 2020, 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 (2020): Registro de la marea de tormenta producida por el huracán Zeta del 26 al 28 de octubre de 2020, 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