



**2021/10/26: Boletín del Servicio Mareográfico Nacional del Instituto de Geofísica de la UNAM**

## Registro de la marea de tormenta producida por el huracán Rick del 23 al 26 de octubre de 2021

### RESUMEN

El día 22 de octubre de 2021 se formó la Depresión Tropical Diecisiete-E (DT-17E) a 455 km al sur-suroeste de Punta Maldonado, Guerrero, y el día 22 de octubre a las 16:00 horas se convirtió en la tormenta tropical Rick, alcanzando la categoría 1 el día 23 de octubre, y la categoría 2 el día 25 de octubre, mismo día que tocó tierra a las 05:00 horas en las inmediaciones del municipio de La Unión de Isidoro Montes de Oca, en el estado de Guerrero.

Las estaciones de monitoreo del nivel del mar del Servicio Mareográfico Nacional comenzaron a registrar una elevación del nivel del mar asociada al paso de este evento desde el día 23 de octubre. Esta elevación se observó principalmente en los registros de las estaciones de Acapulco API, Lázaro Cárdenas y Manzanillo. La estación que registró la mayor altura con respecto al pronóstico de marea astronómica fue Lázaro Cárdenas, la cual llegó a ser de hasta 40 cm aproximadamente, mientras que para la estación de Acapulco API fue de cerca de 20 cm. Estas dos estaciones, registraron las elevaciones más grandes cuando el huracán Rick mostraba las categoría 1 y 2 en las proximidades a estas localidades. La estación de Manzanillo únicamente registró un pequeño aumento en la frecuencia del oleaje, y un ligero incremento de aproximadamente 10 cm por encima del pronóstico de marea astronómica.

## 1. Descripción del evento

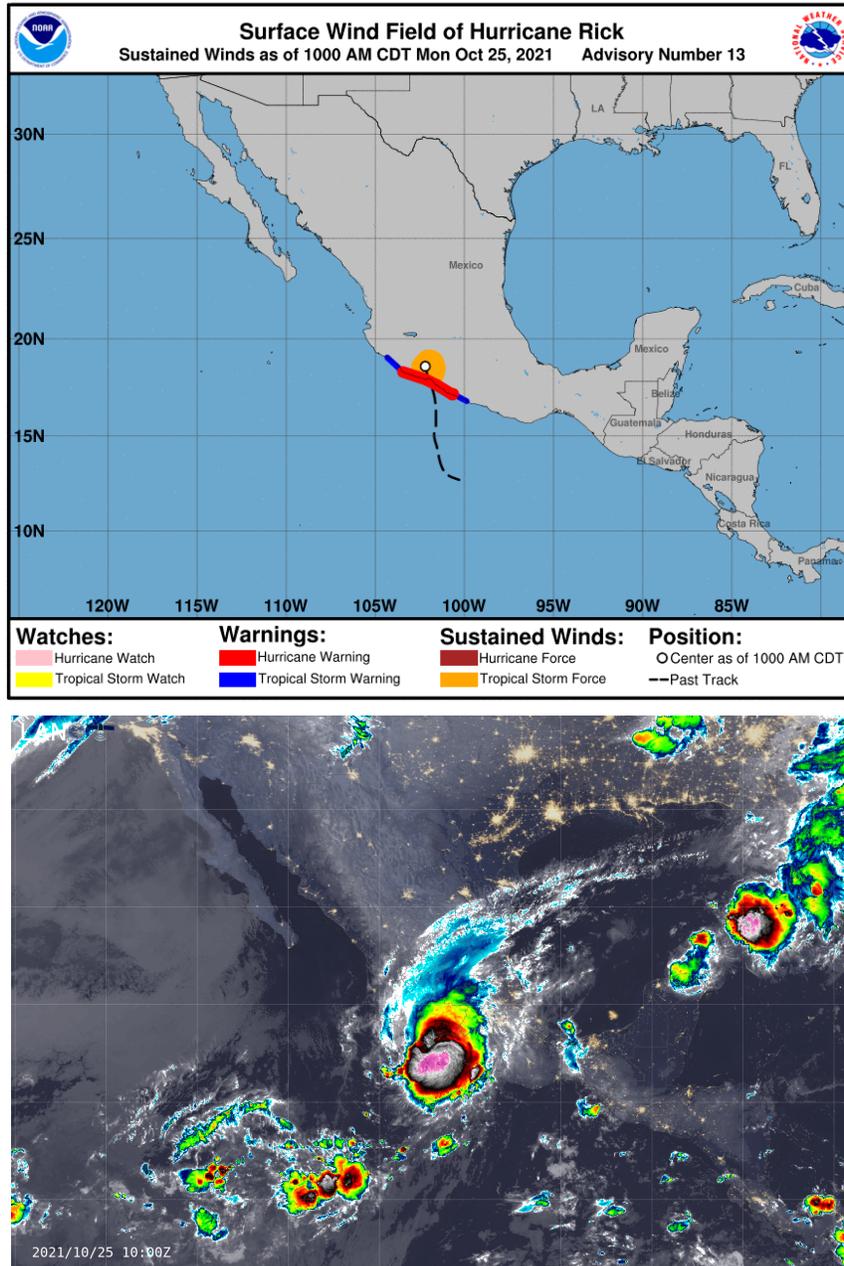
De los comunicados de prensa del Servicio Meteorológico Nacional<sup>1</sup> podemos destacar las siguientes características del huracán Rick:

- El día 22 de octubre de 2021 se formó la Depresión Tropical Diecisiete-E (DT-17E) frente a las costas de Guerrero. A las 10:00 horas, tiempo centro de México, su centro se localizó a 455 km al sur-suroeste de Punta Maldonado, Guerrero, y a 810 km al sur-sureste de Manzanillo, Colima, presentando vientos máximos sostenidos de 55 km/h, rachas de 75 km/h y un desplazamiento hacia el oeste a 17 km/h.
- La tormenta tropical Rick se desarrolló a partir de la DT-17E el día 22 de octubre a las 16:00 horas, tiempo centro de México. Su centro se localizó a 430 km al sur-suroeste de Acapulco, Guerrero, y a 745 km al sur-sureste de Manzanillo, Colima, presentando vientos sostenidos de 65 km/h, rachas de 85 km/h y desplazamiento hacia el oeste-noroeste a 11 km/h.
- La tormenta tropical Rick interactuó con canales de baja presión extendidos sobre el sur del Golfo de México y la Península de Yucatán el 22 día de octubre, lo que propició un temporal de lluvias intensas (de 75 a 115 mm) en regiones de Guerrero, Oaxaca y Veracruz; muy fuertes en (de 50 a 75 mm) en zonas de Campeche, Chiapas y Tabasco; chubascos con lluvias fuertes (de 25 a 50 mm) en la Ciudad de México, Estado de México, Michoacán, Morelos, Puebla y la Península de Yucatán, así como rachas de 50 a 60 km/h y oleaje de 1 a 3 m de altura en las costas de Guerrero y Oaxaca.
- El día 23 de octubre a las 07:00 horas, tiempo centro de México, Rick evolucionó a huracán categoría 1 en la escala de Saffir-Simpson. Su centro se localizó a 330 km al sur-suroeste de Acapulco, Guerrero, y a 600 km al sur-sureste de Manzanillo, Colima, con vientos máximos sostenidos de 120 km/h, rachas de 140 km/h y desplazamiento hacia el nor-noroeste a 9 km/h.
- El día 25 de octubre a las 01:00 hrs, tiempo del centro de México, Rick se intensificó a huracán categoría 2 en la escala de Saffir-Simpson, su centro se localizó a 55 km al sur de Zihuatanejo, Guerrero, y a 105 km al sur-sureste de Lázaro Cárdenas, Michoacán, presentando vientos máximos sostenidos de 155 km/h, rachas de 185 km/h y desplazamiento hacia el norte a 9 km/h.
- El día 25 de octubre a las 05:00 horas, tiempo del centro de México, el centro del huracán Rick, en ese momento de categoría 2 en la escala de Saffir-Simpson, tocó tierra en las inmediaciones del municipio de La Unión de Isidoro Montes de Oca, Guerrero, con vientos máximos sostenidos de 165 km/h y rachas de 205 km/h.
- Poco tiempo después de que el huracán Rick tocara tierra se degradó a huracán categoría 1 mientras se desplazaba sobre Michoacán. A las 10:00 horas, tiempo del centro de México, el centro del ciclón tropical se localizó aproximadamente a 65 km al norte de Lázaro Cárdenas, Michoacán, y a 125 km al nor-noroeste de Zihuatanejo, Guerrero, con vientos máximos sostenidos de 130 km/h, rachas de 155 km/h, y desplazándose hacia el norte a 15 km/h.

---

<sup>1</sup> <https://smn.conagua.gob.mx/es/comunicados-de-prensa>

- El ciclón Rick continuó debilitándose, y a las 13:00 hrs, tiempo del centro de México, se degradó a tormenta tropical. Su centro se localizó en tierra a 50 km al oeste de Uruapan y a 170 km al norte de Lázaro Cárdenas, ambos municipios de Michoacán. En ese momento presentó vientos máximos sostenidos de 95 km/h, rachas de 110 km/h, y dirección hacia el norte a 17 km/h.



**Figura 1.** Publicación realizada por la NOAA indicando trayectoria e intensidad del centro del huracán Rick. Fuente: [https://www.nhc.noaa.gov/archive/2021/RICK\\_graphics.php](https://www.nhc.noaa.gov/archive/2021/RICK_graphics.php). Imagen satelital proporcionada por el Laboratorio Nacional de Observación de la Tierra del Instituto de Geografía, UNAM. Fuente: [http://132.247.103.154/goes16/abi/vistas/rgb/local/2021.10.25.10.00.goes-16.rgb\\_ch13.png](http://132.247.103.154/goes16/abi/vistas/rgb/local/2021.10.25.10.00.goes-16.rgb_ch13.png).

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

El Servicio Mareográfico Nacional actualmente opera 27 estaciones mareográficas, de las cuales 12 se encuentran ubicadas en las costas del Pacífico. En estas estaciones se realiza un monitoreo permanentemente del nivel del mar y variables meteorológicas. Toda la información que se registra se transmite en tiempo casi real a la sede central del Servicio en Ciudad Universitaria.



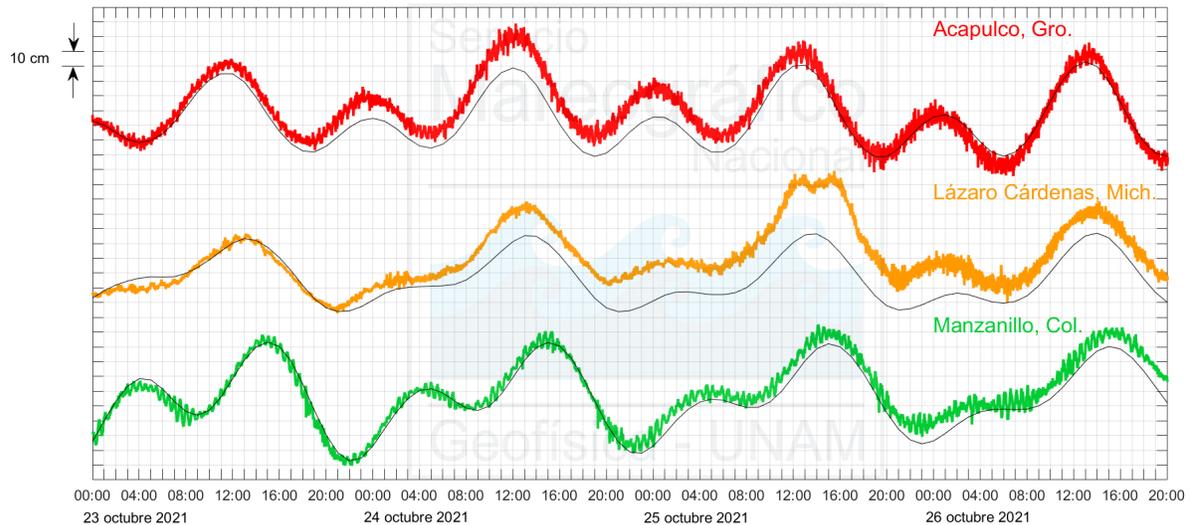
**Figura 2.** Red de monitoreo del Servicio Mareográfico Nacional.

La tormenta tropical Rick se formó a partir de la Depresión Tropical Diecisiete-E en el océano Pacífico y las estaciones mareográficas comenzaron a registrar una elevación del nivel del mar asociada al paso de este evento desde el día 23 de octubre. Esta elevación se observa principalmente en los registros de las estaciones mareográficas de Acapulco API (8), Lázaro Cárdenas (5) y Manzanillo (4).

En la Figura 3 se observan los datos de las estaciones de Acapulco API, Lázaro Cárdenas y Manzanillo, ubicadas del lado del océano Pacífico. Debido a un problema de energía eléctrica, la estación de Zihuatanejo no transmitió datos del evento.

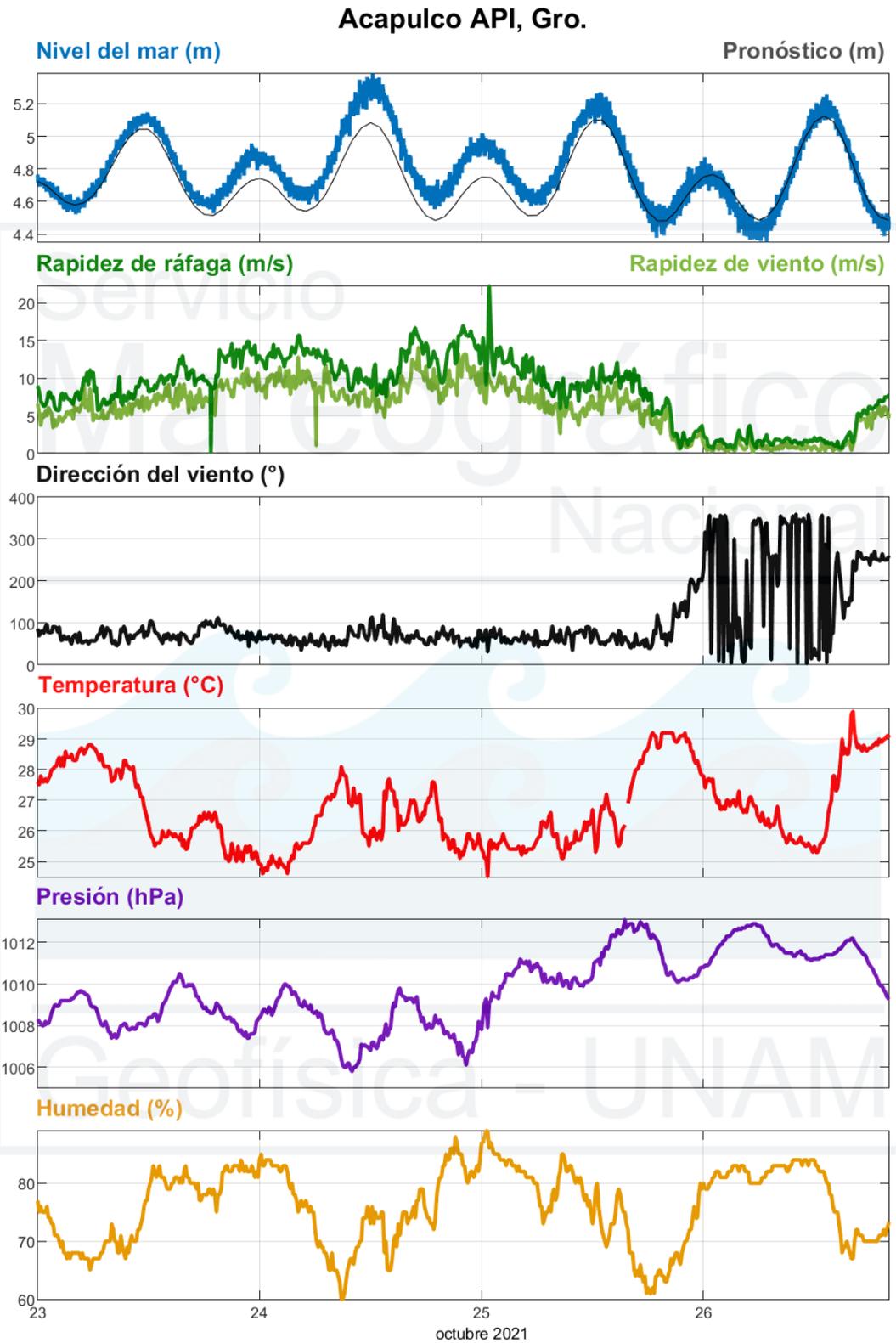
En la Figura 3 se puede observar que las estaciones de Acapulco y Lázaro Cárdenas fueron las que registraron la mayor perturbación debido al paso del huracán. La estación que registró la mayor altura con respecto al pronóstico de marea astronómica fue Lázaro Cárdenas, la cual llegó a ser de hasta 40 cm aproximadamente, mientras que para la estación de Acapulco API fue de cerca de 20 cm. Estas dos estaciones, registraron las elevaciones más grandes cuando el huracán Rick mostraba categoría 1 y 2 en las proximidades a estas localidades. La estación de Manzanillo únicamente registró un pequeño aumento en la frecuencia del oleaje. El hecho de que se registrara una marea de

tormenta de intensidad tan baja ante un huracán que llegó a ser de Categoría 2 indica que la dirección de los vientos no favoreció el apilamiento del mar. En la gráfica también se puede observar que el evento se comenzó a registrar en la estación de Acapulco cerca de las 17:00 horas UTC del día 23 de octubre (12:00 horas CDT, centro de México), cinco horas después de que el Servicio Meteorológico Nacional estimara que Rick alcanzara la categoría 1.



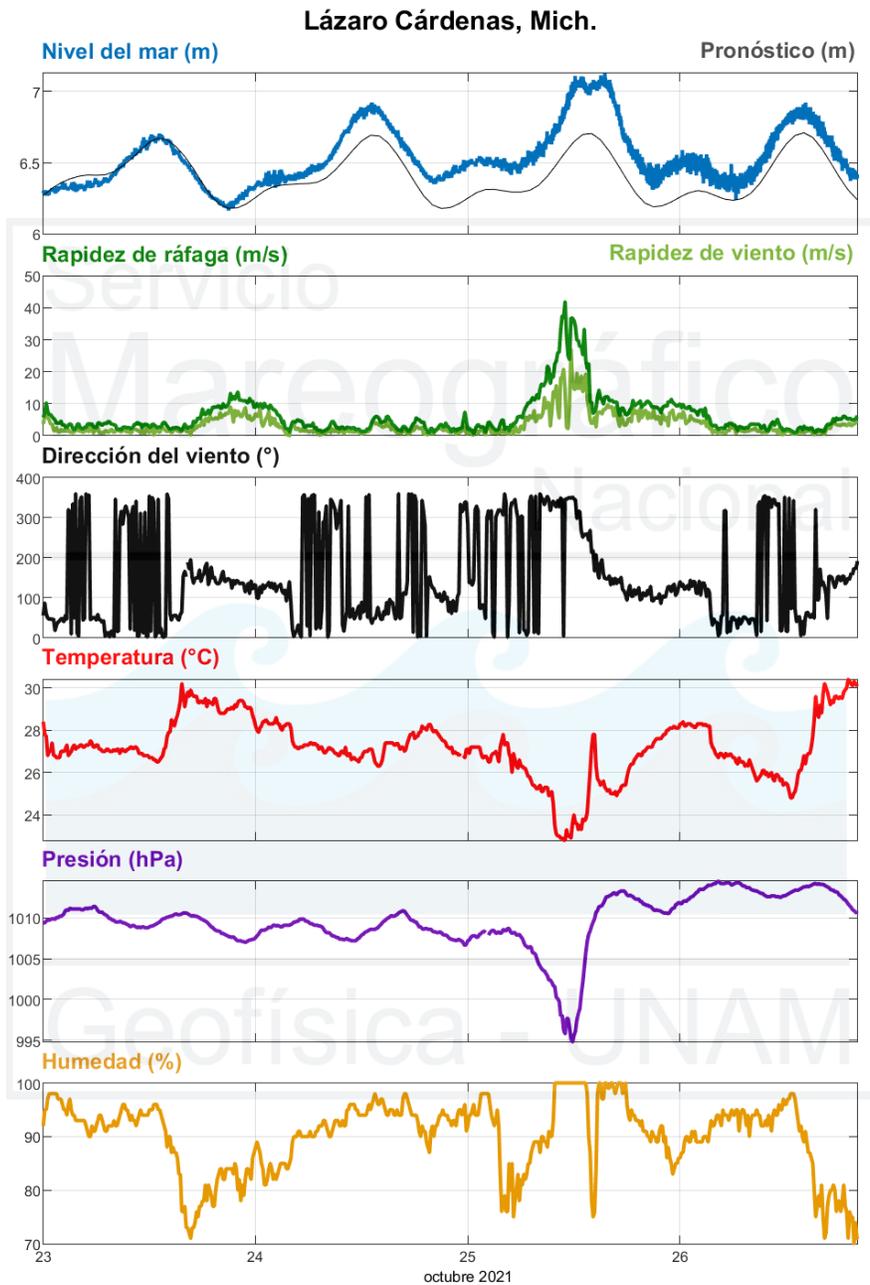
**Figura 3.** Registro de las estaciones mareográficas afectadas por el Huracán Rick del 23 al 26 de octubre de 2021. En el eje vertical se encuentra la altura, donde cada cuadro representa 10 cm, y en el eje horizontal el tiempo en UTC. Las líneas en color negro corresponden al pronóstico de marea astronómica.

En la Figura 4 se puede observar el nivel del mar y los datos de los sensores meteorológicos de la estación de Acapulco API, en el estado de Guerrero. Se empieza a registrar la elevación del nivel del mar después de las 17 horas UTC, cuando el huracán tenía categoría 1 en la escala de Saffir-Simpson. La dirección del viento se mantuvo casi constante por debajo de los  $100^\circ$  los días 23, 24 y 25 de octubre. Durante este mismo periodo la temperatura descendió hasta 4 grados, y la presión alcanzó su punto mínimo en 1006 hPa el día 24 de octubre, que fue también cuando se registraron los picos en la rapidez del viento.



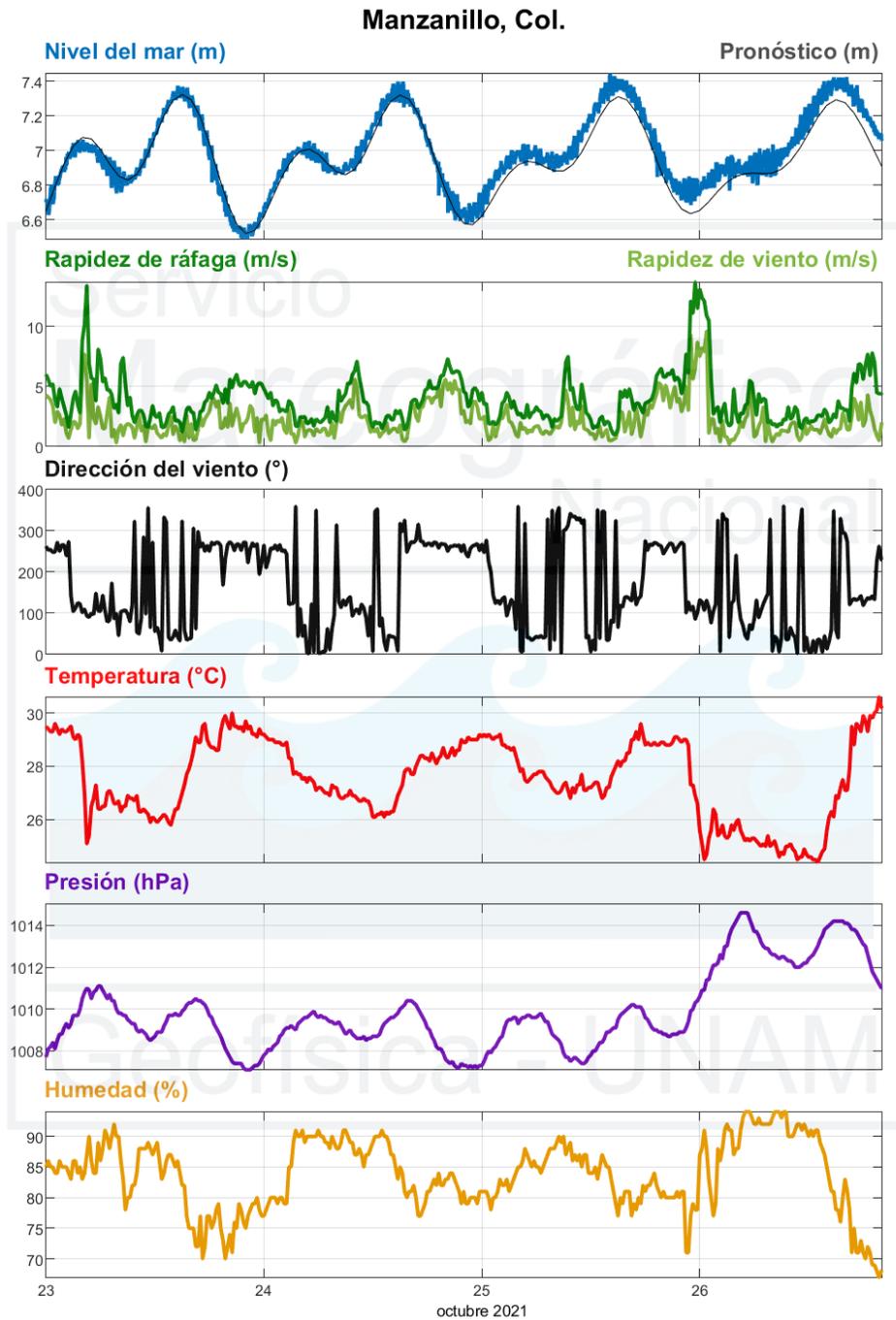
**Figura 4:** Registro del sensor de nivel del mar y de los sensores meteorológicos de la estación de Acapulco, Guerrero. El eje horizontal corresponde al tiempo en UTC y el eje vertical corresponde a la unidad del sensor.

En la Figura 5 se puede observar el nivel del mar y los datos de los sensores meteorológicos de la estación de Lázaro Cárdenas, Michoacán. La elevación del nivel del mar comenzó el día 23 de octubre a las 21:00 horas UTC, y la mayor elevación se registró muy cerca del momento en el cual Rick entró a tierra con categoría 2 en la escala de Saffir-Simpson. La señal de rapidez de ráfaga y presión atmosférica muestran con detalle el paso del huracán por esa estación mareográfica. En el momento en que se alcanzó la mayor elevación del nivel del mar, también se registraron los valores mínimos de temperatura y presión.



**Figura 5:** Registro del sensor de nivel del mar y sensores meteorológicos de la estación de Lázaro Cárdenas, Mich. 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 Manzanillo, Colima. El nivel del mar de esta estación apenas alcanzó 10 cm por encima del pronóstico, registrando un máximo en la rapidez de ráfaga de 13.7 m/s. entre el 25 y el 26 de octubre.



**Figura 6:** Registro del sensor de nivel del mar y sensores meteorológicos de la estación de Manzanillo, Col. El eje horizontal corresponde al tiempo en UTC y el eje vertical corresponde a la unidad del sensor.

### **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.

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 26 de octubre de 2021, 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 (2021): Registro de la marea de tormenta producida por el huracán Rick del 23 al 26 de octubre de 2021. 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](http://www.mareografico.unam.mx), en su 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](http://www.mareografico.unam.mx/aviso_privacidad_integral.pdf)



[www.mareografico.unam.mx](http://www.mareografico.unam.mx)

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

Reporte dedicado a la memoria de nuestro compañero y amigo Felipe Hernández Maguey .