



**2024/09/27: Boletín del Servicio Mareográfico Nacional del Instituto de Geofísica de la UNAM**

## Registro en las estaciones del Servicio Mareográfico Nacional de las variaciones en el nivel del mar producidas por el huracán Helene del 23 al 27 de septiembre de 2024

### RESUMEN

De acuerdo a la información emitida por el Servicio Meteorológico Nacional, el Huracán Helene comenzó como el Potencial Ciclónico Nueve en el océano Atlántico, posteriormente a las 9:00 horas del día 24 de septiembre día se convirtió en Tormenta Tropical, y al día siguiente alcanzó la Categoría 1 en la escala de Saffir-Simpson. Desde el día 24 de septiembre, las estaciones mareográficas de Sian Ka'an, Isla Mujeres y Puerto Morelos comenzaron a registrar perturbaciones en el nivel del mar y en los sensores meteorológicos, asociadas al paso del huracán Helene. La estación que registró la mayor marejada ciclónica fue la de Isla Mujeres, con 42 centímetros de elevación por encima del pronóstico de marea astronómica. La estación de Sian Ka'an registró 10 cm de marejada ciclónica, y desafortunadamente, la estación de Puerto Morelos sufrió la interrupción de la energía eléctrica al momento de la llegada del Huracán, por lo que su registro se vió cortado.

En cuanto a registros meteorológicos, durante el paso del huracán la estación de Sian Ka'an registró una disminución en la temperatura hasta los 25.9° C, y el porcentaje de humedad aumentó hasta el 100%. La estación de Isla Mujeres registró una disminución en la presión atmosférica de 1009.6 a 989.7 hPa. En Puerto Morelos, los sensores meteorológicos de la estación del Servicio Académico de Monitoreo Meteorológico y Oceanográfico (SAMMO) registraron una rapidez de ráfaga de 20.89 m/s (75 km/h), y una disminución de la presión atmosférica hasta los 992.7 hPa..

## 1. Descripción del evento

El Servicio Meteorológico Nacional comunicó el origen, evolución y trayectoria del Huracán “Helene” desde el día 24 de septiembre de 2024 a través de comunicados de prensa<sup>1</sup> y de su cuenta oficial de X (antes Twitter).

El Huracán “Helene” se formó del Potencial Ciclónico Nueve en el océano Atlántico el día 24 de septiembre. A las 08:00 horas, tiempo centro de México (UTC-6), Helene se localizó a 195 km al oeste de Isla Gran Caimán, y a 470 km al oeste de Punta Herrero, Quintana Roo, con vientos máximos sostenidos de 55 km/h, rachas de 75 km/h y desplazamiento hacia el noroeste a 13 km/h, en ese momento no representó un peligro para territorio mexicano.

A las 09:00 horas, tiempo centro de México, se formó la tormenta tropical Helene. En ese momento, su centro se localizó a 295 km al este-sureste de Cozumel y a 320 km al sureste de Cancún, ambos lugares del estado de Quintana Roo; con vientos máximos sostenidos de 75 km/h, rachas de 95 km/h y desplazamiento hacia el noroeste a 19 km/h.

A las 21:00 horas, tiempo centro de México, Helene se localizó al noroeste del mar Caribe, a 160 km al este-sureste de Cozumel y a 195 km al sureste de Cancún, ambas localidades del estado de Quintana Roo, con vientos máximos sostenidos de 95 km/h, rachas de 110 km/h y desplazamiento hacia el oeste-noroeste a 17 km/h.

El 25 de septiembre, Helene se intensificó a huracán de categoría 1 en la escala de Saffir-Simpson, con vientos máximos sostenidos de 130 km/h, rachas de 155 km/h y desplazamiento hacia el nor-noroeste a 17 km/h.

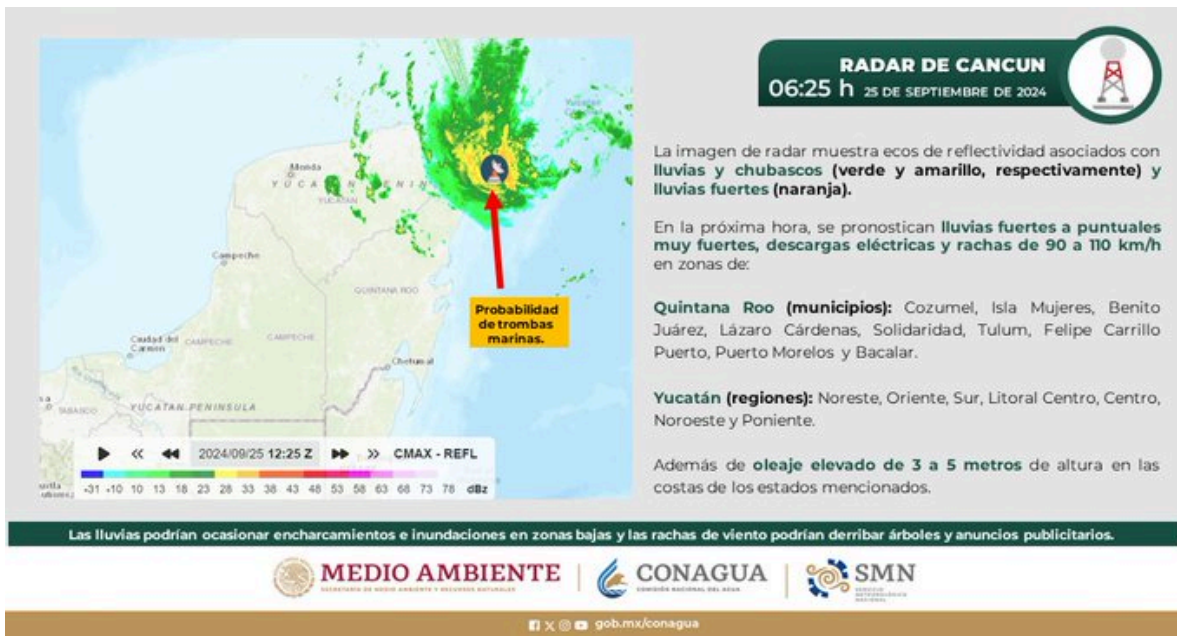
A las 21:00 horas, tiempo centro de México, el centro de Helene se localizó a 170 km al nor-noreste de Cabo Catoche, Quintana Roo, y a 680 km al suroeste de Tampa, Estados Unidos de América, con vientos máximos sostenidos de 140 km/h, rachas de 165 km/h y desplazamiento hacia el norte a 15 km/h

El 26 de septiembre por la mañana, Helene se intensificó a huracán de categoría 2 en la escala de Saffir-Simpson con dirección hacia la península de Florida, EUA, en ese instante dejó de ser un riesgo para territorio mexicano.

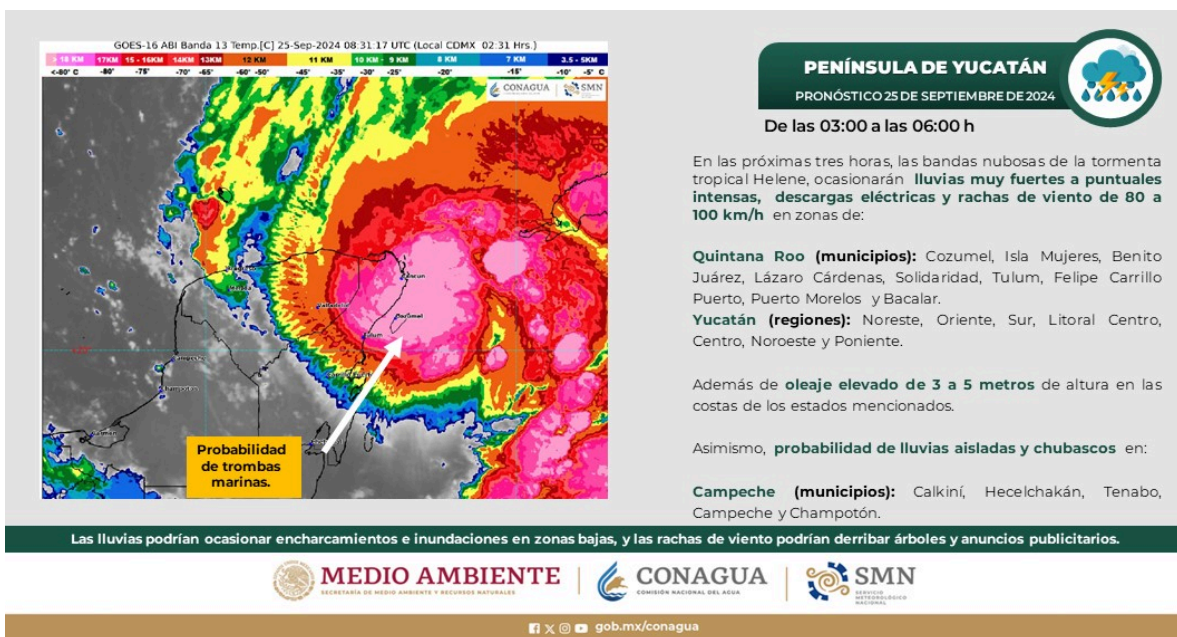
El sistema generó lluvias, fuertes rachas de viento y oleaje en los estados de Quintana Roo, Chiapas, Yucatán y Campeche.

---

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



**Figura 1.** Imagen de radar del huracán “Helene” del 25 de septiembre a las 06:25 horas, tiempo centro de México, proporcionada por el Servicio Meteorológico Nacional.  
Fuente: [https://x.com/conagua\\_clima/status/1838927012976542119/photo/1](https://x.com/conagua_clima/status/1838927012976542119/photo/1)



**Figura 2.** Imagen satelital del huracán “Helene” del 25 de septiembre, proporcionada por el Servicio Meteorológico Nacional.  
Fuente: [https://x.com/conagua\\_clima/status/1838864897553367141/photo/1](https://x.com/conagua_clima/status/1838864897553367141/photo/1)

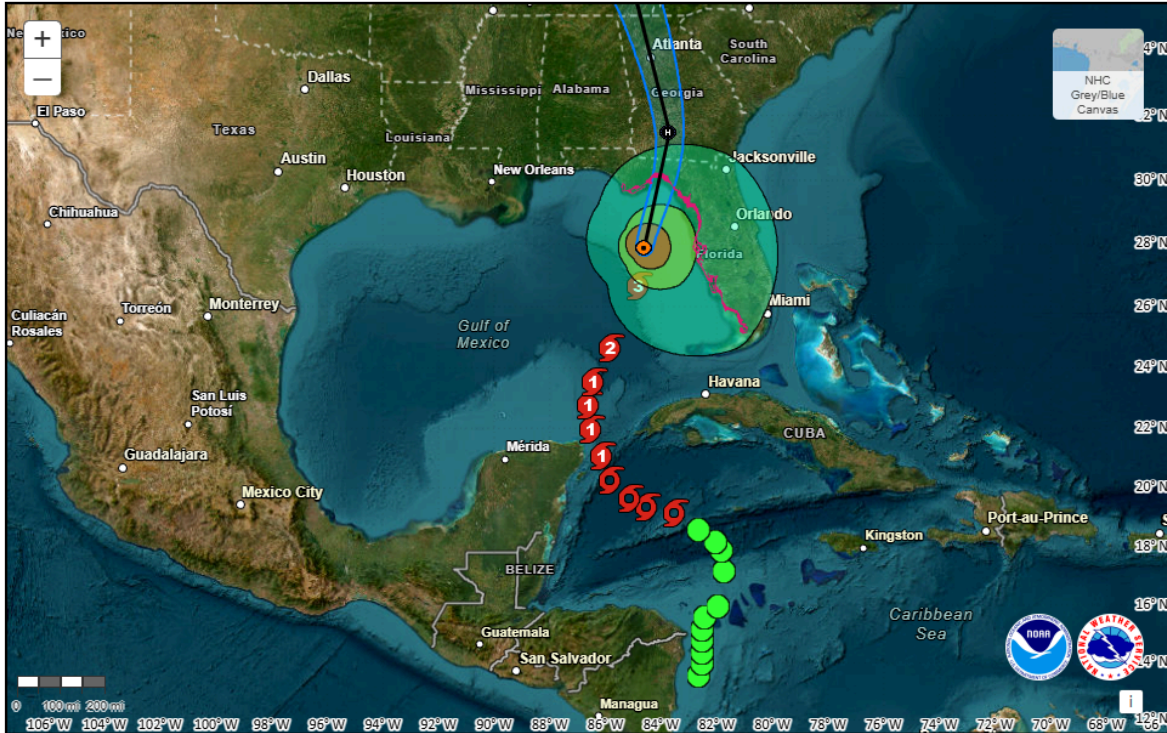
## Interactive Map

Interactive Forecast Graphics and Coastal Watches/Warnings  
Hurricane Helene Advisory #014  
5:00 pm EDT Thu Sep 26, 2024

Select Advisory:

- Track |  Cone |  Wind Watches/Warnings |  Storm Surge Watches/Warnings |  Initial Wind Radii  
 34kt WSP |  50kt WSP |  64kt WSP |  Past Track |  Auto-Zoom (on cone load)  
 Earliest Reasonable Arrival Time of TS Winds |  Most Likely Arrival Time of TS winds

Clear Map



**Figura 3.** Parte de la trayectoria del huracán “Helene” proporcionada por la NOAA.

Fuente:

[https://www.nhc.noaa.gov/refresh/graphics\\_at4+shtml/211601.shtml?gm\\_track#contents](https://www.nhc.noaa.gov/refresh/graphics_at4+shtml/211601.shtml?gm_track#contents)

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

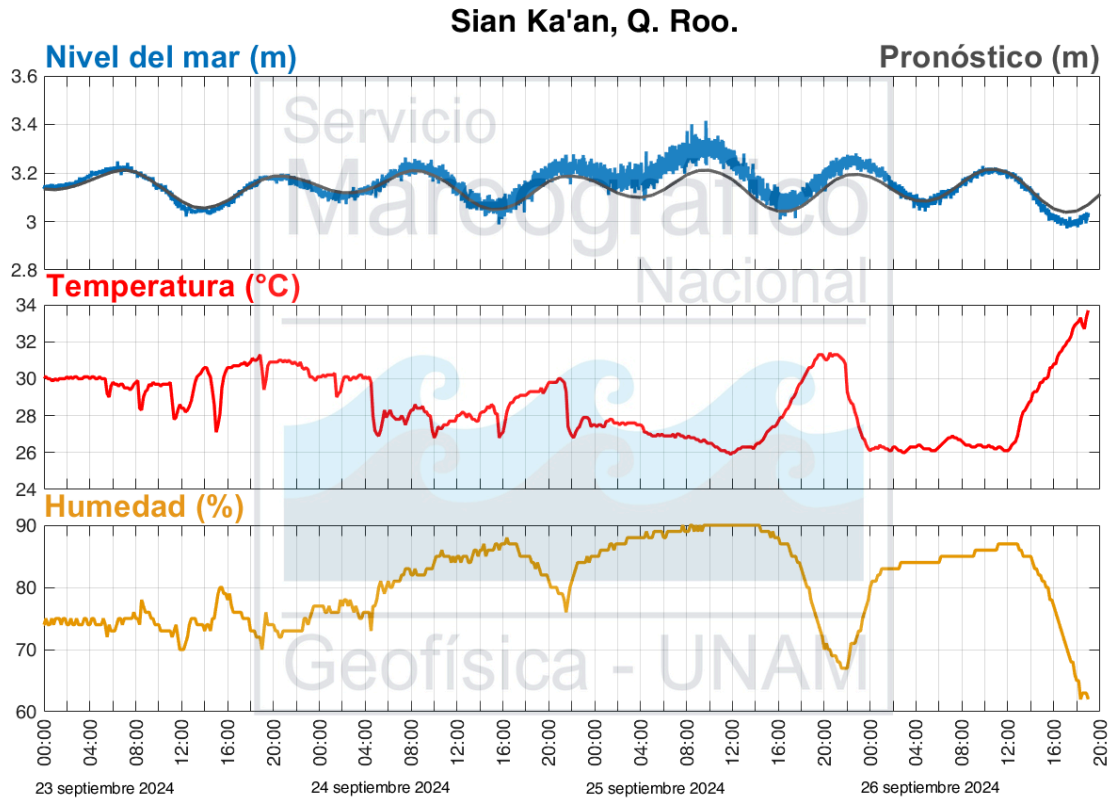
El Servicio Mareográfico Nacional actualmente opera 27 estaciones mareográficas, de las cuales 15 se encuentran ubicadas en las costas del Golfo de México y mar Caribe. En estas estaciones se realiza un monitoreo permanente del nivel del mar, y en algunas estaciones también se monitorean variables meteorológicas 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.



**Figura 4.** Red de monitoreo del Servicio Mareográfico Nacional.

El huracán Helene se desarrolló en el océano Atlántico y las estaciones mareográficas comenzaron a registrar una perturbación del nivel del mar, presión atmosférica y humedad desde el día 24 de septiembre. El ascenso del nivel del mar se observa principalmente en los registros de las estaciones de Puerto Morelos (26), Sian Ka'an (27) e Isla Mujeres (25).

En la Figura 5 se muestran los datos de nivel del mar y meteorología de las estación de Sian Ka'an, donde se observa una marejada ciclónica de 10 cm, es decir, el nivel del mar aumentó 10 cm con respecto al pronóstico de marea astronómica. Durante el paso del huracán, la temperatura disminuyó hasta los 25.9° C, y el porcentaje de humedad aumentó hasta el 100%.



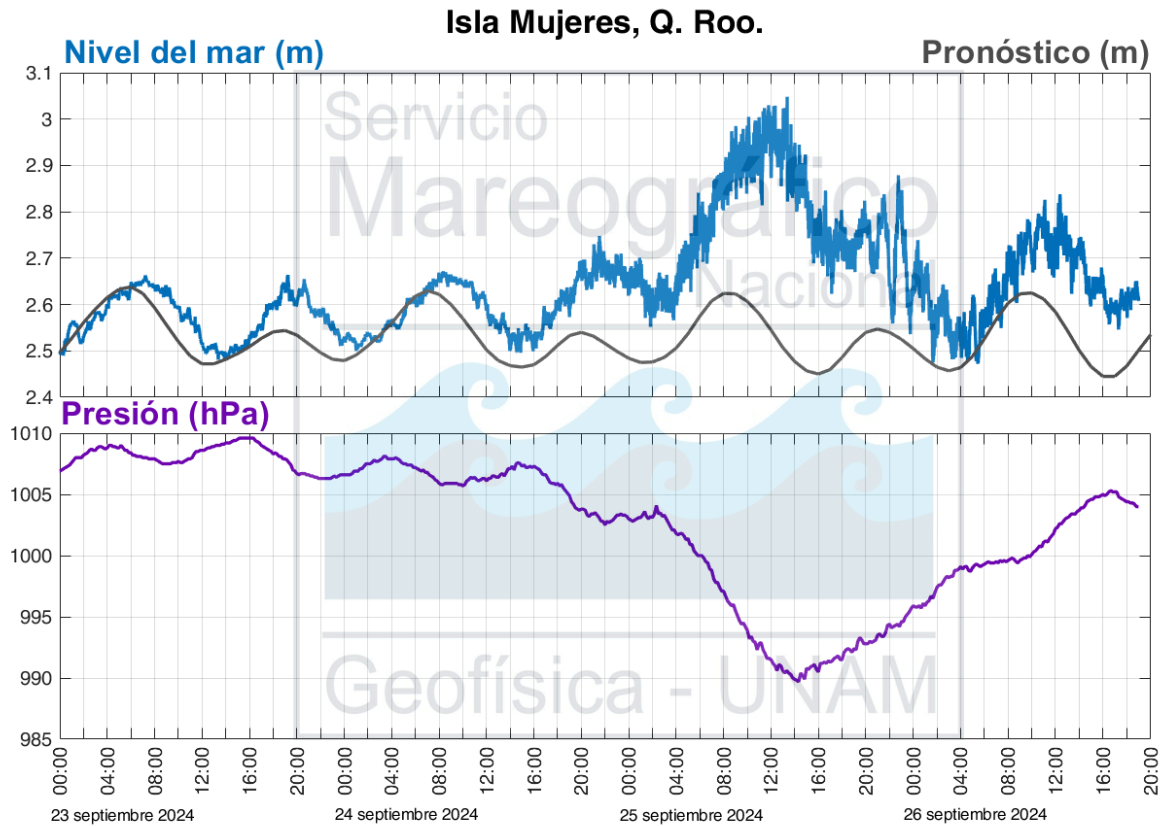
**Figura 5.** Registro del sensor de nivel del mar y sensores meteorológicos de la estación de Sian Ka'an, Q. Roo. El eje horizontal corresponde al tiempo y el eje vertical corresponde a la unidad del sensor.

En la Figura 6 se puede observar el comportamiento del nivel del mar y de la presión atmosférica en la estación de Isla Mujeres. El registro de marejada ciclónica en esta estación fue mayor, ya que se midieron 42 cm de elevación por encima del pronóstico de marea astronómica, y también se registró una disminución en la presión atmosférica de 1009.6 a 989.7 hPa.

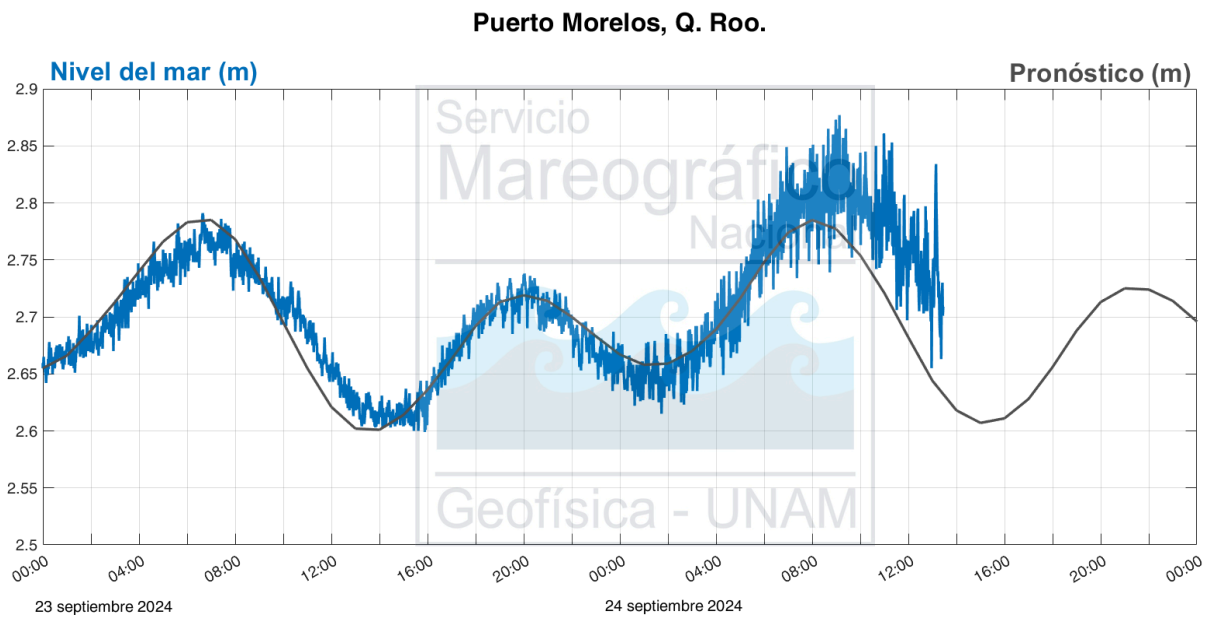
En la Figura 7 se observa el registro del nivel del mar de la estación de Puerto Morelos, Q. Roo. La señal no está actualizada debido a que las ráfagas del fenómeno perjudicaron el sistema de energía eléctrica de la estación de monitoreo.

En la Figura 8 se pueden observar los sensores meteorológicos de la estación de Puerto Morelos, Q. Roo, de nuestros colegas del Servicio Académico de Monitoreo Meteorológico y Oceanográfico (SAMMO)<sup>2</sup>. Durante el evento, se obtuvo una rapidez de ráfaga de 20.89 m/s (75 km/h) a las 08:40 horas, y la presión atmosférica descendió hasta 992.7 hPa. El registro de esta estación meteorológica está en hora local (UTC -5 horas).

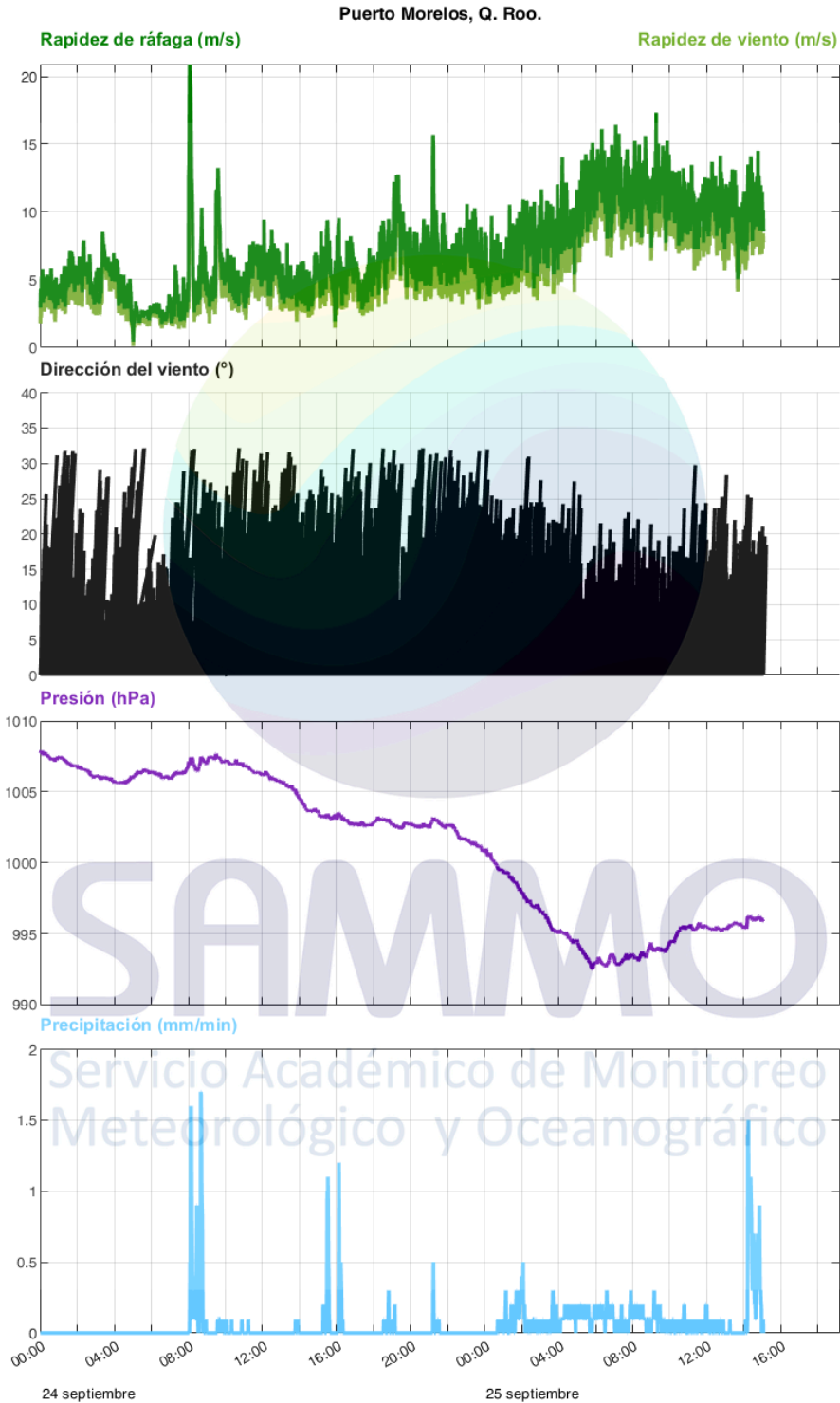
<sup>2</sup> <https://sammo.icmyl.unam.mx/sammo.php>



**Figura 6.** Registro del sensor de nivel del mar y presión atmosférica de la estación de Isla Mujeres, Q. Roo. El eje horizontal corresponde al tiempo y el eje vertical corresponde a la unidad del sensor.



**Figura 7.** Registro del sensor de nivel del mar de la estación de Puerto Morelos, Q. Roo. El eje horizontal corresponde al tiempo y el eje vertical corresponde a la unidad del sensor.



**Figura 8.** Registro del viento, presión atmosférica y precipitación en la estación de Puerto Morelos SAMMO, Q. Roo. El eje horizontal corresponde al tiempo 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.

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>

#### **Créditos por los datos meteorológicos de Puerto Morelos:**

Servicio Académico de Monitoreo Meteorológico y Oceanográfico

- <https://sammo.icmyl.unam.mx/>



## IMPORTANTE

Este reporte ha sido generado por el Servicio Mareográfico Nacional (SMN) el 27 de septiembre 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 en las estaciones del Servicio Mareográfico Nacional de las variaciones en el nivel del mar producidas por el huracán Helene del 23 al 27 de septiembre de 2024. 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.un](mailto:mareografico@igeofisica.unam.mx)