

Principales impactos del huracán Michael en la provincia de Artemisa

Main impacts of hurricane Michael in the province of Artemisa



<http://opn.to/a/VeqU8>

Jorge Félix Hernández-Capote ¹

¹Grupo de Pronóstico del Tiempo Artemisa - Mayabeque, Instituto de Meteorología, La Habana, Cuba

RESUMEN: En este estudio de caso se realiza un análisis de los principales impactos del huracán Michael en la provincia de Artemisa. Se describe la formación y trayectoria del meteoro, así como las advertencias realizadas por el grupo de pronósticos y se analiza de manera independiente el impacto del viento, la lluvia y la acción del mar. Se utilizaron los datos de las estaciones meteorológicas del territorio y de la red de Recursos Hidráulicos, imágenes infrarrojas y visibles del satélite GOES 16, salida de modelos de pronósticos, análisis de la temperatura superficial del mar, así como las informaciones emitidas por los medios de comunicación del territorio. Lo más significativo con Michael fueron las inundaciones costeras que alcanzaron más de un kilómetro tierra adentro en Guanímar y las lluvias que fueron fuertes y hasta localmente intensas donde los acumulados superaron 200mm de precipitaciones.

Palabras clave: huracán Michael, inundaciones costeras, intensas lluvias.

ABSTRACT: In this case study, an analysis is made of the main impacts of Hurricane Michael in the province of Artemisa. The formation and trajectory of the meteor is described, as well as the warnings made by the forecast group and the impact of wind, rain and sea action is analyzed independently. The data of the meteorological stations of the territory and of the Hydraulic Resources network, infrared and visible images of the GOES 16 satellite, departure of forecast models, analysis of the sea surface temperature, as well as the information issued by the means of communication were used communication of the territory. Most significant with Michael were the coastal floods that reached more than a kilometer inland in Guanímar and the rains that were strong and even locally intense where the accumulated exceeded 200mm of rainfall.

Keywords: Michael, coastal flooding, heavy rains.

INTRODUCCIÓN

Octubre es el mes de mayor frecuencia de afectación de los ciclones tropicales en Cuba; la causa radica en que la mayoría de los sistemas que se forman durante este mes tienen su génesis en el mar Caribe y climatológicamente describen una trayectoria al norte cruzando sobre o muy próximo al territorio nacional ([figura 1](#)). En correspondencia con esto todo sistema que

muestre signos de organización durante este mes es vigilado muy de cerca de acuerdo al peligro que represente para el país.

Durante la primera decena de octubre de 2018 en el mar Caribe occidental tuvo lugar una ciclogénesis se formó el organismo número 13 de la temporada, nombrado Michael, el cual se movió lentamente al norte y cruzó muy próximo al extremo más occidental de Cuba.

*Autor para correspondencia: Jorge Félix Hernández-Capote. E-mail: jorge.hernandez@insmet.cu

Recibido: 16/08/2018

Aceptado: 21/11/2018

En el presente trabajo describimos los principales impactos del meteoro en la provincia de Artemisa, que quedó bajo los efectos de la amplia circulación de este sistema.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizaron los datos de posición recopilados por el Centro Nacional de Huracanes (NHC, por sus siglas en inglés), en el segmento de trayectoria que mayor influencia mostró sobre la provincia.

Se utilizó el resumen de las últimas 24 horas que se elabora en el Grupo de Pronóstico Artemisa y Mayabeque, para analizar el comportamiento de las precipitaciones en las estaciones meteorológicas y la red de estaciones del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos.

También se hizo uso de las imágenes de satélites GOES 16, análisis de la temperatura superficial del mar, así como la salida de modelos de pronósticos.

Región de estudio

PROVINCIA DE ARTEMISA: Está ubicada en la región occidental de Cuba entre 22°29', los

23°05' de latitud norte y los 83°25', 82°28' de longitud oeste. Limita al norte con el estrecho de la Florida, al sur con el golfo de Batabanó, al este con las provincias de la Habana y Mayabeque y al oeste con la provincia de Pinar del Río ([figura 2](#)).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Michael, formación, desarrollo y trayectoria

Desde inicios de octubre las presiones comenzaron a descender en el mar Caribe y la convección se intensificó en el área; cerca de cabo Gracias a Dios en el límite entre Honduras y Nicaragua se gestó una zona de bajas presiones, que comenzó a mostrar signos de organización desde el viernes 05 de octubre (ver [figura 3](#)).

Las condiciones ambientales que rodeaban al sistema en ese momento eran desfavorables para su desarrollo e intensificación debido a fuertes vientos del suroeste en el aire superior (ver [figura 4](#)) que cizallaban al sistema y alejaba los nublados del centro de circulación.



Figura 1. Zona de formación y trayectorias más comunes del mes de octubre.



Figura 2. Límites de la provincia de Artemisa.

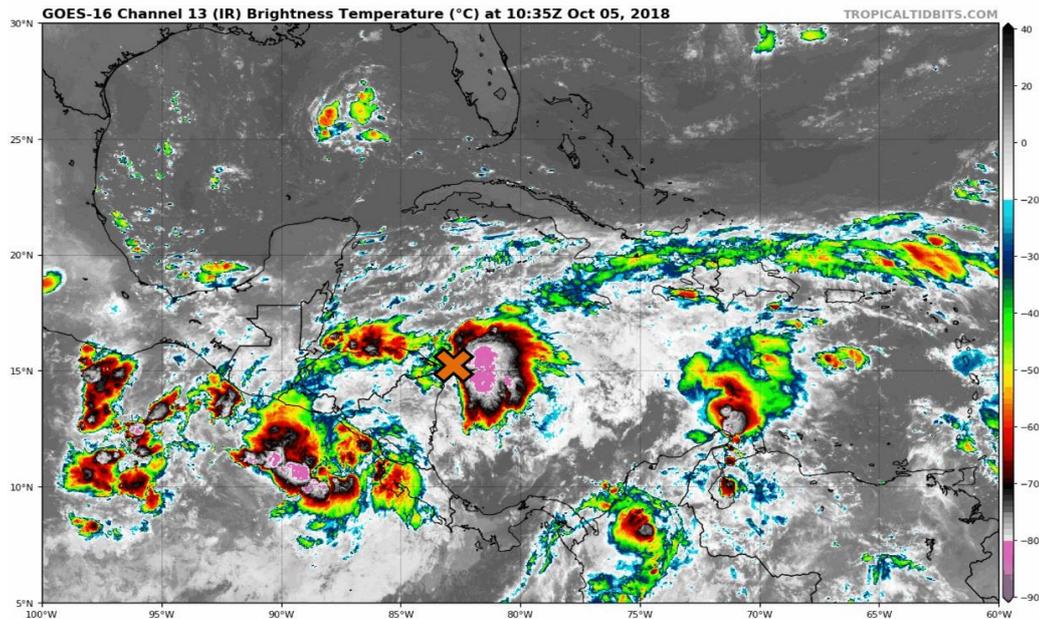


Figura 3. Imagen infrarroja del satélite GOES 16 correspondiente al 05 de octubre de 2018 a las 10:35Z, extraída del sitio Tropical Tidbits.

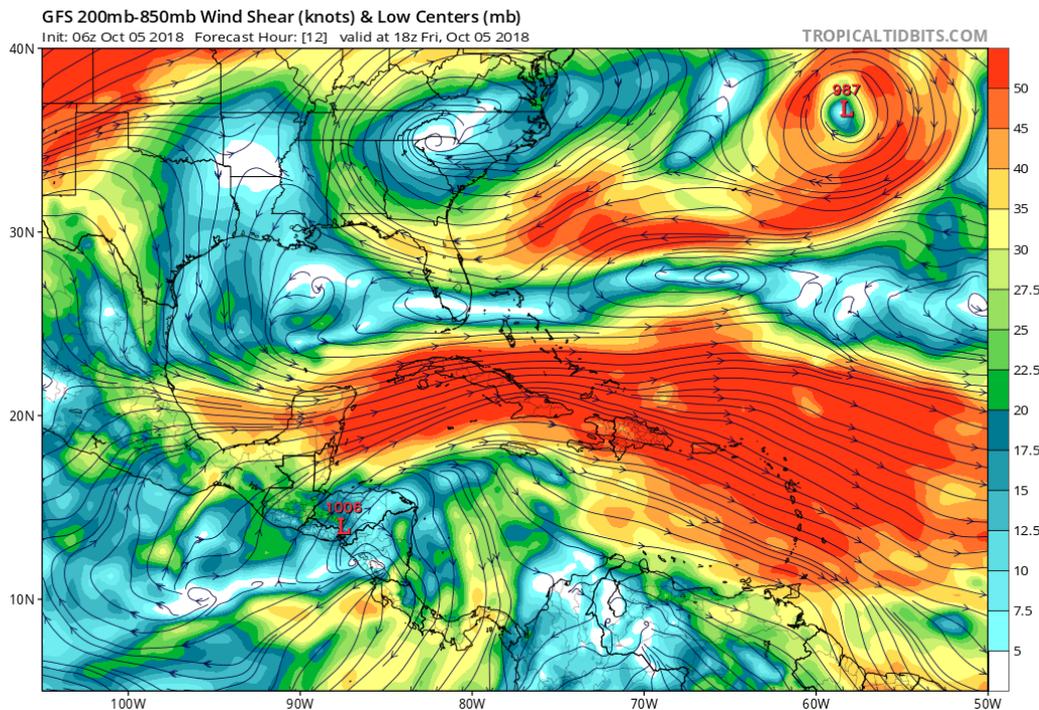


Figura 4. Salida del modelo GFS que muestra los vientos en la columna troposférica desde 850hpa hasta los 200hpa, correspondiente al 05 de octubre de 2018 a las 06:00Z, válido para las 18:00Z, extraída del sitio Tropical Tidbits.

Por su parte la temperatura superficial del mar se encontraba cálida en toda la zona del Caribe y del golfo de México con valores entre los 29 y 30°C, tal y como se muestra en la [figura 5](#).

El sábado 06 el área de bajas presiones continuó moviéndose lentamente al oeste noroeste y se localizaba en el golfo de Honduras (ver [figura 06](#)), las áreas de lluvias continuaban

desorganizadas, sin embargo los vientos del suroeste se estaban moviendo más al norte y estaban creando un ambiente menos hostil para su desarrollo, razón por la cual el consenso de los modelos de intensidad indicaban que se estaría formando una tormenta tropical en un plazo de 24 o 48 horas (ver [figura 7](#)).

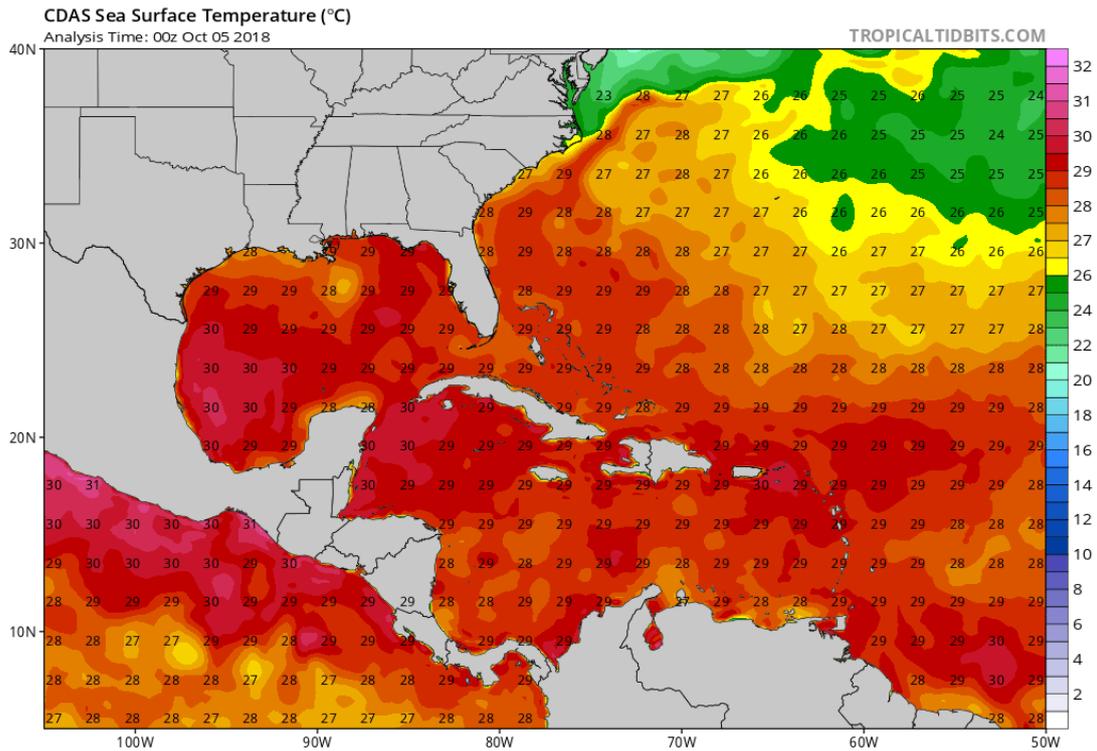


Figura 5. Temperatura superficial del mar, correspondiente al 05 de octubre del 2018 a las 00:00Z, extraída del sitio Tropical Tidbits.

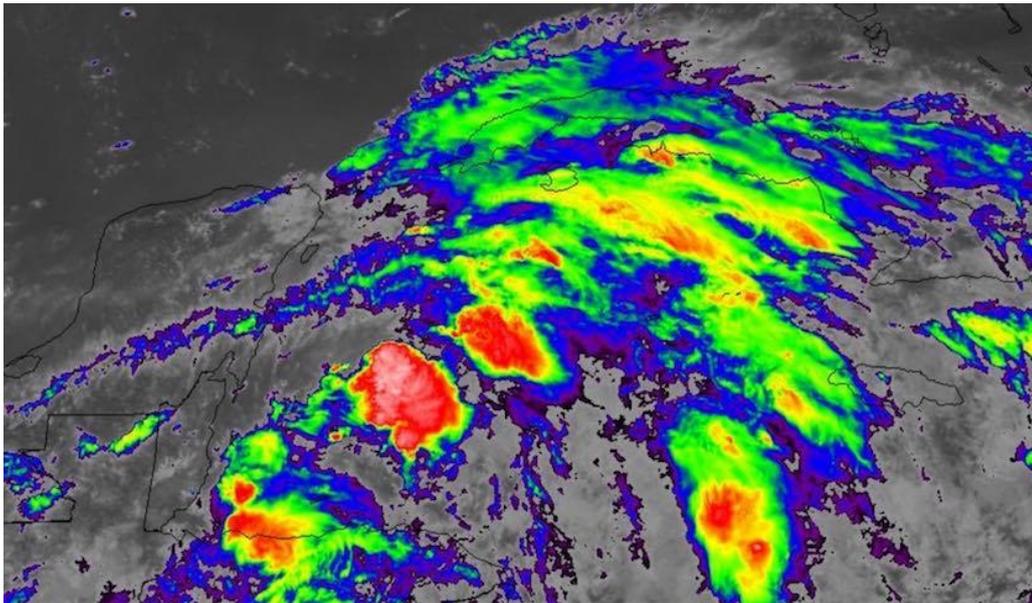


Figura 6. Imagen infrarroja del satélite GOES 16 correspondiente al 06 de octubre de 2018 a las 17:27Z, extraída del sitio NASA/MSFC Earth Science Branch.

El domingo a las 05:00am el centro de bajas presiones se organizó mejor y se convirtió en una depresión tropical, las condiciones ya eran favorables para su desarrollo; los vientos fuertes de niveles altos de la tropósfera se localizan en el estrecho de la Florida y la temperatura superficial del mar continuaba lo suficientemente cálida, razón por la cual durante la mañana continuó ganando en organización e intensidad y al

mediodía era una tormenta tropical nombrada Michael ([figura 8](#)).

Como es típico en organismos débiles un nuevo centro de circulación surgió más al este ([figura 9](#)), por lo que los modelos de trayectoria, indicaban que continuaría un movimiento general al norte incrementando paulatinamente su velocidad de traslación y cruzaría entre el canal de Yucatán y el extremo occidental de Cuba.

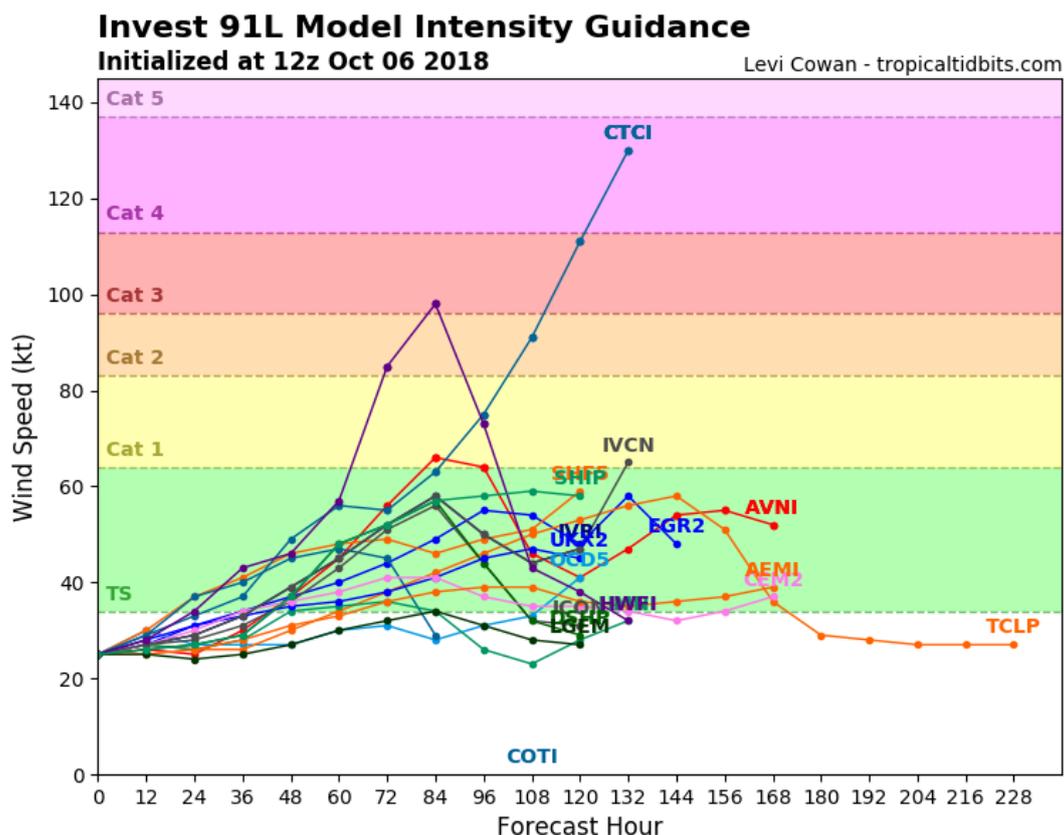


Figura 7. Salida de los modelos de intensidad, correspondiente al 06 de octubre del 2018 a las 06:00Z, extraída del sitio Tropical Tidbits.

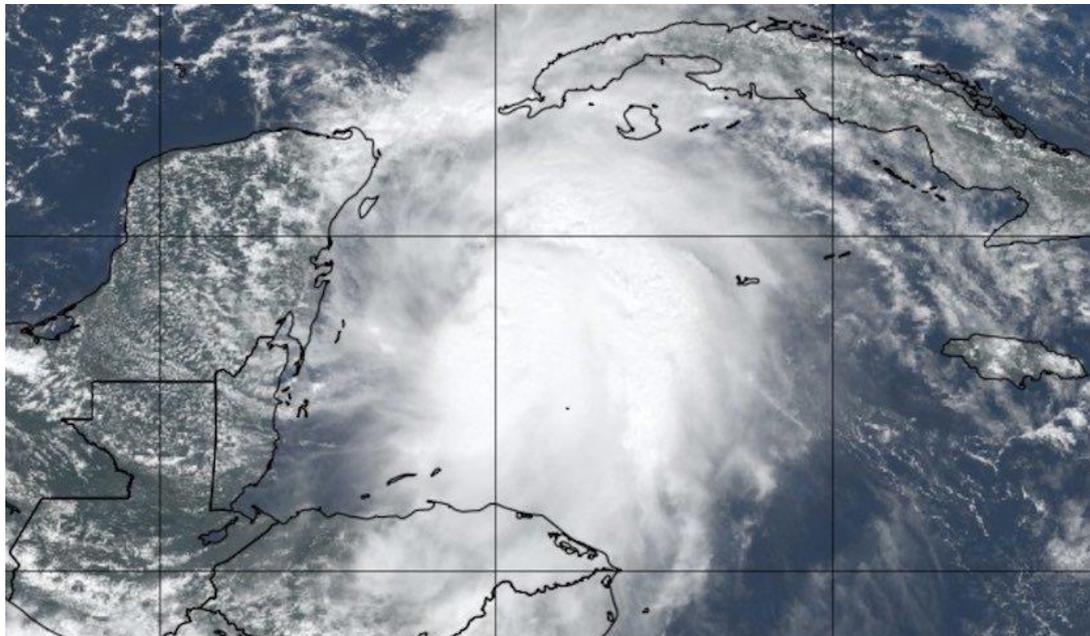


Figura 8. Imagen del satélite GOES 16 correspondiente al 07 de octubre de 2018 a las 17:35Z, extraída del sitio Tropical Tidbits.

Michael experimentó una rápida intensificación, el lunes 08 a las 5:00am los vientos máximos eran de 110 Km/h y al final de la mañana a solo 55 km al sur del Cabo de San Antonio en la provincia de Pinar del Río se

convirtió en un huracán con vientos máximos sostenidos de 120km/h.

En horas de la tarde el centro de Michael cruzaba muy próximo al extremo occidental de Cuba (figura 10) y continuaba ganando en

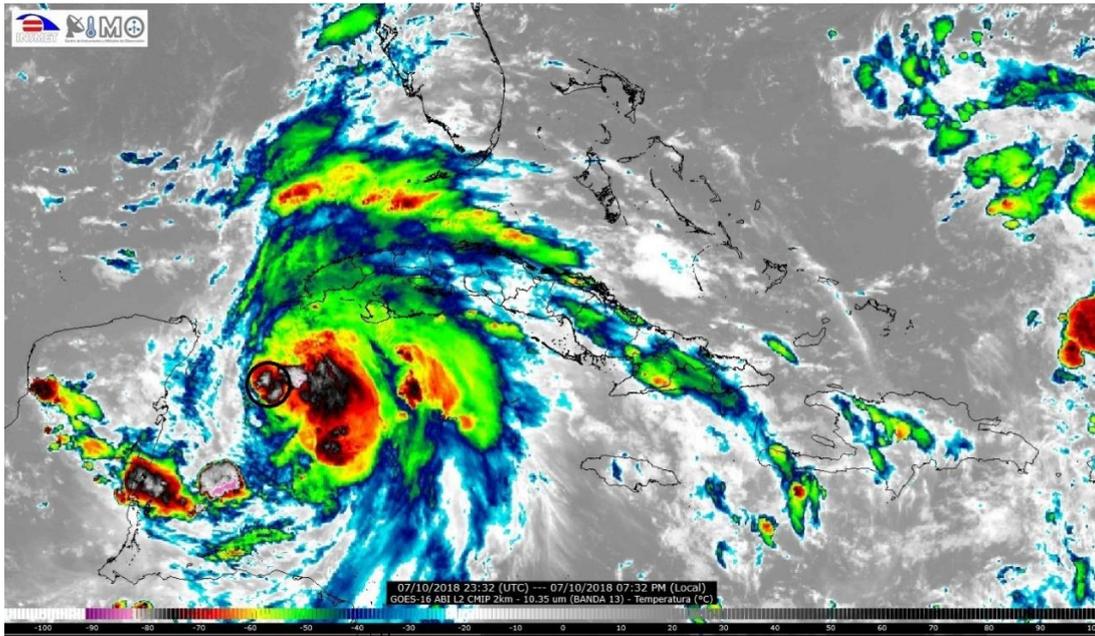


Figura 9. Imagen infrarroja del satélite GOES 16 correspondiente al 07 de octubre de 2018 a las 23:32Z.

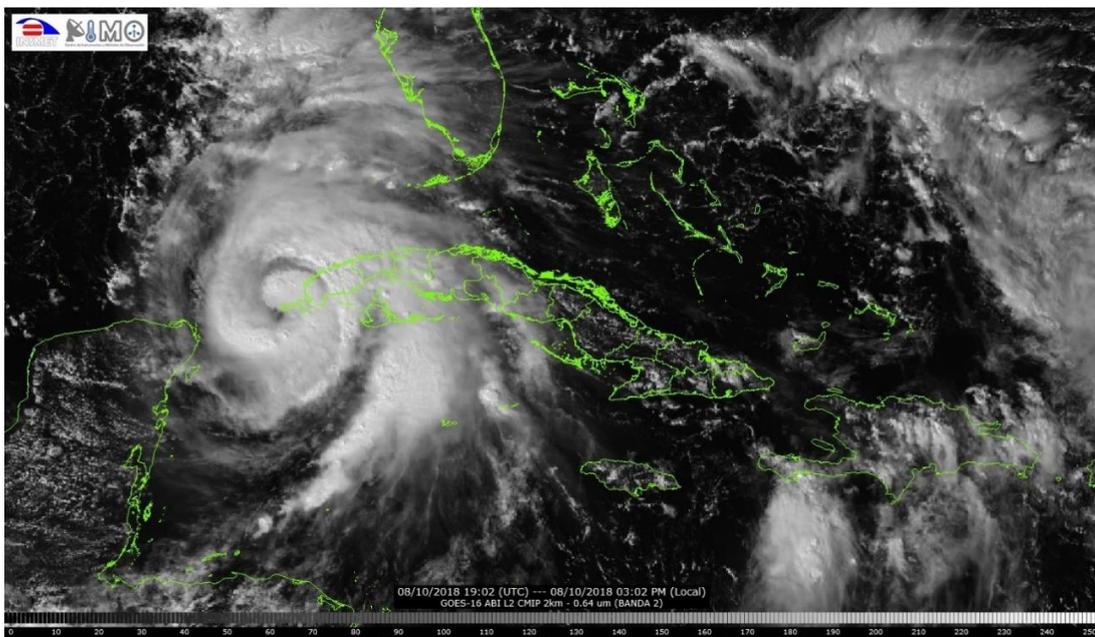


Figura 10. Imagen visible del satélite GOES 16 correspondiente al 08 de octubre de 2018 a las 19:02Z.

organización e intensidad y a las 6:00pm cuando se encontraba a 50Km al noroeste del Cabo de San Antonio los vientos máximos sostenidos eran de 130km/h.

Mientras Michael transitaba por el sudeste del golfo de México, las condiciones continuaban muy favorables para su intensificación y se convirtió en un huracán de gran intensidad y el miércoles 10 cerca de la 1:00pm y con vientos de 250km/h, en el límite superior de la categoría 4, penetró en la costa de e Panhandle entre Isla

Vicente y ciudad de Panamá en el suroeste de la Florida ([figura 11](#)), ya sobre territorio norteamericano fue debilitándose y perdiendo sus características tropicales.

Michael, advertencias realizadas por el grupo de pronósticos

Después de haber realizado un análisis de las diferentes salidas de los modelos de pronósticos y teniendo en cuenta las características del sistema el grupo de Pronósticos emitió el viernes 05 de octubre una alerta temprana por intensas lluvias,

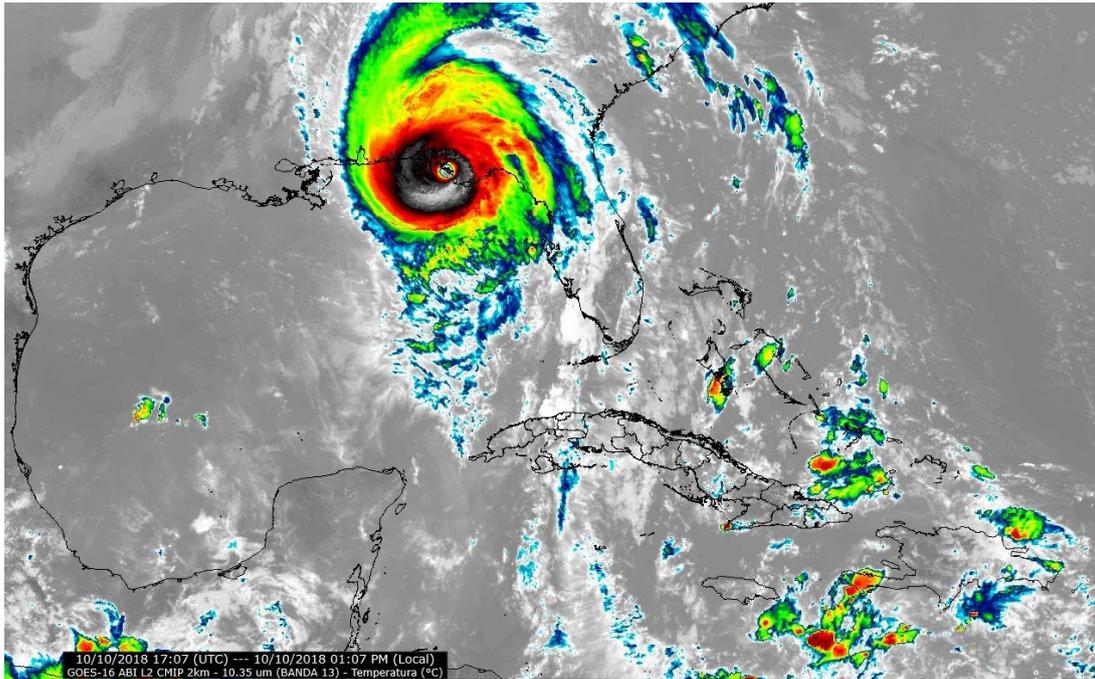


Figura 11. Imagen infrarroja del satélite GOES 16 correspondiente al 10 de octubre de 2018 a las 17:07Z.

que en ese momento era lo más importante para el territorio y que comenzarían desde el domingo 07 y se extenderían hasta inicios de la próxima semana.

El sábado 06 se emitió el primer aviso especial sobre lluvias fuertes e intensas y el día 07 se emitió el segundo donde se incorporaba las inundaciones costeras que serían de moderadas a fuertes en el sur de la provincia teniendo en cuenta el desarrollo e intensificación de Michael.

El lunes 08 se activó el Consejo de Defensa Provincial y se enfatizó que lo más importante serían las inundaciones costeras en las zonas bajas del litoral sur de la provincia y las lluvias que podían ser fuertes y hasta localmente intensas.

A la población se les advirtió sobre la posibilidad de lluvias fuertes e intensas desde el viernes 05 y el lunes 08 se daban a conocer las actualizaciones sobre el huracán por la radio provincial y municipal que realizaron una programación especial teniendo en cuenta la cercanía de Michael a la provincia. Por su parte en el canal provincial Artemisa Visión se transmitió en vivo los avisos y los posibles impactos en el territorio (ver [figura 12](#))

Principales impactos de Michael en Artemisa

Viento

La provincia de Artemisa quedó bajo los anillos de vientos de depresión tropical inferiores a los 63 Km/h, y la racha máxima fue de 78 Km/h y reportada en la estación meteorológica de Bahía Honda (ver [tabla 1](#)).

Lluvia

En el territorio se incrementaron las precipitaciones desde el domingo 07 de octubre, a partir de la noche y se mantuvieron durante la madrugada ([figura 13](#)), los mayores acumulados hasta las 8:00am del día 8 estaban en la Derivadora Bacunagua con 89mm, seguido por 55.7mm, en el embalse La Paila ambos en el municipio de San Cristóbal.

El lunes 08 con el movimiento de Michael por el canal de Yucatán las lluvias se extendieron al resto del territorio y llegaron a ser fuertes e intensas ([tabla 2](#)) debido a las bandas de alimentación del meteoro, las cuales cruzaron por el territorio artemiseño ([figura 14](#)).

Inundaciones costeras

La persistencia del viento del sur desde el lunes 08 de octubre generaron inundaciones costeras de moderadas a fuertes en el litoral sur de la provincia, que podían superar los 600m en zonas de la playa de Guanimar y se extenderían hasta el miércoles 10 debido a la permanencia del viento del sur.



Figura 12. Imagen correspondiente a la información meteorológica en el espacio ARTV NOTICIAS, correspondiente al 08 de octubre de 2018 a las 06:05pm desde el estudio de Artemisa Visión.

Tabla 1. Comportamiento del viento en las estaciones meteorológicas de Artemisa, durante el paso de Michael por el Canal de Yucatán.

ESTACIONES	VIENTO MÁXIMO SOSTENIDO PROMEDIADOS EN 10 MIN.		RACHA MÁXIMA	
	Día /Hora (Z)	Velocidad (Km/h)	Día /Hora (Z)	Velocidad (Km/h)
Bahía Honda	08 /20:35	40	08 /20:35	78
Güira de Melena	09 /03:25	30	09 /04:05	70
Bauta	09 /01:40	25	09 /04:40	63

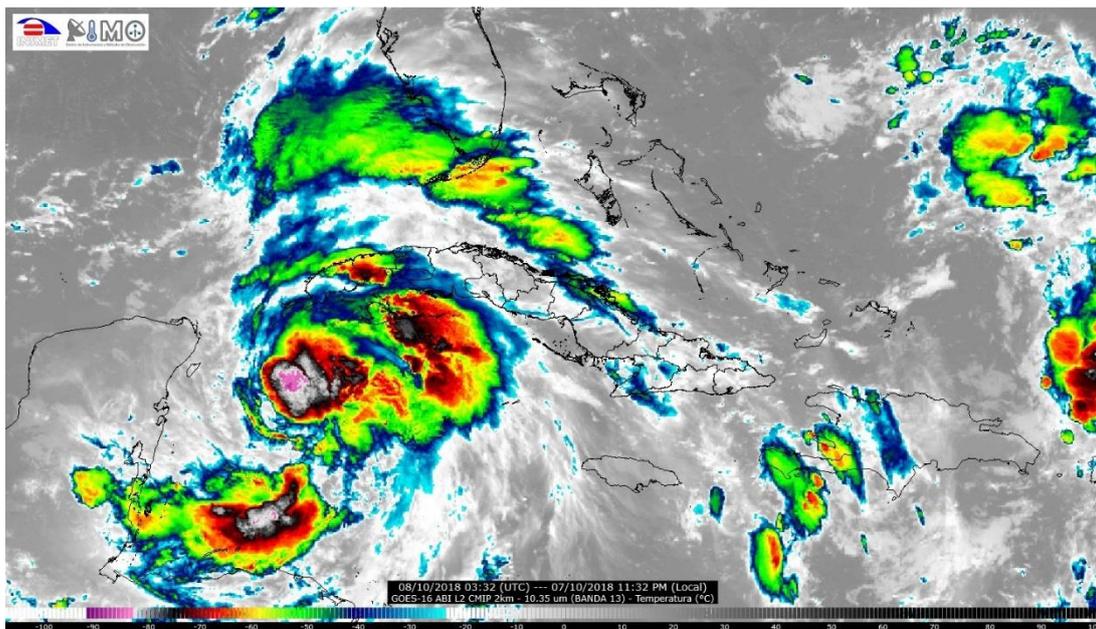


Figura 13. Imagen infrarroja del satélite GOES 16 correspondiente al 08 de octubre de 2018 a las 03:32Z.

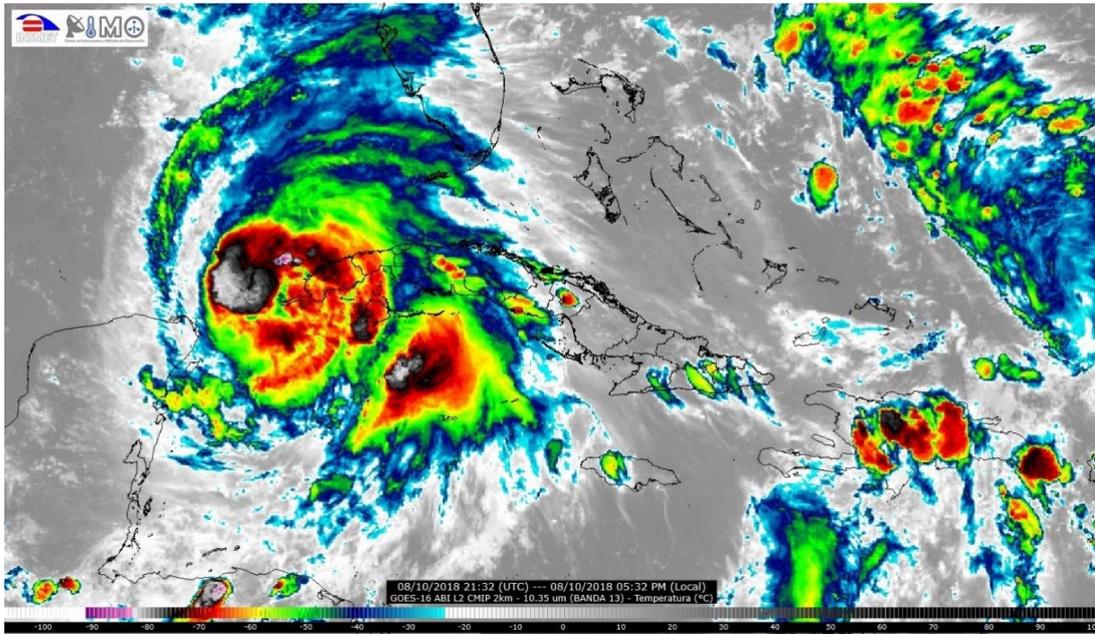


Figura 14. Imagen infrarroja del satélite GOES 16 correspondiente al 08 de octubre de 2018 a las 21:32Z.

Tabla 2. Acumulados de lluvia superior a los 150 mm reportados hasta las 08:00 am del día 9 de octubre

PLUVIÓMETRO	MUNICIPIO	ACUMULADO
UEB Oeste	Artemisa	214.0
Tele correo Quiebra Hacha	Mariel	208.0
Tele correo Las Terrazas	Candelaria	176.0
Tele correo Cayajabos	Artemisa	168.0
Embalse San Francisco	Mariel	167.6
Tele correo El Gabriel	Güira de Melena	153.0

Según los compañeros de la Defensa Civil de la provincia, así como los reporteros de la Televisión provincia la inundación costera en la playa Guanímar tuvo un alcance superior a un kilómetro.

Afectaciones dejadas por Michael en Artemisa

El viento afectó la caña, en varios campos se observó el cultivo acamado ([figura 15](#)), debido a las rachas de vientos, que además derribaron matas de plátanos pero que ya se encontraban en estadio final y fueron aprovechados sus racimos para el consumo de la población.

Por su parte las afectaciones por las intensas lluvias estuvieron en los canteros de tomate, campos de frijoles con mal drenaje y la caña de azúcar que quedó inundada, varios ríos se fueron de su cauce y varias presas comenzaron a verter ([figuras 15, 16, 17](#)).

Por su parte la inundación costera alcanzó aproximadamente un metro y diez centímetros en Guanímar donde se reportaron afectaciones en el puente de la playa.

A continuación les mostramos las fotos de las principales afectaciones de Michael en Artemisa



Figura 15. Campo de caña acamado debido a las rachas de vientos, municipio de Artemisa.



Figura 16. Cultivos de plátanos inundados debido a las fuertes lluvias, municipio de Artemisa



Figura 18. Campo de caña inundados, municipio de Candelaria.



Figura 17. Campo de frijoles inundados por las intensas precipitaciones, municipio de Candelaria.



Figura 19. Río de las cercanías de Mango Dulce, municipio de Candelaria fuera de su cauce.



Figura 20. Río San Cristóbal, crecido por las intensas lluvias, municipio de San Cristóbal



Figura 21. Inundaciones costeras en la costa sur de Artemisa, foto de Arián Ramos.



Figura 22. Inundaciones costeras en la costa sur de Artemisa, foto de Arián Ramos

CONCLUSIONES

1. Para advertir sobre los efectos de Michael el grupo de pronósticos emitió una alerta temprana y dos avisos especiales donde se hacían referencia a los fenómenos más peligrosos las intensas lluvias y las inundaciones costeras.
2. El huracán Michael a su paso por el canal de Yucatán próximo al extremo occidental de Pinar del Río generó inundaciones costeras de moderadas a fuertes en el sur de la provincia de Artemisa, que alcanzaron más de un kilómetro en la playa de Guanímar.
3. Las precipitaciones asociadas a la amplia circulación de este sistema fueron fuertes y hasta localmente intensas en la provincia y superaron los 200mm de precipitaciones.
4. La provincia estuvo bajo los efectos de los vientos de depresión tropical y las rachas de vientos más significativas superaron los 70 Km/h.
5. Los daños en la agricultura fueron de poca importancia y estuvieron en los canchales de tomates y en suelos de mal drenajes.

REFERENCIAS

- NOAA. (2018). National Hurricane Center. <http://www.nhc.noaa.gov/>
- NOAA. National Hurricane Center. Atlantic Hurricane Season. <https://www.nhc.noaa.gov/data/tcr/>

Los autores de este trabajo declaran no presentar conflicto de intereses.

Este artículo se encuentra bajo licencia [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional \(CC BY-NC 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)