OFICINA NACIONAL DE METEOROLOGIA

RESUMEN TEMPORADA CICLONICA 2022

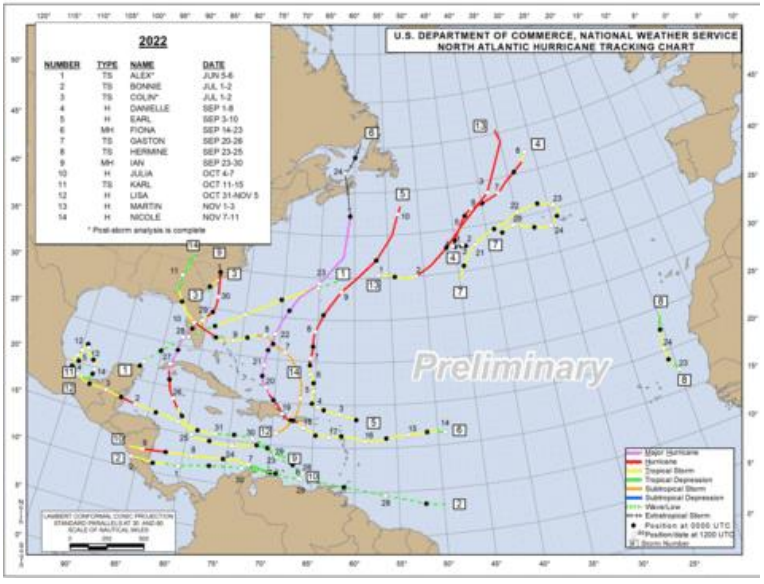


Fig.1.-Trayectorias de huracanes y tormentas de la Temporada Ciclónica 2022

Ing. Miguel Campusano
Sub-director Técnico
2023

1.- Introducción. - Este informe resume la actividad de ciclones tropicales que hubo en el año 2022, en la cuenca Atlántica de nuestro hemisferio norte. Quien suscribe ha realizado la traducción del resumen de temporada ciclónica en inglés preparado por el Centro Meteorológico Regional Especializado, CMRE, del National Hurricane Center de Miami.

La temporada ciclónica del 2022 estuvo dentro de lo normal. En el 2022 se formaron 14 ciclones tropicales nombrados (14.4), 9 huracanes (7.2) y 2 huracanes intensos (3.2)..

Los ciclones tropicales que alcanzaron solo llegaron a intensidad de tormenta fueron Alex, Colin, Gaston, Hermine, y Karl, mientras que los que llegaron a huracanes fueron Bonnie, Danielle, Earl, Fiona, Ian, Julia, Lisa, Martin y Nicole, y de estos huracanes intensos fueron, Fiona e Ian.

En cuanto a la República Dominicana se refiere, Fiona impacto al territorio dominicano en la madrugada del 19 de septiembre a las 3:00 a.m. por Cabo San Rafael del Yuma, produciéndose un segundo impacto cerca de las 12:00 p.m. del 20 de Septiembre, en su transito, afecto principalmente a La Altagracia, El Seibo, Hato Mayor y Samana.

2.- Resumen Individual de Ciclones Tropicales.- A continuación se resume de manera individual el comportamiento de todos los ciclones tropicales que se formaron durante la temporada ciclónica 2022.-

2.1.- Tormenta tropical Alex.-

Daniel P. Brown y Sandy Delgado

National Hurricane Center

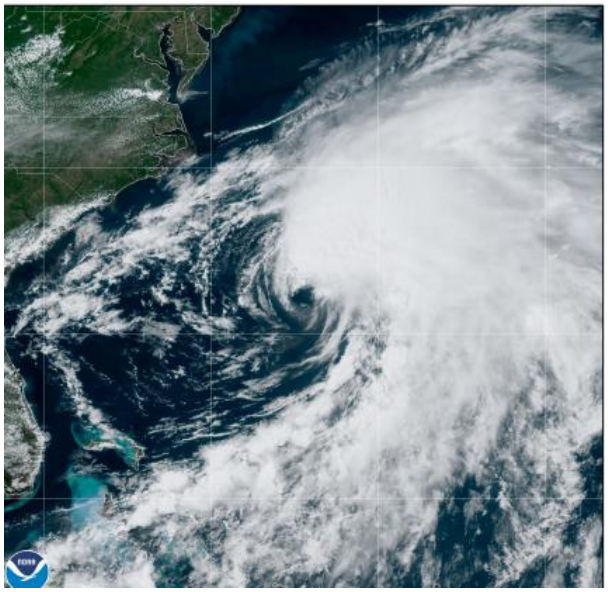


Fig.2.- Imagen GOES-16 Geocolor de la tormenta tropical Alex el 5 de Junio de 2022 a las 1840 utc, cerca de su intensidad máxima.

Alex fue una tormenta de corta vida que se formó justo al este de la Florida y se convirtió en un ciclón post-tropical, cuando pasó cerca de Bermuda. El disturbio precursor de Alex produjo fuertes lluvias e inundaciones en sectores de Cuba y el sur de la Florida, reportandose cuatro muertes por inundaciones en Cuba.

El disturbio precursor de Alex se originó de los remanentes a nivel medio de la cuenca del Pacifico, del huracan Agatha y del giro de Centro America que se establecieron sobre el lejano Pacífico Oriental, América Central, y el oeste del mar Caribe al final de Mayo. El 30 de mayo, el huracan Agatha hizo impacto como un huracán cateorgía 2 (de acuerdo a la escala de intensidad de huracanes Saffir-Simpson), justo al oeste de Puerto Angel, México, y rápidamente se debilitó a primeras horas de la mañana del siguiente día sobre los terrenos montañosos del sur de México. La actividad de aguaceros y tormentas se incremento gradualmente sobre el sector noroeste del mar Caribe y la Península de Yucatán alrededor de la parte este del amplio giro centroamericano el 31 de mayo. En ese mismo momento, los remanentes a nivel medio de Agatha se movieron hacia el este/noreste sobre el sureste de México y el norte de Guatemala. Asi como los remanentes a nivel medio de Agatha continuaron hacia el este/noreste a primeras horas de la mañana del 1 de junio, una amplia explosión convectiva se desarrolló a lo largo de la costa este de la Península de Yucatán y Belice. Esta explosión convectiva, adicionó en la formación de una amplia área de baja presión a las 1200 utc a lo largo de la costa este de la Península de Yucatán, justo al norte de la frontera de Belice/México. A pesar de los fuertes vientos en altura del oeste, se produjo que la actividad convectiva se propagara hacia el este/noreste, lejos de la amplia baja, moviendose lentamente hacia el norte cerca de la costa este de la Península de Yucatán durante las primeras horas de la mañana del 2 de junio. A las 1200 utc de ese día, la amplia baja se localizó cerca de la porción noreste de la Península de Yucatán, donde la presión cayó de 3 a 4 mb. Esa mañana durante el máximo período de típica convección diurna, nuevos grupos nubosos de convección se desarrollaron en el noroeste del mar Caribe y el canal de Yucatán alrededor del sector este de la circulación de la baja. Sin embargo, fuertes vientos cortantes a nivel alto continuaron rápidamente llevando la actividad de aguaceros y tormentas hacia el este del centro de la amplia área de baja presión.

A las 0000 utc del 3 de junio, la amplia área de baja presión de movió próximo a la costa noreste de la península de Yucatán. La actividad de aguaceros y tormentas una vez más se incrementó durante la noche en la lado este de la circulación, y datos de un avión de reconocimiento de la Reserva de la Fuerza Aerea de los Estados Unidos, alrededor de las 0600 utc indicaron que el centro se había definido mejor. Datos a nivel de vuelo del avión de reconocimiento y del Stepped Frecuency Microwave Radiometer (SFMR), también indicaron que la intensidad máxima de los vientos se había incrementado en 55 kph. El sistema ya casi tenía suficiente organización para convertirse en ciclón tropical a primeras horas de la mañana, pero fuertes vientos cortantes rápidamente desorganizaron su estructura nubosa luego, permaneciendo el centro pobremente definido. En este momento, el disturbio empezó moviéndose hacia el noreste, mientras alcanzaba el sector sur de las corrientes de los oeste a latitudes medias.

A pesar de que la trayectoria real, indico un movimiento más rápido hacia el noreste a través del sureste del golfo de México a las 1800 utc del 3 de Junio, la mayor parte de este movimiento fue como resultado de continuas reformaciones del centro, asi como la

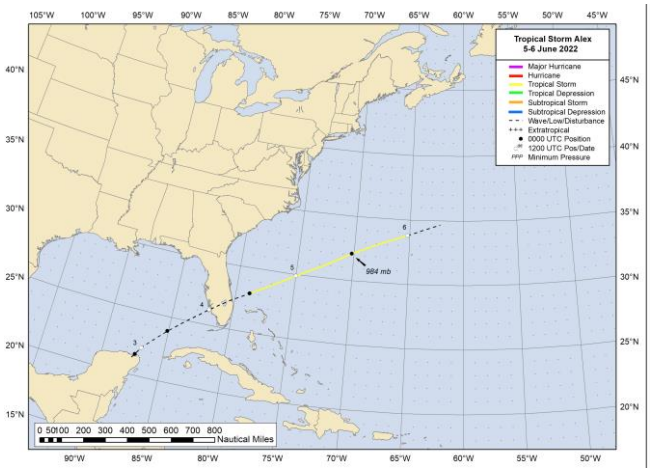
convención sufria cambios en su estructura, debido en parte a la cortante de vientos del oeste. Esta cortante impidió que el sistema se convirtiera en ciclón tropical ante de alcanzar la costa suroeste de Florida, cerca de las 1200 utc del 4 de Junio. El disturbio se movió hacia el noreste a través de la Penísula de La Florida en las siguientes 6 horas y salió por la costa este de Florida, vientos de 75 kph se produjeron sobre las aguas del Atlántico en las porciones este y sureste de su circulación. Despues de moverse fuera de la costa este de Florida, el disturbio continuó hacia el noreste, pasando a unos 110 km al noroeste del noroeste de Las Bahamas. Las bandas convectivas se incrementaron en la porción este de la circulación, mientras que observaciones satelitales y de superficie indicaron que la circulación del sistema se había definido mejor. Esto mejoró la estructura, dando como resultado la formación de la tormenta tropical Alex a las 0000 utc del 5 de junio, cuando el sistema se ubicaba a unos 140 km al norte de la Isla Gran Bahama, en el noroeste de las Bahamas. El sistema tuvo una intensidad estimada de unos 75 kph en el momento de su formación.

Despues de su formación, la convección se tornó mas concentrada justo al noreste de su centro, y Alex continuó intensificándose mientras aceleraba hacia el este/noreste dentro de un flujo de los oestes de latitudes medias, alejado de la costa sureste de los Estados Unidos. Entre las 1200 y 1800 utc del 5 de junio, la actividad de tormentas empezó a cubrir la porción norte de la circulación, y Alex alcanzó su intensidad máxima de 110 kph ese día cuando se localizaba a unos 555 km al sur/sureste de Cabo Hatteras, North Carolina.

Poco después, una vaguada de latitud media se acerco provocando que aire seco fuera desplazado hacia la porción oeste de la circulación, y de acuerdo a la imagen satelital, Alex comenzó a observarse con características menos tropicales. A las 0600 utc del 6 de junio la convección cerca del centro de la tormenta disminuyó, mostrandose el remanente de convección bien al este y norte de su centro. Esta degradación en su estructura, provocó que la tormenta empezara a presentar aumentos nubosos, y datos de un avión de reconocimiento de la Fuerza Aerea de Los Estados Unidos, indicaron que la intensidad de Alex disminuyó a 100 kph a las 0600 utc de esa mañana. Alex continuó perdiendo sus características tropicales en las siguientes horas asi como la actividad de aguaceros y tormentas permanecía separada de su centro a nivel bajo, y se convirtió en un ciclón post-tropical a las 1200 utc del 6 de junio, cuando se ubicada a unos 165 km al nor/noroeste de Bermuda. Alex llevo vientos galernosos con intensidad de tormenta a esa isla por varias horas durante la mañana.

Despues que la baja paso al norte de Bermuda, se desarrollo una zona baroclinica de nivel bajo asociada con una fuerte vaguada de nivel medio, la cual se movia hacia el sureste cerca de la zona marítima canadiense, provocaron que la circulación del ciclón post-tropical se tornara más amplia. Datos del Scatterometer y análisis de ploteos, bajo reanalisis cada hora, indicaron que el ciclón post-tropical fue absorbido dentro de la zona baroclinica a las 0000 utc del 7 de junio. Sin embargo, pocas horas más tarde, una nueva área de baja presión se formo asociada con una vaguada profunda y los remanentes de Alex. La nueva baja extratropical rápidamente se intensificó, mientras se movia hacia el noreste entre 45 y 55 kph sobre el Atlántico central, y a las 1800 utc del 7 de junio la baja estuvo produciendo vientos con intensidad de huracan, cuando pasaba a unos 645 km al sureste de Cape Race, Newfoundland. Luego rápidamente, la baja se debilitó mientras continuaba hacia el noreste.

La baja paso entre Islandia y Las Islas Britanicas entre el 10 y 11 de junio, antes de debilitarse y finalmente disiparse al oeste de Noruega, dos días más tarde.



Fig,3.- Trayectoria Tormenta Tropical Alex.

No hubo reportes de daños ni de muertes asociados con Alex, mientras fue un ciclón tropical. Sin embargo, como un disturbio incipiente provoco dispersas inundaciones repentinas y urbanas a través de las porciones central y oeste de Cuba, y sur de La Florida. Reportes de los medios de Cuba indicaron que el disturbio provoco 4 muertes directos en ese país. Dos muertes se produjeron en la provincia de Pinar del Rio y otras dos en la provincia de la Habana. De acuerdo al gobierno de Cuba, las fuertes lluvias e inundaciones por el disrturbio provocaron daños a unas 750 casas, reportándose unas 21 colapsadas, principalmente en la provincia de La Habana. Las inundaciones también dañaron una 3,200 hectareas de cultivos, y hubo 158,000 clientes que quedaron sin energía eléctrica durante el evento en Cuba.

En el sur de La Florida, las fuertes lluvias produjeron extensas inundaciones urbanas a través de las porciones este de Miami-Dade, Broward, y el sureste de Palm Beach, generando grandes inundaciones en calles de muchas localidades. Se produjeron niveles de agua sobre 2 pies inundaron las calles en sectores del centro de Miami y de Brickell. En Cayo Biscayne, el 70% de las calles se inundaron. Inundaciones significativas en calles también fueron reportadas en gran parte del este de Broward y el sureste de localidades de Palm Beach. A pesar de que hubo poco reportes de estructuras afectadas por agua, las inundaciones de calles en el surete de La Florida dieron como resultado numerosos vehículos varados con rescate de conductores, calles intransitables y muchos retrasos con viajeros. Hubo cerca de 3,500 cortes de energía reportados en Miami-Dade y condados de Browards. Se reportaron también inundaciones significativas en calles en el suroeste de La Florida en sectores de Marco Island y el este de Naples. Vientos en ráfagas con intensidad de tormenta provocaron la caída de arboles de raíces poco profundas, y hubo un reporte de que un árbol cayo en una casa móvil en Pompano Beach. En el instante de este reporte, no se tenía estimación de los costos de los daños.

Alex se convirtió en ciclón post-tropical alrededor del momento que llevaba fuertes vientos a Bermuda. A pesar de que no hubo reportes de daños significativos en la isla, unos 950 hogares se quedaron sin energía durante el evento.

Reportes de los medios indicaron que la Guardia Costera de los Estados Unidos rescató a tres marineros después que el velero en el cual estaban a bordo, fue impactado y sufrió daños. La embarcación se localizaba dentro del paso de la tormenta tropical, a unos 460 km al oeste de Bermuda. De primera mano mediante un reporte de unos de los marineros, indican que el velero estuvo bajo efectos de vientos por encima de 90 kph y fueron envueltos por un amplio oleaje que causó daños significativos. El Guarda Costa reporto que los marineros activaron via radio, la notificaron la emergencia por el sistema EPIRB, mediante un señal de socorro, que ayudo al rescate el día siguiente.

2.2.-Huracan Bonnie.-

Philippe P. Papin
National Hurricane Center

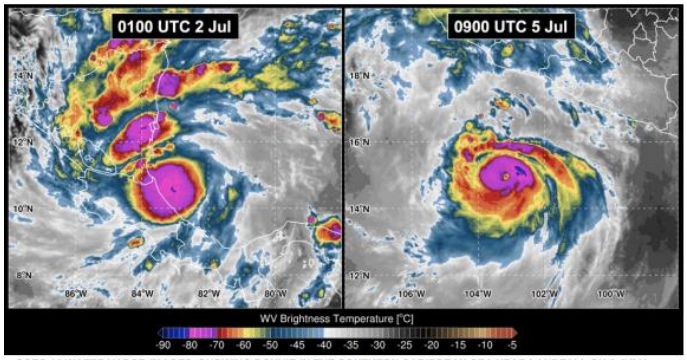


Fig.4.- Imagen GOES 16 vapor de aguas, mostrando a Bonnie en el sur del mar Caribe cerca de hacer impacto el 2 de julio (izquierda) y luego se muestra cuando alcanza su intensidad maxima en el Pacífico oriental el 5 de julio (derecha). Cortesía de NOAA BIG DATA PROJECT.

El huracan Bonnie fue un raro ciclón tropical que cruzó de la cuenca Atlántica a la del Pacífico, que se desarrolló en el sur del mar Caribe, hizo impacto en el sur de Nicaragua y luego salió al lejano océano Pacífico oriental. Bonnie alcanzó su intensidad máxima como un huracan categoría 3 (de acuerdo a la Escala de Intensidad de Huracanes Saffir-Simpson) sobre el Pacífico oriental, sur de México. Bonnie provocó inundaciones por las fuertes lluvias sobre América Central y fue responsable de 5 fallecidos, y su disturbio precursor produjo vientos en rafagas y fuertes lluvias en las Islas de Barlovento y la costa norte de Sur América.

Bonnie se originó de una onda tropical a baja latitud que salió de la costa occidental de Africa el 22 de junio. La onda tropical fue inusualmente convectivamente activa tan tarde en Junio, y una amplia, pero desorganizada actividad de aguaceros y tomentas eléctricas se mantuvo por varios días, asi como el sistema se movió rapidamente hacia el oeste dentro de la corriente de los alisios. El 27 de junio, la convección se incremento más, adicionada por una acoplada con una Onda Kelvin, y la actividad de aguaceros y tormentas eléctricas se

hizo mucho mejor organizada cerca del eje de la onda. Sin embargo, una avión de reconocimiento de la NOAA en la tarde del 27 de junio indicó que, a pesar se mejorar su estructura convectiva, la onda tropical no tuvo desarrollo de una circulación cerrada. El avión encontro un área de vientos con intensidad de tormenta tropical a lo largo de la porción norte del eje de la onda alrededor de las 1800 utc de ese día.

Las condiciones ambientales entre el 28 y 30 de junio se tornaron favorables para desarrollar la onda tropical en un ciclón tropical, con una cortante vertical de vientos débiles y temperaturas de la superficie del mar cálidas. Sin embargo, el sistema se movió rápidamente hacia el oeste entre unos 45 y 55 kph, desplazándose por una corriente climatologica de una fuerte cuña de bajo nivel, y este rápido movimiento, posiblemente a lo largo de alguna córtante de nivel medio, probablemente impidió el desarrollo de una circulación cerrada necesaria para la formación de un ciclón tropical. Durante este período, la onda se movió en el mar Caribe a bajas latitudes, y fuertes lluvais con vientos rafagosos por encima de intensidad de vientos de tormenta tropical afectaron a Las Antillas Menores, esparciéndose a través de la costa norte de Sur América. Imágenes satelitales del canal visible en la tarde del 30 de junio empezaron a mostrar evidencia del desarrollo de una circulación de bajo nivel, mientras el desplazamiento de la onda se hizo más lento, a pesar de todo, un avión de reconocimiento de la Fuerza Aerea de Los Estados Unidos no fue capaz de detectar una circulación cerrada en ese momento. Sin embargo, las presiones en superficie cayeron entre 3 y 4 milibares a las 0000 utc del 1 de julio, mientras el sistema entraba a la parte suroeste del mar Caribe. Datos del Scatterometer entrada la noche finalmente mostraron evidencia de una circulación cerrada, estimándose la formación de la tormenta tropical Bonnie a las 0600 utc del 1 de Julio, cuando se localizaba a unos 370 km al este/sureste de la Isla de San Andres de Colombia.

El movimiento de Bonnie continuó disminuyendo mientras giraba un poco hacia el oeste/suroeste, asi como se dirigía dentro de una corriente más débil del suroeste al noreste, orientada por una cuña de nivel medio centrada sobre el golfo de México. Esta reduccón en su velocidad de despazamiento, finalmente permitió que la tormenta tomara ventaja de condiciones ambientales favorables que predominaban en esa zona, y datos de un Avión de Reconocimiento de la Fuerza Aerea de los Estados Unidos, indicaron que Bonnie se intensificó en una tormenta tropical de 92 kph a las 0000 utc del 2 de Julio. Hizo impacto con la misma intensidad, poco después a las 0300 utc del 2 de julio en el extremo sur de Nicaragua cerca de la frontera con Costa Rica. Cerca del impacto, Bonnie exhibió una estructura mejorada mediante imágenes satelitales y de radar, con la formación de un pequeño nucleo central. Después de hacer impacto, Bonnie se debilitó, pero su circulación estuvo intacta mientras la tormenta cruzaba sobre el lago nicaragüense y se movió nuevamente cerca de las aguas del lejano Oceano Pacífico oriental a las 1200 utc del 2 de julio. Bonnie fue el primer ciclón tropical en mantener su circulación a través de América Central, desde el huracn Otto en el 2016.

Nueva vez sobre aguas abiertas, Bonnie empezó a reintensificarse lentamente asi como los vientos cortantes se tornaban débiles (por debajo de 10 nudos) y las temperaturas de la superficie del mar, justamente lo suficientemente cálidas (entre 26 y 27C) para favorecer su intensificación. A pesar de que la estructura de Bonnie permaneció un poco deformada, una

rápida proporción de intensificación se inició a primeras horas de la mañana del 3 de julio, asi como las temperaturas de la superficie del mar a lo largo de su trayectoria aumentaban por encima de los 28C. Bonnie también giró hacia el oeste/noroeste el 3 de Julio, mientras la cuña a nivel medio que lo estaba dirigiendo y que permanecía estacionada sobre el golfo de México y estuvo más orientada a un relativo noreste al ciclón. Bonnie se intensificó constatemente, convirtiéndose en huracan a las 0000 utc del 4 de julio, y luego 36 horas más tarde alcanzaba su intensidad máxima como un huracan intenso de 185 kph a las 1200 utc del 5 de julio, mientras se localizaba a unos 445 km al sur de Manzanillo, México. Bonnie poseyó un pequeño corazón central durante este período, como un ojo de alfiler rodeado por un patrón denso nuboso central circular, asi como se apreciaba en las imágenes del satélites geostacionario y de microondas. El campo de vientos huracanados también permaneció bien compacto, con un radio de vientos tormentosos extendiéndose a más de 165 km al norte de su centro.

La intensidad máxima de Bonnie duro poco, asi como se incrementaba la cortante de vientos del norte por encima de 15 nudos en combinación con el inicio de un ciclo de reemplazo de la pared del ojo, llevándolo a un gradual debilitamiento. El ciclón se debilitó a un huracan categoría 1 con vientos de 150 kph el 6 de julio. El desplazamiento de Bonnie también disminuyó durante este período, asi como se acercaba a una debilitada cuña de nivel medio que se localizaba al norte de la Península de Baja California. El 7 de julio, la cortante disminuyó una vez más por debajo de los 10 nudos, las imágenes de microondas indicaron que el ciclo de reemplazo de la pared del ojo se había completado con Bonnie exhibiendo una pared del ojo bien alargada. En respuesta, Bonnie fue capaz de reintensificarse ligeramente a las 1800 utc del 7 de julio. Una cuña de nivel medio también se edifico nuevamente al norte de Bonnie durante este tiempo, y el ciclón tropical inicio un gradual aceleramiento hacia el oeste/noroeste.

Esta intensidad máxima sencundaria resultó ser transitoria, asi como el ciclón rápidamente cruzaba una isoterma de 26C sobre aguas más frescas y su estructura convectiva empezaba a decaer pronunciadamente. Bonnie se debilitó por debajo de intensidad de huracán a las 1800 utc del 8 de julio, permaneciendo la convección cerca del centro de la circulación, dispandose en las siguientes 24 horas. La falta de convección a las 1800 utc del 9 de julio dio como resultado la degeneración de la tormenta a un ciclón post-tropical de 75 kph, cuando se ubicaba a unos 1960 km al oeste/sureoste del extremo sur de la península de Baja California. A medida que el sistema se tornaba verticalmente poco profundo, giraba hacia el oeste siguiendo el flujo de nivel bajo. Mientrás la circulación continuaba disminuyendo. La baja continuó debilitandos y finalmente degeneró en un eje de vaguada a las 0600 utc del 11 de julio, próximo entre la península de Baja California y las Islas Hawaiyanas.

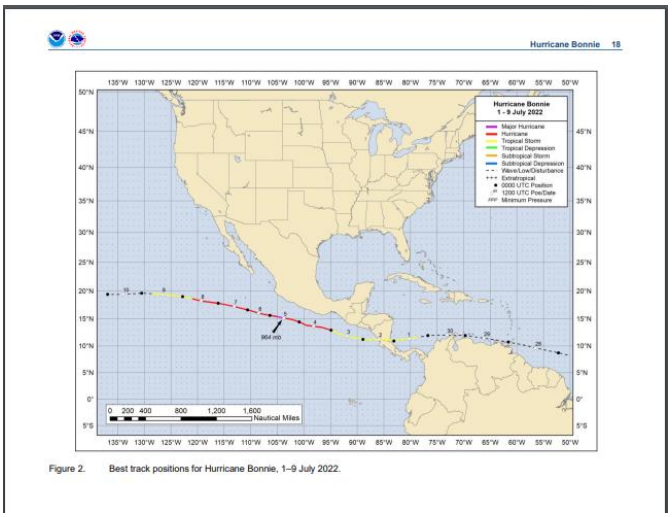


Fig.5.- Trayectoria huracan Bonnie.

Hubo 5 muertes directas asociadas con Bonnie, principalmente debido a las fuertes lluvias a medida que avanzaba sobre América Central. Cuatro de esas muertes ocurrieron en Nicaragua principalmente, personas que fueron arrastradas y ahogadas en ríos que crecieron y se desbordaron, uno de los cuales murió mientras intentaba salvar a otros pasajeros de un autobús que habían sido arrastrados por las inundaciones. Se reportó otra fatalidad en El Salvador, y todavía hay una persona desaparecida que no ha sido contabilizada hasta la redacción de este informe. En Costa Rica, más de 3.000 personas fueron evacuadas debido a las inundaciones y deslizamientos de tierra provocados por Bonnie. Se informó que más de 10,000 personas también se quedaron sin electricidad en Nicaragua.

Las estimaciones de daños monetarios se estiman actualmente en más de 25 millones de dólares (EE. UU.), según un informe de catástrofe global de Aon, principalmente debido a las lluvias torrenciales en Nicaragua, El Salvador y Costa Rica. La onda tropical, sistema precursor a Bonnie tuvo impactos más modestos en Trinidad y Tobago, aunque al menos 40 casas se inundaron en un pueblo a lo largo de Grande Riviere, y casi 200 000 clientes en todo el país quedaron sin agua potable, debido a los impactos de la tormenta que afectaron las instalaciones de tratamiento de agua.

2.3.- Tormenta Tropical Colin.

Andrew S. Latto y Jhon P. Cangialosi
National Hurricane Center

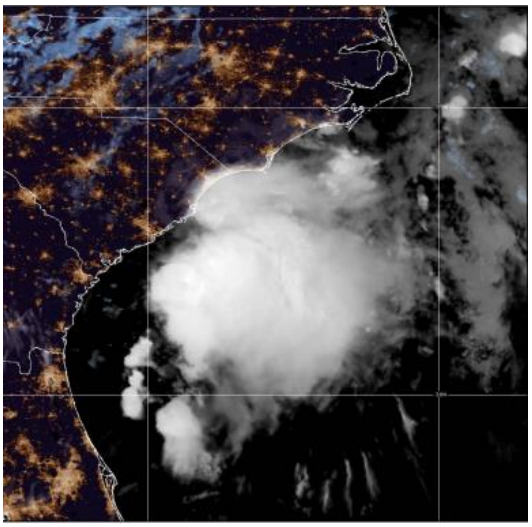


Fig. 6.- Imagen GOES-16 Geocolor de la tomenta tropical Colin a las 0900 utc del 2 de julio de 2022 cuando su centro Estaba sobre tierra entre Charleston y Myrtle Beach, South Carolina.

Colin fue una tormenta tropical de corta vida que se formo en aguas costeras de South Carolina/Georgia e hizo impacto cerca de Hunting Island. South Carolina, pocas horas más tarde. Colin se debilitó lentamente asi como permanecía justo sobre tierra, y se disipó antes de entrar a North Carolina.

El disturbio inicial de Colin se originó del sector norte de una vaguada superficial que se movió erráticamente en aguas costeras sureste de los Estados Unidos entre el 29 y 30 de junio. La vaguada se movió justo sobre tierra a través del este de Georgia y South Carolina a primeras horas de la mañana del 1 de Julio, mientras producía convección desorganizada. Mas tarde esa mañana, la vaguada se desplazo hacia el este nuevamente, dirigiendose hacia las aguas costeras. Durante ese mismo lapso de tiempo, se desarrollo una profunda convección y se tornó mas organizada justo al este del eje de la vaguada. A las 1800 utc de ese día, imágenes satelitases del canal visible y observaciones de superficie indicaron que un área de baja presión con centro bien definido se había formado a unos 55 km al este/sureste de Savannah, Georgia, marcando la formación de una depresión tropical.

Despues de su formación, la depresión empezó a moverse hacia el norte dirigiéndose a la zona costera de South Carolina, mientras el sistema estuvo en una corriente apoyada por una cuña subtropical sobre el Atlántico occidental. La convección se incrementó cerca del centro de la circulación, y se estimo que la depresión se intensificaba en la tormenta tropical Colin a las 2330 utc de ese día, asi como hacía impacto cerca de Hunting Island, South Carolina. Colin giro hacia el noreste justamente después de hacer impacto y mantener este movimiento por el resto de su existencia. Esta trayectoria no llevo a la tormenta muy tierra adentro, con el centro permaneciendo dentro de unos 35 km de la línea

costera, asi como el sistema se dirigía hacia North Carolina. La proximidad de la tormenta a la costa y la persistente convección a través de la porción oriental de la circulación, permitió a Colin mantenerse con vientos de tormenta tropical a través de las 1200 utc del 2 de julio. Sin embargo, la convección constantemente menguó mas tarde durante la mañana, y a las 1800 utc el sistema se debilitó degenerando en depresión tropical. A las 0000 utc del 3 de julio, observaciones de superficie indicaron que la circulación de bajo nivel se había disipado sobre el noreste de South Carolina.

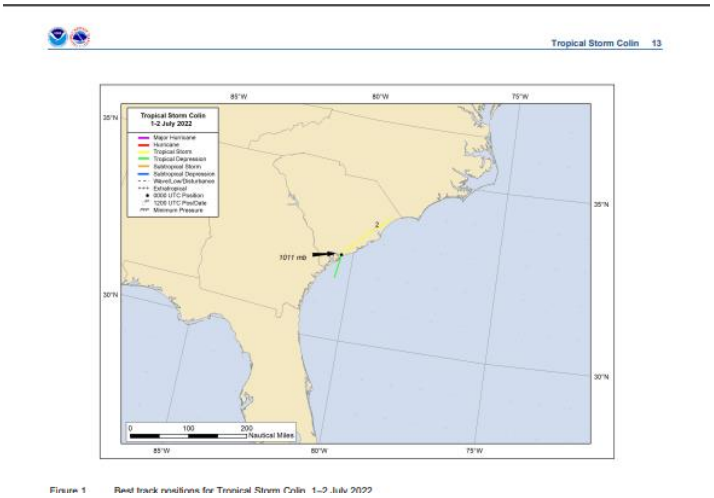


Fig.7.- Trayectoria tormenta tropical Colin.

No hubo informes de daños asociados con Colin. Sin embargo, hubo una víctima directa. El fuerte oleaje a lo largo de las costas de Carolina del Sur y Carolina del Norte asociado con Colin continuó hasta el 3 de julio, ya que los fuertes vientos persistieron sobre partes de esas aguas después de que se disipara la circulación del sistema. Un hombre de 52 años se ahogó en una playa en Oak Island, Carolina del Norte, debido al fuerte oleaje asociado.

2.4.- Potencial Ciclón Tropical #4.-

Jhon P. Cangialosi
National Hurricane Center

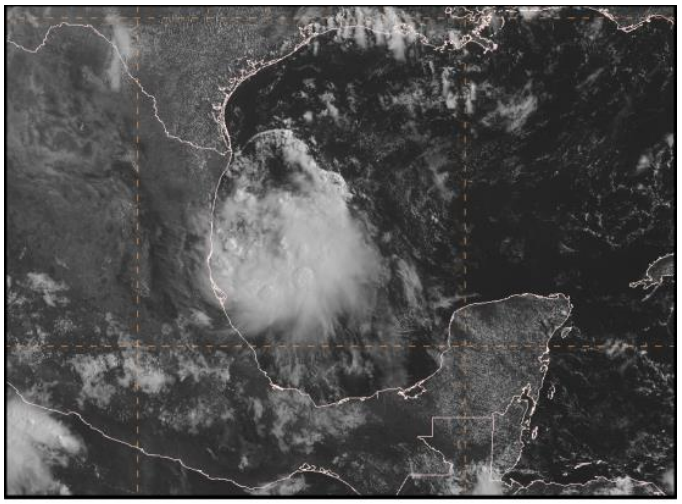


Fig.8.- Imagen GOES-16 Visible del Potencial Ciclón Tropical #4 a las 1500 utc del 20 de agosto de 2022.

El potencial ciclón tropical #4 fue un disturbio que transitó desde la Península de Yucatán a la porción noreste de tierra mexicana y no pudo alcanzar la categoría de ciclón tropical.

El 19 de agosto de 2022, el Centro Nacional de Huracanes en coordinación con el gobierno de México y la Oficina del Servicio Nacional de Meteorológico de Brownsville, Texas tomaron la opción de iniciar boletines y a emitir avisos de tormenta tropical para un disturbio sobre el suroeste del golfo de México. En ese momento del inicio de boletines a las 2100 utc del 19 de agosto, el disturbio tenía adjudicado un 80% de probabilidad de formación en las siguientes 48 horas y se pronosticó que tomaría una trayectoria hacia la costa noreste de México en 24 a 36 horas, mientras se intensificaría como tormenta tropical. Por lo tanto, avisos de tormenta tropical fueron emitidos en ese momento para el sector costero noreste de México y el extremo sur de Texas.

Las imágenes satelitales mostraron que el sistema tuvo un área concentrada de convección en la tarde del 19 de agosto, y datos de un Avión Cahuracanes de la Reserva de la Fuerza Aerea de los Estados Unidos, indicaron que los vientos máximos sostenidos estaban alrededor de 55 kph. Sin embargo, el avión y datos tempranos del Scatterometer revelaron que el disturbio no tenía un centro bien definido y aparentaba una vaguada en superficie. A pesar de que la conveccion persistió el 20 de agosto, mientras el sistema se movía hacia el noroeste a través del oeste del golfo de México, la estructura de la baja de nivel bajo del sistema no pudo definirse. Datos de otra misión de reconocimiento por el Avión Cazahuracan de Fuerza Aerea de los Estados Unidos, breve tiempo después de las 1200 utc del 20 de agosto, indicaron que a pesar de la apariencia del centro de nivel medio detectada mediante imágenes visibles, la estructura de bajo nivel del sistema aún estaba desorganizada. La conveccion disminuyó significativamente mas tarde ese mismo día, y se

estimo que la vaguada se movió tierra adentro sobre el noreste de México alrededor de las 0000 utc del 21 de agosto.

Desde que quedo claro que el disturbio no se convertiría en ciclón tropical o llevara vientos sostenidos con intensidad de tormenta tropical a las costas de México o de Texas, los boletines de avisos de tormenta tropical fueron descontinuados a las 0300 utc del 21 de agosto.

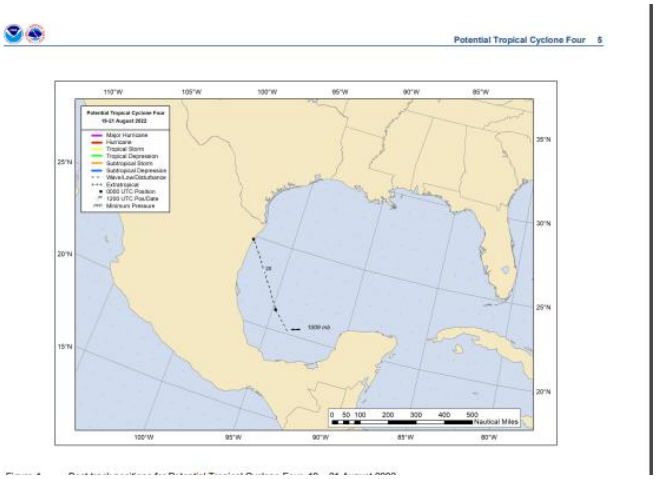


Fig.9.- Trayectoria Potencial Ciclon tropical #4

No hubo reportes de impactos significativos asociados con el disturbio.

2.5.- Huracan Danielle.-

Robbie Berg
National Hurricane Center

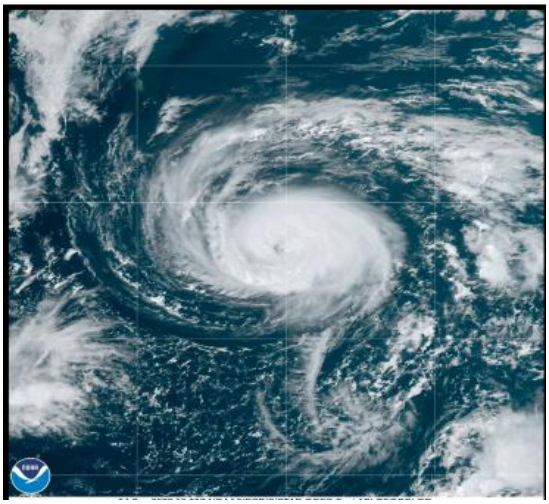


Fig.10.- Imagen Satelital GOES-16 Geocolor del huracan Danielle a las 1800 utc del 4 de septiembre 2022, con su intensidad maxima. Cortesia NOAA/NESDIS/STAR.

Danielle fue un huracán de alta latitud categoría 1 (en la Escala de Intensidad de Huracanes Saffir-Simpson) que se movió erráticamente sobre el Océano Atlántico norte por unas dos semanas como tropical y como ciclón extratropical. Danielle provocó inundaciones y deslizamientos de tierra en algunas partes de Portugal, mientras fue un ciclón extratropical.

Danielle tuvo orígenes no tropicales a partir de una sufercie frontal que se estaciono sobre el Océano Atlántico norte el 29 de agosto, donde las aguas cálidas de la corriente del golfo se bifurcan en la corriente de Las Azores. El gradiente térmico al norte de la superficie frontal se debilitó en los siguientes dos días, y un sistema de baja presión se desarrollo a lo largo de una vaguada remanente a las 1200 utc del 31 de agosto. Bandas convectivas se formaron bien lejos rápidamente en la parte oriental de la baja y empezaron a envolverse alrededor del centro a primeras horas de la mañana del 1 de septiembre, llevando a la formación de una depresión tropical a las 0600 utc, mientras se localizaba a unos 1150 km al sureste de Cape Race, Newfoundland. La depresión inmediatamente empezó un periodo de 30 horas de rápida intensificación y se convirtió en huracán a las 1200 utc del 2 de Septiembre, cuando se localizaba a unos 1090 km al oeste de las Islas Flores en Las Azores.

La rapida intensificación de Danielle en tan alta latitud sobre el Atlántico norte, es una rara ocurrencia y fue probablemente por temperaturas de la superficie del mar más cálidas que lo normal (entre 2 y 3C) aproximadamente entre 27 y 28 C, temperaturas frías en la alta troposfera, y una capa profunda de vientos cortantes de baja intensidad. Danielle se movió erráticamente en la misma área durante su período de rápida intensificación, incrustandose dentro de un patron de bloqueo Rex, el huracán genero una surgencia de aguas más frescas que 26C. Como resultado, la convención menguo, y Danielle se debilitó degenerando a tormenta tropical a las 0600 utc del 3 de septiembre. Durante ese día, el bloqueo de la alta al norte, provoco que Danielle se moviera hacia el oeste y escapara del ambiente frío, y la tormenta se reintensificó alcanzando categoría de huracán a las 0000 utc del 4 de septiembre. La intensificación continuó debido a la cortante débil y aguas oceánicas relativamente cálidas, y Danielle alcanzó su intensidad máxima de 140 kph a las 1800 utc de ese día, mientras se ubicaba a unos 1220 km al oeste de la Isla Flores.

El bloqueo Rex se disipó el 5 de septiembre, y un flujo ligeramente mas fuerte a medias latitudes provocó que Danielle empezara a moverse mas rápido hacia el noreste, lo cual continuó por varios días. A pesar de que Danielle mantuvo la intensidad de huracán durante ese tiempo, la región del núcleo central y el radio de vientos máximos se expandieron significativamente. Una profunda capa de vientos cortantes empezó a incrementarse en la tarde del 7 de septiembre y provocó que Danielle degenerara a tormenta tropical a las 0600 utc el 8 de septiembre. Justo 6 horas más tarde, Danielle se convirtió en ciclón extratropical cuando se ubicaba a unos 870 km al norte de la Isla Flores, asi como se incrustaba dentro de una zona frontal, desarrollándose un clásico escudo de nubes de nivel alto en forma de coma.

El ciclón extratropical se ocluyó mientras hacía un movimiento circular cerrado (loop) sobre el Atlántico norte entre el 8 y 10 de septiembre, mientras interactuaba con una baja de capa profunda que se movía hacia el este desde el Atlántico canadiense. La baja ocluida gradualmente se debilitó mientras se movía hacia el este y sureste al norte de Las Azores

entre el 10 y 12 de septiembre. Por varios días, el sistema se movió de forma errática y serpenteó frente a las costas de Portugal y el noroeste de España, y la circulación a nivel de superficie finalmente se disipó a unos 185 km al nor/noroeste de Lisboa, Portugal, en la tarde del 15 de septiembre.

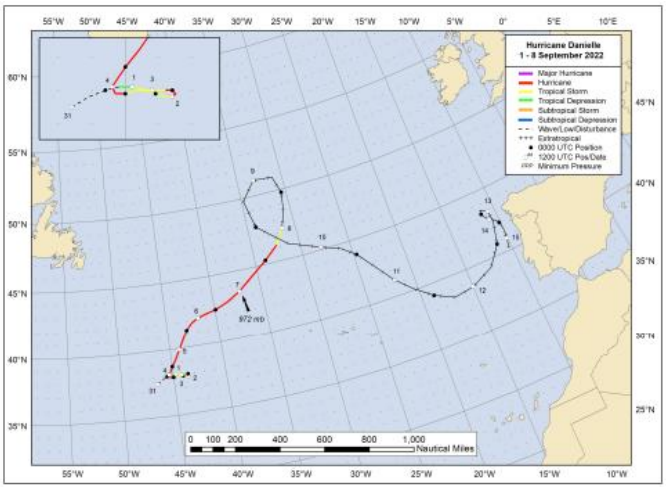


Fig.11.- Trayectoria huracán Danielle.

Cerca del final de su vida como ciclón extratropical, Danielle causó daños en varias zonas de Portugal debido a inundaciones y deslizamientos de tierra. A partir del 12 de septiembre, fuertes lluvias cayeron sobre las zonas quemadas de la sierra de la Sierra de Estrela, donde se habían producido devastadores incendios forestales durante el verano. Las inundaciones, el lodo, los árboles caídos y los escombros descendieron por las laderas cerca del pueblo de Sameiro, dañando edificios e infraestructuras y arrastrando al menos cuatro vehículos al río Zêzere. El Instituto Portugués del Mar y de la Atmósfera (IPMA) informó que cayeron 3,30 pulgadas (83,7 mm) de lluvia en la ciudad de Guarda en 24 horas. También se produjeron inundaciones en otras partes del país, incluso dentro del área metropolitana de Lisboa.

2.6.- Huracan Earl.-

Erick S. Blake
National Hurricane Center

Fig.12.- Imagen GEOCOLOR GOES 16 de Earl a las 1200 utc del 9 de septiembre 2022 pasando al este de Bermuda. Cortesía de NOAA/NESDIS/STAR.

Earl fue un huracan de septiembre que se formó al noreste de Las Antillas Menores y giró hacia el norte alejándose de esas islas, convirtiéndose en un amplio huracán categoría 2 sobre el suroeste del Atlántico antes de pasar al este de Bermuda en aguas abiertas del océano Atlántico central. Dos personas murieron por impacto de descargas eléctricas en las aguas costeras de Puerto Rico, y mientras se movia como ciclón post-tropical en aguas adyacentes de Canada, fuertes lluvias inundaron sectores del sureste de Newfoundland.

Earl se formó de una onda tropical que se movió hacia el oeste que salió de la costa oeste de Africa a primeras horas de la mañana del 25 de agosto. La actividad tormentosa no fue muy persistente u organizada cerca del eje de la onda por varios días debido a un ambiente seco de nivel medio y vientos cortantes del este. Una amplia área de baja presión se formó el 30 de agosto sobre el Atlántico central, y las condiciones tormentosas se incrementaron. Sin embargo, la persistencia de la cortante y ambiente seco a nivel medio permitieron solamente un lento incremento en su organización total, mientras la baja se movía hacia el oeste/noroeste. Asi como el sistema se movía sobre aguas más cálidas al este de Las Antillas Menores el 1 de septiembre, la convección finalmente se torno mas organizada y una circulación a nivel medio se desarrolló, pero el sistema aún le faltaba un centro bien definido a nivel de superficie, de acuerdo a datos de un avión cazahuracán de la Reserva de la Fuerza Aerea de los Estados Unidos y de la NOAA. En la tarde del siguiente día, datos procedentes de satélites y de avión, indicaron que el centro de bajo nivel bien definido se había formado y los vientos se habían incrementado, asi que el sistema se convirtió en tormenta tropical a las 1800 utc del 2 de septiembre a unos pocos cientos de km al este del sector norte de Las Islas de Sotavento.

Después de su formación, cortantes moderados del suroeste provocaron que Earl solo se intensificara lentamente, a pesar de estar transitando por aguas muy cálidas, mientras la tormenta se movía mas lentamente hacia el oeste/noroeste. Earl pasó a unos 120 km al norte

del sector norte de las Islas de Sotavento entre el 3 y 4 de septiembre, pero ninguno de los vientos fuertes se ubicó al sur del centro debido a los vientos cortantes. La tormenta alcanzó su primer pico de intensidad de 110 kph el 5 de septiembre mientras giraba hacia el norte dentro de un fraccionamiento de la cuña subtropical del Atlántico central y una vaguada distante sobre Norte America. A pesar de que el ciclón estuvo experimentando cortantes moderados a fuertes del oeste durante ese momento, datos del avión indicaron que Earl lentamente se intensificó después del 5 de septiembre, talvez ayudado por un ambiente difluente a nivel alto y condiciones termodinámicas conducentes. La tormenta se convirtió en huracan cerca de las 1800 utc del 6 de septiembre, a varios cientos de km al sur de Bermuda, y alcanzó un segundo pico de intensidad máxima de 165 kph cerca de las 0000 utc el 8 de septiembre. Despues del segundo pico de intensidad, a pesar de que la presión central seguía cayendo y la cortante se tornaba débil, datos del avión indicaron que los vientos méximos de Earl gradualmente disminuyeron el 8 de septiembre, quizás debido a la intrusión de aire seco. El ojo tuvo un incremento de unos 100 km aproximadamente de ancho en ese momento, y hubo alguna indicación de datos que en vez de contribuir a los vientos máximos, en cambio, la caída de la presión central estaba provocando que Earl aumentara de tamaño.

El amplio huracán aceleró hacia el norte y nor/noreste entre el 8 y 9 de septiembre delante de una vaguada de latitudes medias, y reanudo su fortalecimiento el 9 de septiembre. La intensidad máxima final de Earl, 175 kph, fue alcanzada alrededor de las 0000 utc del 10 de septiembre a varios cientos de km al sureste de Nova Scotia, Canada. La transición extratropical inició poco después debido a la interacción con una vaguada anteriormente citada, y Earl se convirtió en un amplio y fuerte ciclón post-tropical a las 1800 utc del 10 de septiembre, a pocos cientos de km al sur de Avalón, Península de Newfounland. El sistema interactuó con una vaguada extratropical y se movió lentamente hacia el noreste o este entre el 11 y 12 de septiembre. El ciclón post-tropical se debilitó gradualmente y luego se movió mas rápido hacia el este/noreste y noreste, antes de ser absorbido por otra baja de latitud media en la tarde del 15 de septiembre a unos 1295 km al este de Saint John's, Newfoundland.

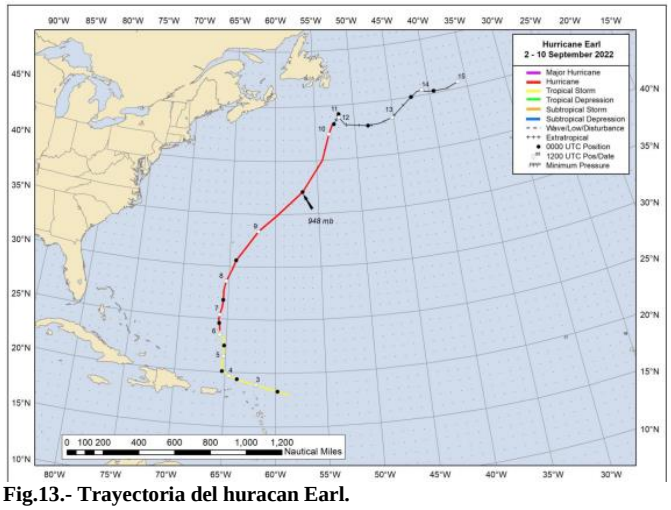


Fig.13.- Trayectoria del huracan Earl.

Hubo 2 muertes asociadas con Earl, mientras era un ciclón tropical, un hombre y una mujer murieron en un jet ski a causa de un rayo en Cayo Matías cerca de Salinas, en aguas costeras de Puerto Rico, proveniente de una banda exterior del ciclón. Hay que tener en cuenta que hubo dos muertes por corrientes de resaca en los Estados Unidos entre el 6 y el 8 de septiembre cerca de Ocean City, Maryland y Ocean City, Nueva Jersey, respectivamente, pero se debieron a un frente frío, no a Earl. No se produjeron daños significativos en tierra mientras Earl era un ciclón tropical. Se produjeron daños menores cerca de Trepassey, Canadá, cuando se derrumbó un muro de contención, pero no se dispone de cifras de daños. Las fuertes lluvias también provocaron inundaciones urbanas del río Waterford, con automóviles varados e inundaciones en algunas viviendas. No hay cifras de daños disponibles, pero se pensó que eran menores.

2.7.- Huracan Fiona.-

Richard J. Pasch, Brad J. Reinhart y Laura Alaka
National Hurricane Center

Fig.14.- Fiona como categoria 4 a las 2100 utc del 21 de Septiembre. Imagen Cortesia de NOAA/NESDIS/STAR

El huracán Fiona fue un gran e intenso huracán que hizo impactos en Puerto Rico, la República Dominicana, Grand Turk, y, como un extremadamente fuerte ciclón extratropical, en Nova Scotia. Se convirtió en el ciclón con la presión mínima más baja que se haya registrado en Canada.

Fiona se formó de una onda tropical que se movió desde la costa occidental de Africa en la tarde del 7 de septiembre. Los aguaceros y tormentas asociadas con la onda inicialmente mostro algunos signos de organización después que el sistema se movió fuera de la zona costera. Sin embargo, la convección asociada disminuyo en los siguientes días asi como la onda continuó hacia el oeste sobre el Atlántico tropical oriental. Entre el 10 y el 11 de septiembre, la onda estuvo produciendo solamente una actividad mínima de aguaceros, aparentemente debido a la influencia de aire seco. La convección luego se incrementó, pero estuvo desorganizada, en asociación con el disturbio mientras continuaba hacia el oeste a

través del Atlántico Tropical central entre el 12 y 13 de septiembre. En la tarde del 13 de septiembre, la actividad de aguaceros y tormentas se torno mas consolidada cuando se ubicaba a unos 1665 km al este de Las Antillas Menores. Alrededor de las 0600 utc del 14 de septiembre, un centro bien definido de circulación de bajo nivel se formó cerca del extremo oeste de la principal área convección, cuando se centraba a unos 1435 km al este de Guadalupe, y asi el sistema se convirtió en depresión tropical.

Para los primeros días, el sistema estuvo bajo la influencia de cortantes de vientos moderados a fuertes del oeste, con el centro de bajo nivel estando frecuentemente expuesto al oeste de la convección entre el 14 y 16 de septiembre. Sin embargo, la cortante no estuvo lo suficientemente tan fuerte para detener la intensificación a tormenta tropical a las 1800 utc del 14 de septiembre, y alcanzando una intensidad de 90 kph al siguiente día. Con un anticiclón a nivel medio centrado al nor/noroeste, Fiona se movió mayormente con un rumbo hacia el oeste y acercándose a las Islas de Sotavento entre el 15 y 16 de septiembre. Mientras permanecía en un ambiente no del todo favorable, la tormenta no tuvo muchos cambios en intensidad, y sus vientos máximos fluctuaron entre 85 y 90 kph. El sistema paso sobre Guadalupe justo antes de las 0000 utc el 17 de septiembre con una intensidad de 90 kph, y luego se movió en el Mar Caribe. Fiona se movió algo erráticamente pero generalmente hacia el oeste sobre el noreste del mar Caribe en las siguientes 24 horas o algo más, mientras mantenía sus vientos de 90 kph, pero mostrando signos de organización. El 18 de septiembre, la tormenta giró hacia el oeste/noroeste y noroeste, y la cortante vertical de vientos disminuyo sobre el sistema. Esto dio como resultado, que Fiona se intensificara mientras estaba acercándose a la costa sur de Puerto Rico. El sistema se convirtió en huracán alrededor de las 1200 utc del 18 de septiembre, e hizo impacto en la tarde de ese día sobre el extremo suroeste de Puerto Rico alrededor de las 1920 utc con vientos vientos máximos sostenidos de 140 kph.

Entre la tarde del 18 y primeras horas de la mañana del 19 de septiembre, Fiona fluctuo hacia el oeste sobre el Canal de La Mona con algún incremento adicional en intensidad. Giro nuevamente hacia el noroeste asi como la cuña al norte gradualmente se debilitaba, el ojo del huracán hizo impacto por Cabo San Rafael del Yuma, este de la República Dominicana alrededor de las 0730 utc del 19 de septiembre con vientos máximos sostenidos cerca de 150 kph. El centro de Fiona cruzo el este de la República Dominicana y salió al Atlántico por la costa norte del país a las 1500utc del 19 de septiembre. Los vientos máximos del huracán disminuyeron ligeramente después que se movió sobre el este de La Española. Fiona se reintensificó después de moverse otra vez sobre aguas, y se intensificó con vientos de un huracán intenso de 185 kph, mientras se acercaba a las islas Turcas y Caicos a primeras horas de la mañana del 20 de septiembre. Moviéndose hacia el noroeste, el ojo de Fiona pasó sobre Grand Turk alrededor de las 1100 utc de ese día, y muy cerca de East Caicos Island un poco más tarde.

Mientras la cuña subtropical al norte de Fiona continuaba debilitándose, el huracán giró hacia el nor/noroeste y norte mas adelante entre el 20 y 21 de septiembre, moviéndose y alejándose del sureste de Las Bahamas. Mientras se movía en condiciones ambientales conducentes atmosféricas y oceánicas, el huracán desarrollo una buena definición de flujo de salida y se intensifico más, alcanzando su intensidad máxima de 220 kph alrededor de las 0600 utc el 21 de septiembre cuando se ubicaba a unos 240 km al nor/noroeste de Grand

Turk. Continuando hacia el norte, el ojo bien definido de Fiona paso a unos 555 km al este del norte de Bahamas a primeras horas de la mañana del 22 de septiembre. El sistema estuvo moviéndose a través de una debilitada cuña subtropical, y cambió al nor/noreste dirigiendose despues el 22 de septiembre en respuesta a una fuerte vaguada de nivel medio troposférico que se acercaba a la costa noreste de los Estados Unidos. Fiona aceleró hacia el nor/noreste y noreste a primeras horas de la mañana del 23 de septiembre delante de una vaguada y el acercamiento de un sistema frontal, mientras se mantenía como un huracán categoría 4. El huracán se había hecho bastante amplio, con vientos de intensidad de tormenta tropical extendiéndose a unos 555 km de su centro y los de intensidad de huracán se extendían a unos 185 km. El centro de Fiona pasó a unos 185 km al noroeste de Bermuda alrededor de las 1000 utc del 23 de septiembre.

Luego el 23 de septiembre, el ciclón giro hacia el norte y aceleró mas e inteeractuó con un frente cercano, convirtiéndose en un ciclón extratropical intenso de unos 185 kph a las 0000 utc del 24 de septiembre, mientras se ubicaba a unos 350 km al sureste de Halifax, Nova Scotia. Fiona luego hizo impacto en la costa sureste de Nova Scotia alrededor de las 0700 utc del 24 de septiembre, como un ciclón extratropical muy fuerte con vientos máximos sostenidos de 155 kph y una presión mínima centra de 931 milibares. Fiona fue el ciclón con la presión mínima más baja que ha hecho impacto en Canada. El sistema con lento movimiento se movio hacia el norte sobre el este de Nova Scotia y lentamente se debilito después el 24 de septiembre. Mientras continuaba debilitándose, Fiona como post-tropical se movío hacia el noreste y norte a través del extremo oriental de Quebec y Labrador el 25 de septiembre, y sus vientos máximos disminuyeron por debajo de 90 kph. El ciclón mantuvo vientos galernosos con intensidad mínima el 26 de septiembre mientras se movía sobre el Atlántico norte entre Labrador y Groelandia. Giró hacia el este/noreste y se disipó cerca de la costa suroeste de Groelandia luego el 27 de septiembre.

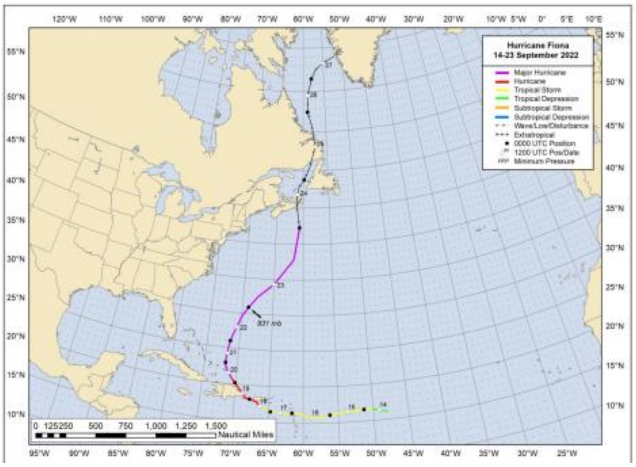


Fig.15.- Trayectoria huracán Fiona.

Fiona fue responsable de 7 muertes directas, 2 en Puerto Rico, 2 República Dominicana y 2 Canadá, y 1 en Guadalupe. Un hombre de 54 años se ahogó en Guadalupe cuando su casa fue arrastrada por las inundaciones cerca de Rivière des Pères. Dos hombres de 58 y 62 años se ahogaron en las inundaciones cerca de Bayamón, Puerto Rico. En República Dominicana, un hombre de 68 años murió al ser embestido por la caída de un árbol en San

José de Las Matas, y una mujer de 18 años murió al caerle encima un poste de luz mientras conducía una motocicleta en Higüey. En Canadá, una mujer de 73 años se ahogó cuando fue arrastrada mar adentro por grandes olas y marejadas ciclónicas que arrastraron parte de una casa en Port aux Basques, Newfoundland. Un hombre de 81 años con demencia fue arrastrado al mar y presumiblemente se ahogó en Lower Prospect, Nueva Escocia.

También hubo 22 muertes indirectas, incluidas 21 en Puerto Rico y 1 en Canadá. Según el Departamento de Salud de Puerto Rico y los informes de los medios, tres muertes indirectas estuvieron relacionadas con el envenenamiento por monóxido de carbono y otras tres fueron como el resultado de incidentes cardíacos durante o después de la tormenta. Seis personas mayores (de 65 años o más) tenían un traumatismo craneal o corporal citado como causa de muerte, y se enumeraron otras afecciones médicas para muchas de estas personas. Cada una de las muertes fue el resultado de la explosión de un generador, electrocución dando como resultado un traumatismo craneal severo, accidente cerebrovascular sin acceso a servicios médicos, complicaciones médicas luego de una caída relacionada con cortes de energía y suicidio. Las cuatro muertes indirectas restantes fueron el resultado de varios incidentes médicos combinados con el acceso limitado a los servicios médicos después de la tormenta. En Canadá, los informes de los medios indicaron una muerte indirecta en la Isla del Príncipe Eduardo, la cual estuvo relacionada con el uso de un generador, y varias otras personas fueron tratadas por sospecha de envenenamiento con monóxido de carbono.

Fiona produjo más de $3.09 mil millones (USD) en daños combinados en el Caribe y Canadá, según Global Catastrophe Recap suministrado por Aon. Solo en Puerto Rico, los Centros Nacionales de Información Ambiental (NCEI) estiman que Fiona causó daños por $2.500 millones (USD), lo que lo convierte en el tercer huracán más costoso registrado en esa isla, después de María (2017) y Georges (1998). Según estimaciones de Catastrophe Indices and Quantification Inc. (CatIQ), Fiona es el evento meteorológico extremo más costoso registrado en el Atlántico de Canadá con alrededor de $ 800 millones (CAD) en pérdidas aseguradas.

Guadalupe

Las inundaciones y los deslizamientos de tierra dañaron significativamente las viviendas y la infraestructura en BasseTerre. El puente Rivière des Pères que conecta Basse-Terre y Baillif sufrió importantes daños estructurales, y otras carreteras y puentes quedaron arrasados o quedaron intransitables por árboles caídos, agua u otros escombros. Alrededor de 13.000 clientes se quedaron sin electricidad durante el evento y 151.000 personas sufrieron escasez de agua como resultado de la tormenta.

Puerto Rico

Las catastróficas inundaciones repentinas y fluviales provocadas por lluvias excesivas provocaron daños graves, particularmente en las partes sur y central de Puerto Rico. Las inundaciones a lo largo del Río Nigua cerca de la costa sur, inundaron un vecindario en Salinas, lo que dio como resultado una emergencia por inundación repentina que requirió muchos rescates de agua y destruyó algunas casas. Las fuertes lluvias en las partes montañosas del interior de la isla provocaron importantes deslizamientos de tierra y

desprendimientos de rocas que dejaron numerosas estructuras inhabitables y aislaron varios municipios. Un puente temporal que se instaló sobre el río Guaónica en Utuado después del huracán María en 2017 fue arrastrado por las inundaciones. Otro puente en Guayama fue destruido y varios caminos y puentes se inundaron o quedaron intransitables debido a las inundaciones y los escombros. Los fuertes vientos derribaron árboles y líneas eléctricas, y algunas casas sufrieron daños en el techo. Toda la isla (alrededor de 1,5 millones de clientes) se quedó sin electricidad y más de 760.000 clientes sufrieron interrupciones en el servicio de agua durante y después del evento. Más del 90% de los cultivos en Puerto Rico fueron destruidos, lo que originó pérdidas agrícolas de más de $150 millones (USD).

República Dominicana

Los vientos huracanados y las fuertes lluvias produjeron daños significativos en algunas de las provincias del este de la República Dominicana. Los fuertes vientos derribaron árboles y líneas eléctricas, y más de 400.000 personas se quedaron sin electricidad. Las lluvias torrenciales provocaron deslizamientos de tierra y provocaron el derrumbe de algunos puentes, y muchas carreteras quedaron intransitables debido a las inundaciones y los escombros. Más de 8.500 viviendas resultaron dañadas y más de 2.000 fueron destruidas. Más de 43.000 personas fueron desplazadas y al menos 1.500 personas fueron reubicadas en refugios. Alrededor de 1,2 millones de personas experimentaron problemas con el suministro de agua durante y después del evento. Se estima que más de 1 millón de tareas (155.380 acres) de tierras agrícolas resultaron dañadas en todo el país.

Turks and Caicos & Bermuda

Las islas más orientales de las Islas Turcas y Caicos fueron las más afectadas por Fiona, particularmente Grand Turk y Salt Cay. El muelle en el Grand Turk Cruise Center sufrió daños significativos, con algunas secciones rotas y arrastradas a una playa cercana. También se informó de algunos daños en el aeropuerto de Gran Turk. Numerosos árboles y postes de electricidad fueron derribados por fuertes vientos y algunas estructuras sufrieron daños en el techo. Se produjeron apagones generalizados en Grand Turk, Salt Cay, South Caicos, North Caicos y Middle Caicos. Se levantó parte del asfalto de las áreas bajas a lo largo de North y Middle Caicos Causeway. Se informaron daños limitados e inundaciones menores en Providenciales. No se reportaron muertes ni heridos graves.

En las Bermudas, los fuertes vientos derribaron algunos árboles y líneas eléctricas y causaron algunos daños menores en el techo. Varios caminos estaban bloqueados por escombros y hubo múltiples informes de botes que fueron encallados o hundidos por grandes olas. Alrededor de 29.000 clientes se quedaron sin electricidad durante el evento.

Atlántico Canadiense

La marejada ciclónica y las grandes y destructivas olas provocaron inundaciones costeras devastadoras y una erosión significativa a lo largo de las costas del suroeste de Newfoundland, el este y el norte de Nueva Escocia, la Isla del Príncipe Eduardo, el este de New Brunswick e Iles-de-la-Madeleine. Más de 100 casas fueron destruidas por grandes olas y marejadas ciclónicas a lo largo de la costa suroeste de Terranova desde Port aux

Basques hacia el este hasta Burgeo. Muchas casas y negocios se inundaron con varios pies de agua en Iles-de-la Madeleine, y varias carreteras quedaron intransitables debido a las inundaciones y los escombros. Unas 60 carreteras y puentes y al menos seis escuelas sufrieron daños en la Isla del Príncipe Eduardo. Los fuertes vientos derribaron miles de árboles y líneas eléctricas en algunas localidades de Nueva Escocia, New Brunswick, la Isla del Príncipe Eduardo y Terranova. Más de 500.000 clientes se quedaron sin electricidad en el Atlántico canadiense, incluidos al menos 415.000 en Nueva Escocia y más de 82.000 en la Isla del Príncipe Eduardo. Algunos árboles grandes cayeron sobre automóviles y edificios en Halifax y otras ciudades de Nueva Escocia. Muchas estructuras sufrieron daños en el techo y las ventanas.

2.8.- Tormenta Tropical Gaston.-

Richard J. Pasch
National Hurricane Center

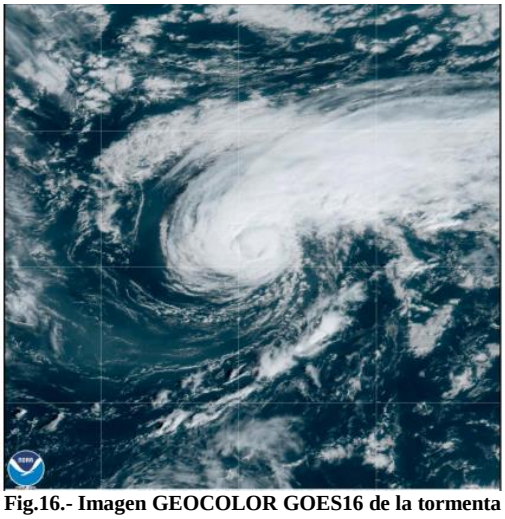


Fig.16.- Imagen GEOCOLOR GOES16 de la tormenta tropical Gaston a las 1200 utc del 22 de septiembre del 2023 cerca de su intensidad máxima de 102 kph. Imagen cortesía NOAA/NESDIS/STAR.

Gaston fue una tormenta tropical en latitudes medias subtropicales que provocó vientos con intensidad de tormenta sobre algunos sectores de Las Azores.

A pesar de que Gaston se formó en una latitud relativamente alta, fue generado por una onda tropical, de hecho la siguiente onda salio de Africa después de la que generó el poderoso huracan Fiona. La siguiente onda salió de la costa occidental de Africa el 12 de septiembre, y produjo aguaceros y tormentas de forma desorganizada, mientras se movía entre la costa de Africa y las Islas de Cabo Verde. La onda se movió a través de esas islas el 13 de septiembre acompañada por una convección ampliamente dispersa. En los siguientes días el sistema de movió hacia el oeste sobre el Atlántico tropical mientras producía aguaceros y tormentas de forma desorganizada. La convección gradualmente se tornó más consolidada sobre la porción norte de la onda entre el 16 y 17 de septiembre, y el 18 de septiembre, un área de disturbio a unos 1850 km al este/noreste del sector norte de las Islas

de Sotavento, se movio hacia el norte fuera de la onda tropical. El 19 de septiembre, una baja superficial se formo dentro de la zona de disturbio a unos 1850 km al este/sureste de Bermuda. Esta baja se movio hacia el norte sobre el Atlántico central acompañada por una convección esporádica y desorganizada en ese día, A las 1200 utc del 20 de septiembre el sistema, el cual tuvo ya un desarrollo de una circulación bien definida, adquirió una convección suficientemente organizada y pudo ser designada como una depresión tropical cuando se centraba a unos 1175 km al este de Bermuda.

Cuando se formo, el ciclón tropical se situó en el lado oeste del área de baja presión sobre el Atlántico oriental, e intensificándose en tormenta tropical a las 1800 utc del 20 de septiembre. Gaston se movió hacia el norte y nor/noreste alrededor del lado noroeste de la alta con algún incremento en su velocidad de traslación. A pesar de que la tormenta estuvo en un ambiente de cortantes moderados a fuertes del suroeste y sobre temperaturas de las superficie del mar marginalmente favorables, el ciclón fue capaz de intensificarse alcanzando su intensidad máxima de unos 100 kph a primeras horas de la mañana del 21 de septiembre cuando se ubicaba a unos 1075 km al oeste/suroeste de la Isla Flores en Las Azores. Gaston luego giro hacia el noreste y este/noreste durante el 22 de septiembre mientras lentamente avanzaba en velocidad y mantenía su intensidad mientras se movia a lo largo del lador norte de la alta. Girando hacia el este, el centro del ciclón pasó a unos 185 km al norte de Flories a las 0000 utc del 23 de septiembre. Se instauro un bloqueo de una alta a nivel medio al norte de Gaston y se convirtió en un mecanismo dominante de direccionamiento, lo caual provoco que la tormenta girara hacia el sureste y sur el 23 de septiembre. El sistema también se debilito algo ese día, probablemente debido a intrusión de aire bien seco, y su patrón nuboso convectivo perdió organización. Bajo la influencia del bloqueo del sistema de alta presión al norte, Gaston giro hacia el suroeste, y paso a unos 75 km al noroeste de Faial en Las Azores a las 0000 utc del 24 de septiembre con vientos máximos cerca de 85 kph. Moviendose a lo largo del lado sur de la alta, el ciclón giró hacia el oeste con pocos cambios en su intensidad, pasando a unos 155 km al sur de Flores alrededor de las 1800 utc del 24 de septiembre. Gaston luego giro hacia el oeste/noroeste mientras gradualmente se debilitaba, y la conveción asociada disminuyo dando como resultado que el sistema se convirtiera en un ciclón post-tropical con vientos de 65 kph a las 0000 utc del 26 de septiembre. El ciclón rápidamente degenero en un remanente de baja girando hacia el oeste/suroeste y se disipó sobre el Atlantico central subtropical alrededor de las 0000 utc del 28 de septiembre.

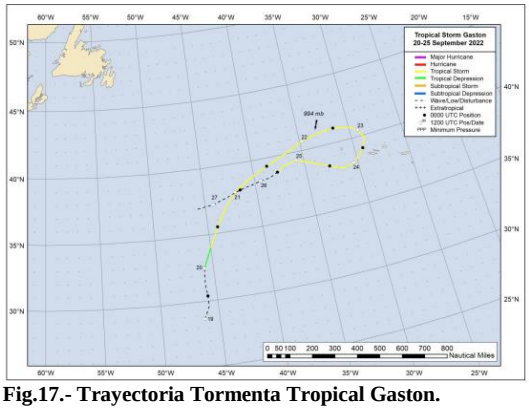


Fig.17.- Trayectoria Tormenta Tropical Gaston.

No hubo informes de daños o muertes asociadas con Gaston.

2.9.- Tormenta Tropical Hermine.-

Brad J. Reinhart
National Hurricane Center

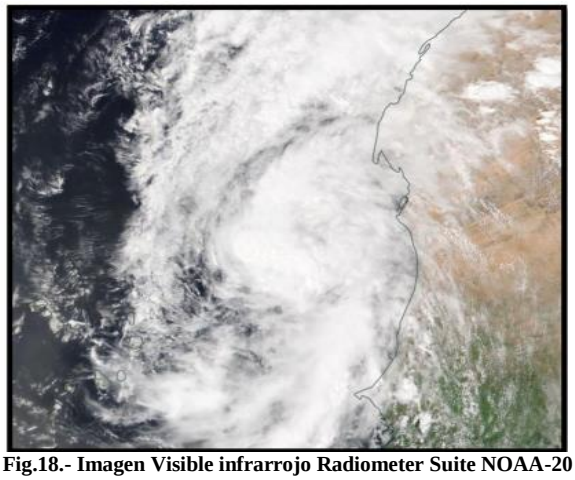


Fig.18.- Imagen Visible infrarrojo Radiometer Suite NOAA-20 a las 1457 utc del 23/Sept/2022, brevemente antes de la depresion convertirse en la tormenta tropical Hermine. Cortesia de NASA EOSDIS.

Hermine fue una tormenta tropical de corta vida que se formo sobre el lejano océano Atlántico tropical. La interacción de una vaguada a nivel alto con la humedad de Hermine y sus remanentes, dieron como resultado un record de totales de acumulados de lluvias e inundaciones en Las Islas Canarias.

Hermine se originó de una vigorosa onda tropical que salio de la costa occidental de Africa el 22 de septiembre. Datos del scatterometer mostraron una amplia circulación de nivel bajo en la tarde de ese día entre las Islas de Cabo Verde y la costa occidental de Africa, pero a la circulación le faltaba una mejor definición a nivel bajo. A pesar de que el extremo delantero de la onda estuvo acompañado por polvo asociado con Capa de Polvo Sahariano, hubo suficiente humedad e inestabilidad a lo largo del sector norte del eje de la onda por una fuerte explosión de convección que se desarrolló en las primeras horas de la mañana del 23 de septiembre. Un sistema de baja presión bien definido se formo a las 0600 utc de ese día, cuando se ubicaba a unos 490 km al este de las Islas de Cabo Verde. Algunas bandas curvas convectivas se desarrollaron alrededor de la circulación esa mañana alcanzando suficiente organización para apoyar la formación de una depresión tropical a las 1200 utc de ese día, cuando se localizaba a unos 460 km al este/noreste de las Islas de Cabo Verde.

El ciclón se movió hacia el nor/noroeste el 23 de septiembre debido al debilitamiento la cuña del Atlántico subtropical, inducida por una vaguada de nivel alto localizada justo al oeste de las Islas Canarias. Esta vaguada también fue responsable de una profunda cortante del suroeste sobre Hermine, lo cual desplazo la convección asociada al noreste de su centro.

Hermine no pudo intensificarse mas adelante, a pesar de estar pasando sobre aguas relativamente cálidas con temperaturas de la superficie del mar entre 26 y 27C ese día. Las imágenes satelitales indicaron que aire seco estaba envuelto alrededor las porciones oeste y sur de Hermine, y la cortante puede haber suministrado aire seco y más estable asociado con la capa de polvo sahariano dentro de su circulación. Hermine giro hacia el norte a primeras horas de la mañana del 24 de septiembre, y más adelante se produjo un incremento en la cortante de vientos del suroeste eliminando la mayor parte de su organización convectiva. El centro de nivel bajo se torno expuesto mediante la imagen visible, y Hermine degeneró en depresión tropical a las 1200 utc de ese día, cuando se ubicaba a unos 575 km al noreste de las Islas de Cabo Verde. La depresión continuó moviéndose hacia el norte sobre aguas más frescas, mientras solamente producía explosiones de convección de forma aislada bien al noreste de su centro. Los remanentes de convectivos colapsaron en la tarde de ese día, y Hermine degeneró en un remanente de baja post-tropical a las 0000 utc del 25 de septiembre, cuando se localizaba a unos 760 km al sur/suroeste de las Islas Canarias. El remanente de baja giró hacia el noroeste y graduamente se debilitó asi como se movía alrededor de la periferia noroeste de una cuña de bajo nivel. Datos del scatterometer a primeras horas de la mañana del 26 de septiembre mostraron que la baja había degenerado en una vaguada a nivel de superficie cuando se ubicaba a unos 460 km al suroeste de las Islas Canarias.

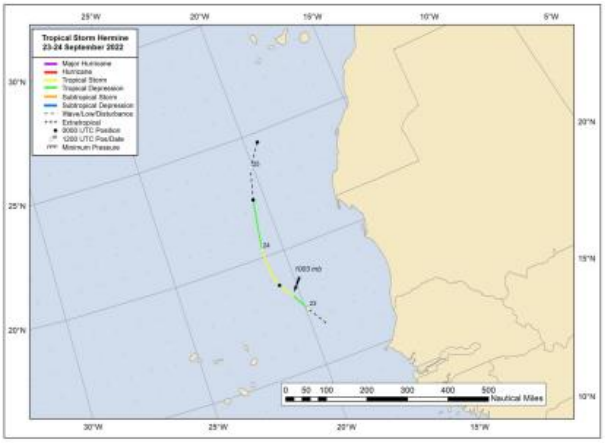


Fig.19.- Trayectoria Tormenta Tropical Hermine.

No hubo informes de víctimas asociadas con Hermine en las Islas Canarias. Según informes de los medios, las inundaciones causaron algunos daños, especialmente en las islas de Gran Canaria y La Palma. Las inundaciones provocaron daños en algunas carreteras y daños en la infraestructura, mientras los escombros de los deslizamientos de tierra obligaron a cerrar algunas carreteras. Numerosas escuelas sufrieron daños por inundaciones y fugas de agua, mientras los cortes de energía debido a líneas eléctricas dañadas afectaron a varios miles de personas. Se cancelaron cientos de vuelos en las islas, principalmente debido a las restricciones de visibilidad causadas por la lluvia.

2.10.- Huracan Ian.

Lisa Buci, Laura Alaka, Andrew Hagen, Sandy Delgado y Jack Beven
National Hurricane Center

Fig.20.- Imagen GEOCOLOR GOES 16 del 28 de Septiembre a las 1910 utc cerca de Ian hacer impacto en el suroeste de La Florida. NOAA/NESDIS/STAR.

Ian hizo impacto en el suroeste de La Florida como un huracán categoría 4 (de acuerdo a la escala de intensidad de huracanes Saffir-Simpson), produciendo una catastrófica marea de tormenta, vientos destructivos, e inundaciones históricas a través de la mayor parte del centro y norte de La Florida. Ian fue responsable de 150 muertes directas e indirectas y mas de 112 billones de dollars en daños, haciendo el huracán mas costoso en la historia de la Florida y el tercero mas costoso en la historia de los Estados Unidos, Ian hizo impacto como un huracán categoría 3 en el oeste de Cuba provocando daños dispersos y cortes de energía en toda la isla, Ian hizo su impacto final como huracán categoría 1 en South Carolina.

El origen de Ian revisando su trayectoria pudo haber sido a partir de una onda tropical que se movió desde la costa occidental de Africa entre el 14 y 15 de septiembre. La onda permaneció incrustada en la vaguada monzónica y con la zona de convergencia intertropical, asi como se movía lentamente a través del Atlántico en los siguientes 6 días, con explosiones ocasionales con desorganizada convección. La onda alcanzó a las Islas de Barlovento el 21 de septiembre, y la actividad convectiva se incrementó mientras la onda estuvo en el sureste del mar Caribe. Sin embargo, un flujo de salida de la franja ecuatorial del huracán Fiona, localizado al norte del disturbio, genero una moderada a fuerte cortante vertical del viento, lo que frenó un poco su organización. A pesar de la continuación de la cortante, alrededor de las 0600 utc del 23 de septiembre, las imágenes satelitales del canal infrarrojo indicaron que el sistema tuvo suficiente organización en su conveccion asociada

y una circulación de bajo nivel se definió mejor, y pudo clasificarse como una depresión tropical, cuando se localizaba a unos 240 km al este/noreste de Aruba.

Una cuña de nivel medio fortaleciéndose al norte de la depresión provocó que el sistema se moviera por lo general hacia el oeste/noroeste alejándose de las Islas de Aruba, Bonaire y Curacao. El ciclón se convirtió en tormenta tropical 18 horas después de su genesis, a las 0000 utc del 24 de septiembre, cuando se localizaba a unos 620 km al sureste de Jamaica, lo cual coincidió con la cuña subtropical, lo cual hizo girar a Ian hacia el oeste. La moderada cortante de vientos inicialmente limitó la intensificación de Ian, impidiendo el alineamiento de los centros a nivel bajo y nivel medio, mientras la tormenta se movía sobre el Mar Caribe, al sur de Jamaica. A primeras horas de la mañana del 25 de septiembre, la tormenta giro hacia el noroeste, y mas tarde la conveccion cerca del núcleo comenzó a fusionarse. Ian empezó su primer período de rápida intensificación a las 1800 utc del 25 de septiembre cuando se movió alrededor de la perifera suroeste de la cuña anteriormente mencionada. A las 0600 utc del 26 de septiembre, Ian se convirtió en huracán, mientras pasaba a unos 185 km al sur/suroeste de la Isla Grand Cayman. La tormenta continuó rápidamente intensificándose sobre aguas cálidas (30C o mas) y en un ambiente de vientos cortantes débiles, asi como giraba hacia el norte dirigiéndose a Cuba. La rápida intensificación de Ian continuó mientras se acercaba a la costa suroeste de Cuba, y se convirtió en huracán a las 0600 utc del 27 de septiembre. La tormenta hizo impacto pocas horas después cerca de Coloma en la provincia de Pinar del Rió a las 0830 utc del 27 de septiembre como un huracán categoría 3 con vientos de 205 kph.

Ian solamente se debilitó ligeramente mientras pasaba sobre Cuba, y el centro del Huracán salió al sureste del golfo de México alrededor de las 1400 utc del 27 de septiembre. Las condiciones atmosféricas y océanicas permanecieron muy conducentes para una intensificación adicional, mientras la tormenta se movía hacia el nor/noreste entre el lado oeste de una cuña subtropical y una amplia vaguada sobre el este de los Estados Unidos. Poco después de entrar al golfo, un ciclo de reemplazo de la pared del ojo empezó. Este cambio estructural dio como resultado un radio de vientos máximos más amplio, y sorprendentemente, un ligero incremento en la intensidad, una vez que el ciclo de reemplazo de la pared del ojo se completó. A las 0200 utc del 28 de septiembre, el ojo del huracán con vientos de 205 kph pasó directamente sobre Dry Tortugas. Ian se intensificó mas adelante en la mañana y alcanzó su intensidad máxima de 260 kph (huracán categoría 5) a las 1200 utc del 28 de septiembre.

Las condiciones ambientales se tornaron menos favorable poco después, e Ian se debilitó ligeramente en las siguientes horas antes de hacer impacto en la barrera de la Isla de Cayo Costa, Florida, a las 1905 utc del 28 de septiembre con una intensidad de 240 kph. Una hora y media más tarde, a las 2035 utc, el centro del amplio ojo de Ian hizo otro impacto cerca de Punta Gorda, Florida con vientos estimados de 230 kph. El ciclón constantemente se debilitó, asi como se movía hacia el noreste a través de la Península de La Florida, horas más tarde de ese día y en la noche, degenerando en tormenta tropical con vientos máximos sostenidos de 110 kph a las 1200 utc del 29 de septiembre, justamente, asi como el centro salía a las aguas del Atlántico cerca de Cabo Cañaveral, Florida.

Una vez en el Atlántico occidental, Ian se reintensificó como huracán con vientos de 120 kph a las 1800 utc del 29 de septiembre, mostrando su mayor conveccion desplazada al norte de su centro, mientras el huracán interactuaba con una vaguada ubicada en el este de los Estados Unidos. Ian giró hacia el norte a primeras horas de la mañana del 30 de septiembre y empezó a acelerar hacia la costa de South Carolina. El huracán hizo su impacto final cerca de Georgetown, South Carolina, con una intensidad de 130 kph a las 1805 utc del 30 de septiembre.

Poco tiempo después de tocar tierra, Ian interactuó con un frente sobre North Carolina, marcando su transición en un ciclón extratropical a las 0000 utc del 1 de octubre, asi como se movía en zonas de tierra. A las 1200 utc de ese día, datos de imágenes de radar e imágenes de satélite indicaron que Ian se había disipado, y una separada baja en latitudes medias se había formado al noreste.

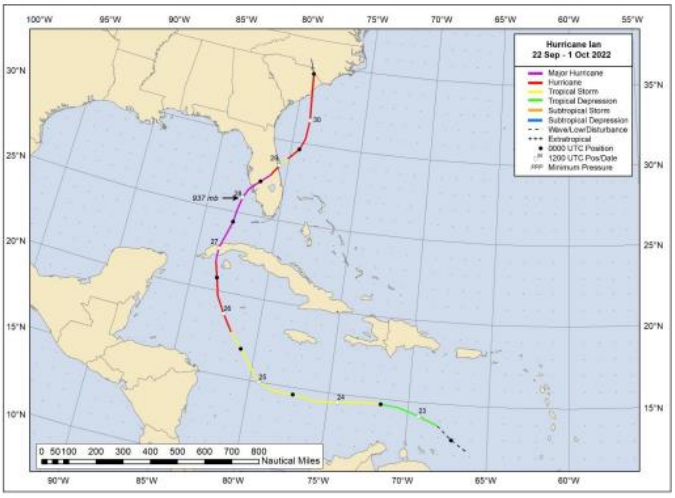


Fig.21.- Trayectoria Huracan Ian.

En los Estados Unidos, Ian fue responsable de al menos 156 muertes, 66 de las cuales se consideraron muertes causadas directamente por la tormenta. Todas las muertes directas en los Estados Unidos ocurrieron en Florida. La marejada ciclónica fue el peligro más mortal, cobrando 41 vidas, con 36 de las 41 muertes por marejada ocurriendo en el condado de Lee, Florida. Hubo 12 muertes directas atribuidas a inundaciones por lluvias intensas en el centro y el este de Florida, 8 se clasificaron como muertes marinas, 4 se relacionaron con el viento y 1 se debió al fuerte oleaje. Un bote que transportaba a 27 migrantes que viajaban de Cuba a los Estados Unidos se viró frente a la costa de los Cayos de Florida en aguas turbulentas generadas por Ian. Si bien, cuatro pasajeros nadaron hasta la orilla y cinco fueron rescatados, solo se recuperaron siete cuerpos (lo que representa 7 de las 8 muertes marinas). Cabe señalar que las otras 11 personas desaparecidas de la embarcación no están en el total de víctimas mortales de este informe. Una pareja que vivía en un bote que quedó a la deriva de los Cayos de Florida, también sigue desaparecida.

Ian también fue indirectamente responsable de 90 muertes en los Estados Unidos. La mayoría de las víctimas (84 en total) estaban ubicadas en Florida, con 5 en Carolina del Norte y 1 en Virginia. Las principales causas de muerte fueron la falta de acceso a atención

médica oportuna (18), accidentes (como tropezones y caídas durante cortes de energía; (16) y eventos cardíacos (16). Otras causas incluyeron accidentes vehiculares, accidentes relacionados con preparativos para tormentas o limpieza, envenenamiento por monóxido de carbono, suicidio y homicidio.

Una distribución de todas las víctimas mortales mostró un amplio rango de edades, desde los 6 hasta los 101 años. Sin embargo, el pico de la distribución estubo sesgado hacia la población de edad avanzada. Es posible que esto sea un reflejo de la demografía en los condados del suroeste de Florida, pero es consistente con la llegada a tierra de otros huracanes donde los ancianos mueren, siendo las tasas más altas.

Cuba reportó un total de 5 muertes. Tres estaban directamente relacionados con los peligros de Ian (dos debido al viento y uno desconocido), y dos fueron muertes indirectas debido a accidentes que ocurrieron durante la limpieza.

Según los Centros Nacionales de Información Ambiental de la NOAA, Ian causó un daño total estimado en $112,9 mil millones en los Estados Unidos (con un intervalo de confianza del 90 % de $86,8 a $135,9 mil millones), lo que convierte a Ian en el tercer huracán más costoso registrado en los Estados Unidos. De ese total, $109.5 mil millones ocurrieron en Florida, lo que convierte a Ian en el huracán más costoso que jamás haya afectado a ese estado. En el suroeste de Florida, la catastrófica marejada ciclónica y el viento dejaron una enorme franja de destrucción total. Solo en Fort Myers Beach, aproximadamente 900 estructuras quedaron totalmente destruidas y 2200 dañadas. En el condado de Lee, al menos 52514 estructuras se vieron afectadas, de las cuales 5369 fueron destruidas y 14 245 sufrieron daños importantes. Los puentes y las carreteras también resultaron gravemente dañados o destruidos. Las carreteras y los puentes a las islas Sanibel y Pine fueron arrasados, lo que limitó el acceso por barco o helicóptero. Una parte de la Interestatal 75 en el sur del condado de Sarasota se cerró debido a las inundaciones que generó la crecidad del río Myakka. En el condado de Collier, 33 edificios fueron destruidos y más de 3500 edificios sufrieron daños importantes, mientras que al menos 200 viviendas fueron destruidas en el condado de Charlotte.

En el centro y el este de Florida, inundaciones históricas generalizadas por las lluvias intensas causaron destrucción y daños significativos a muchas estructuras y carreteras, lo que llevó a más de 250 rescates acuáticos. En el condado de Volusia, se destruyeron 40 edificios y se dañaron 1378 estructuras. Ian dañó aproximadamente 4100 estructuras en el condado de Osceola y 1656 estructuras en el condado de Seminole. El Departamento de Agricultura y Servicios al Consumidor de Florida, estimó pérdidas entre $1,100 y $1,800 millones debido a daños por inundaciones y vientos en los cultivos y la infraestructura del estado.

Aproximadamente 4,45 millones de clientes (alrededor de 9,62 millones de personas) se quedaron sin electricidad en los Estados Unidos, debido a Ian entre el 28 de septiembre y el 1 de octubre. Florida experimentó la mayor pérdida de energía con ~3,28 millones de clientes en total y un recuento máximo de cortes de 2,78 millones a la vez. Carolina del Norte, Carolina del Sur y Virginia tenían un estimado de 579,000, 378,000 y 211,000 clientes afectados, respectivamente.

En Carolina del Sur, la marejada ciclónica inundó la ciudad de Georgetown, inundando calles y negocios en el centro de la ciudad. En el condado de Horry, la Guardia Costera de EE. UU., rescató la tripulacion de un barco camaronero comercial varado. También se reportaron inundaciones en carreteras y playas a lo largo de las áreas costeras de Carolina del Norte y Carolina del Sur.

Las aguas pluviales que regresaban al Golfo de México transportaron escombros, fertilizantes y otros contaminantes. Los científicos de los Centros Nacionales de Ciencias Oceánicas Costeras de la NOAA, detectaron una floración de algas nocivas en los días posteriores a Ian frente a la costa del suroeste de Florida. Investigadores de la Universidad de la Costa del Golfo de Florida también observaron daños importantes en los arrecifes artificiales de la región.

Más de 100.000 viviendas resultaron dañadas o destruidas en Cuba a causa de Ian. Según informes periodísticos, esto representa el 60% del total de viviendas en la provincia de Pinar del Río. También se informó que mientras el huracán tocaba tierra en el occidente de Cuba, toda la isla se quedó sin electricidad durante unos días. Al momento de este informe, no hay una estimación de daños monetarios en Cuba.

2.11.- Depresion tropical #11.-

Daniel P. Brown
Hurricane Center

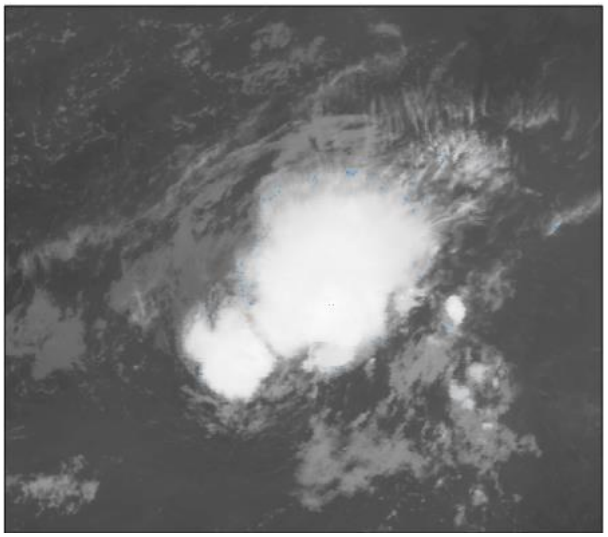


Fig.22.- Imagen IR GOES 16 de la Depresión Tropical #11 a las 0320 utc del 28 de Septiembre de 2020, poco tiempo después de la formación de la depresión y su intensidad máxima. Cortesía NOAA/NESDIS/STAR

La depresión tropical #11 fue un ciclón tropical de corta vida que permaneció sobre las aguas abiertas del Atlántico tropical central.

La depresión tropical #11 se formó de una onda tropical que salió de la costa occidental de Africa el 17 de septiembre. La onda se movió hacia el oeste en los siguientes días, mientras producía una actividad de aguaceros y tormentas de forma desorganizada. En las últimas horas del 20 de septiembre, la actividad de aguaceros y tormentas se torno un poco más concentrada, lo cual dio como resultado la formación de una amplia área de baja presión al siguiente día, cuando se ubicaba a unos 880 km al suroeste de las Islas de Cabo Verde. El sistema fue localizado dentro de un ambiente relativamente seco a nivel medio y fue solamente capaz de producir explosiones intermitentes de convección de forma desorganizada, mientras se movía lentamente hacia el oeste/noroeste y noroeste entre el 22 y 23 de septiembre. Durante los siguientes dos días, un fraccionamiento en la cuña a nivel medio llevo al sistema a moverse generalmente hacia el norte, mientras continuaba luchando para poder producir una sostenida convección debido a condiciones ambientales marginalmente favorables a través del Atlántico tropical. El 26 de septiembre, la convección se torno mas persistente y empezó mostrando signos de organización, pero datos de vientos satelitales esa mañana indicaron que la circulación se había ampliado y que la baja le faltaba un centro con buena definición. A pesar que las condiciones ambientales eran marginalmente favorables, la baja se torno con mejor definición al final de ese día, y la convección continuó incrementándose, pero generalmente permaneció desorganizada. A las 0000 utc del 27 de septiembre, la baja empezó a moverse lentamente hacia el este, al sur de una amplia vaguada que se ubicaba en el Atlántico oriental subtropical. Al final de ese día, la conveccion se tornó con mejor organización, y se estimo que se había formado el 28 de septiembre localizándose a unos 970 km al oeste de Las Islas de Cabo Verde. Datos de vientos satelitales en el momento de la formación indicaron que el sistema tuvo vientos máximos sostenidos de 55 kph.

Después de su formación, una cuña a niveles bajos y medio, al este de la depresión provocaron que girara hacia el norte. A pesar del desarrollo de una gran explosión convectiva durante la noche al noreste del centro del ciclón, la depresión no se intensificó. La convección luego se torno menos organizada a las 1200 utc del 28 de septiembre, y datos de vientos satelitales indicaron, que los vientos máximos disminuyeron a 45 kph. Alrededor de ese instante, la cuña de nivel bajo y medio se intensificó, lo cual causó que la depresión girara hacia el noroeste, y el ciclón continuó con ese rumbo por el resto de su existencia. A pesar de que el sistema continuó produciendo explosiones convectivas, el incremento de la cortante de vientos del suroeste provoco que la actividad tormentosa gradualmente se tornara menos organizada en las siguientes 24 horas. La depresión degeneró en un remanente de baja post-tropical a las 1200 utc del 29 de septiembre cuando se ubicaba a unos 1295 km al oeste de Las Islas de Cabo Verde.

Poco tiempo después, la baja degeneró en una vaguada sobre el Atlántico tropical central.

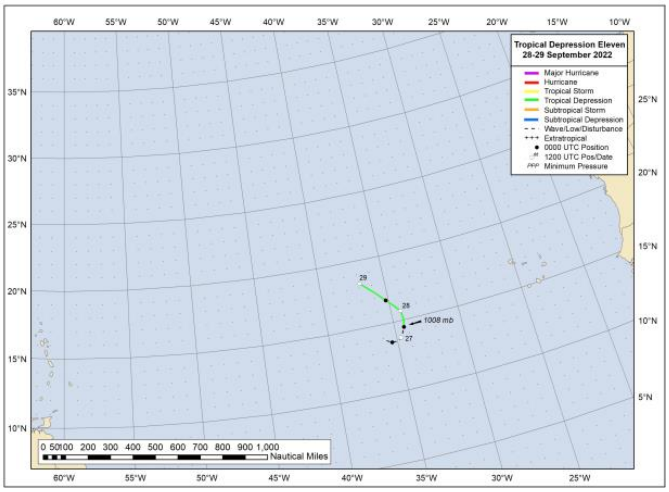


Fig.23.- Trayectoria Depresion Tropical #11

No hubo reportes de daños o muertes asociados con la depresión tropical #11.

2.12.- Depresion Tropical #12

Philippe P. Papin
National Hurricane Center

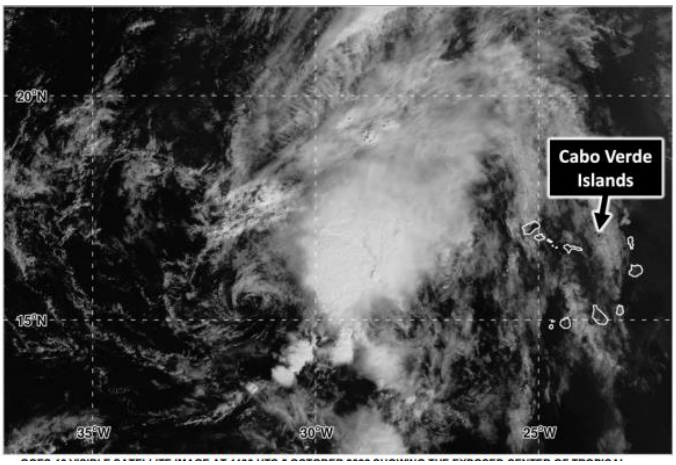


Fig.24.- Imagen VIS GOES 16 a las 1130 utc del 5 de octubre de 2022 se observa el centro expuesto de la Depresión Tropical #12. Cortesía NOAA BIG DATA PROJECT.

La depresión tropical #!2 fue un ciclón tropical de corta vida que permaneció a varios cientos de km al oeste de Las Islas de Cabo Verde.

El origen de la depresión tropical #12 fue de una onda tropical que salió de la costa occidental de Africa el 29 de septiembre. La onda estuvo inicialmente asociada con una actividad convectiva diurna que se inclino en los siguientes días, asi como el eje de la onda se movía hacia el oeste, pasando a varios cientos de km al sur de las Islas de Cabo Verde. Sin embargo, el 3 de octubre, el acoplamiento de una onda Kelvin con conveccion que se

propagaba hacia el este, contribuyó a un incremento significativo en la actividad de aguaceros y tormentas a lo largo del eje de la onda, donde un área de baja presión empezó a desarrollarse. Esta actividad convectiva se tornó más concentrada y mejor organizada durante las primeras horas de la mañana del 4 de octubre, e imágenes scatterometer indicaron que se había formado un centro con buena definición alrededor de las 1200 utc de ese día, marcando la formación de la depresión tropical, ubicándose a unos 720 km al oeste/suroeste de las Islas de Cabo Verde.

Después de su formación, la depresión se movió generalmente hacia el noroeste, moviéndose en una debilitada cuña de nivel medio que se originó por una profunda vaguada que se movía hacia medias latitudes al norte de la depresión. Además de dirigir a la depresión en dirección polar, la vaguada también contribuyó a una cortante de vientos entre 200 y 850 milibares mayor de 20 nudos, asi como el sistema también se movía en un ambiente relativamente con baja humedad, menos de 60%. La conveccion luego se alejo del centro durante la noche del 4 de octubre, con la circulación de bajo nivel tornándose completamente expuesta como se apreciaba en las imágenes satelitales del canal visible, el 5 de octubre. Mientras las explosiones convectivas continuaron de forma ocasional cerca y al noreste del centro en las siguientes 24 horas, brevemente alejandose del centro de la depresión, mas hacia la zona polar en la tarde del 5 de octubre, esta actividad gradualmente se torno menos organizadas asi como la circulación de nivel bajo se torno mas amplia y mas difusa. La cortante vertical de vientos se incremento por encima de 30 nudos el 6 de octubre. Después de finalizar la explosion convectiva nocturna esa mañana, el centro de nivel bajo practicamente se separó de la convección y giró hacia el oeste/noroeste, tornándose cada vez más dirigida por el flujo a nivel bajo. Datos del Scatterometer indicaron que la circulación de nivel bajo degeneró en una vaguada a nivel de superficie a las 0000 utc el 7 de octubre cuando se ubicaba a unos 1200 km al oeste/noroeste de las Islas de Cabo Verde. El remanente de vaguada perdería completamente su identidad, asi como se desplazaba hacia el oeste en el siguiente día o algo más.

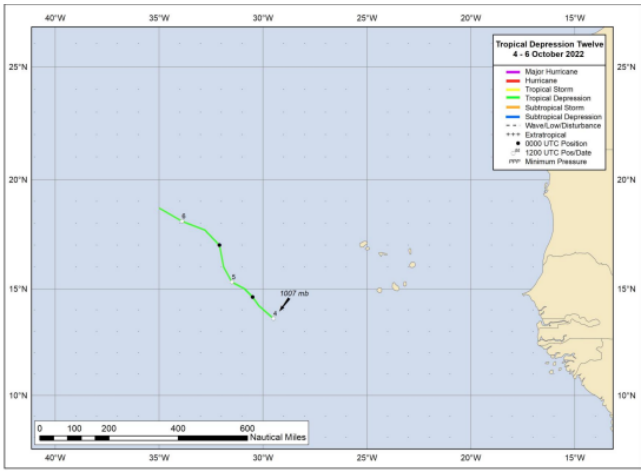


Fig. 25.- Trayectoria Depresión Tropical #12.

No hubo reportes de daños ni de muertes asociadas con la depresión tropical #12.

2.11.- Huracan Julia.

John P. Cangialosi
National Hurrican Center

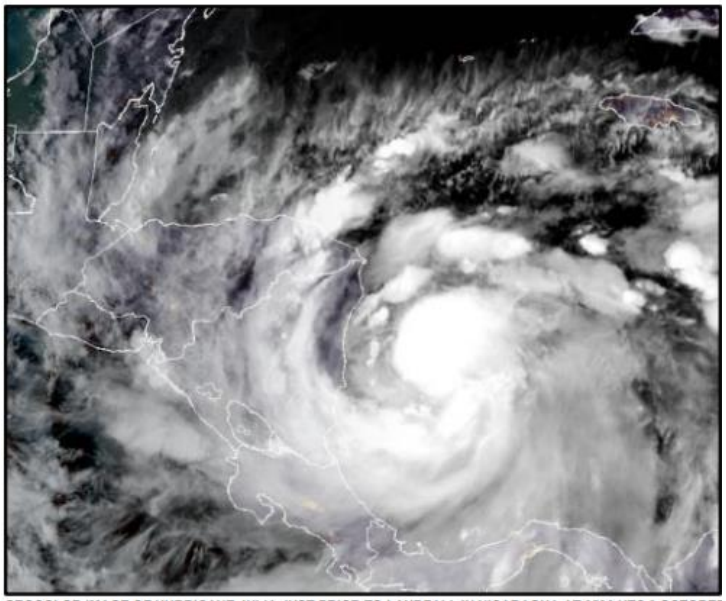


Fig.26.- Imagen GOES 16 GEOCOLOR del huracan Julia, justo de tocar tierra en Nicaragua a las 0530 UTC del 9 de octubre 2022. Cortesia NOAA.

Julia fue un huracán categoría 1 (de acuerdo a la escala de intensidad de huracanes Saffir-Simpson) que hizo impacto en Nicaragua y afectó a varios países en America del Sur, America Central, y México. Un total de 35 muertes directas debido a inundaciones que se produjeron debido al ciclón tropical.

Julia se originó de una onda tropical que salió de la costa occidental de Africa el 26 de septiembre. La onda estuvo bastante débil y produjo una actividad limitada de aguaceros mientras se movía a través del Atlántico tropical oriental en los siguientes días. El 1 de octubre, sin embargo, los aguaceros y tormentas se incrementaron a lo largo del eje de la onda tropical cuando alcanzaba los 40 oeste. A pesar de que la actividad convectiva se torno más concentrada cuando la onda alcanzó el sur de las Islas de Barlovento y los sectores noreste de Venezuela entre el 4 y 5 de octubre, no hubo indicaciones de un centro a nivel bajo en ese momento. La onda continuó hacia el oeste a bajas latitudes, llevando fuertes lluvias a los sectores norte de Venezuela, las Islas ABC, y el norte de Colombia en los siguientes dos días. Imágenes satelitales, y datos de observaciones de superficie y del radar de Curazao, indicaron que la onda desarrollo un centro bien definido y se mantuvo con una conveccion suficientemente organizada y pudo ser clasificada como depresión tropical a las 0000 utc del 7 de octubre a las 0000 utc del 7 de octubre, cuando se localizaba sobre el extremo sur del mar Caribe, entre Curazao y la costa norte de Venezuela.

Después de su formación, la depresión se movió hacia el oeste y oeste/noroeste respondiendo a una corriente generada por una cuña de nivel bajo y medio al norte del sistema, llevando al sistema a través de Aruba y norte de Venezuela a primeras horas de la

mañana del 7 de Octubre. Mientras las imágenes satelitales mostraban características de banda que se establecieron alrededor del centro, el sistema se intensifico a tormenta tropical Julia a las 1200 utc de ese día, poco tiempo después cuando pasada por el extremo norte de Colombia. Alrededor de este momento, la velocidad de desplazamiento del ciclón se incrementó, y giro hacia el oeste siguiendo el lado sur de una cuña de alta presión. En condiciones ambientales conducentes de cortante débil de vientos, alta humedad a nivel medio y aguas muy cálidas, Julia se intensifico constantemente sobre el suroeste del mar Caribe. La tormenta desarrolló bandas curvas bien organizadas alrededor de las características de un centro nuboso central el 8 de octubre, y alcanzó la intensidad de huracán a las 0000 utc del 9 de octubre, cuando se ubicaba a unos 130 km al este de la costa caribeña de Nicaragua. Julia se intensificó, luego hasta hacer impacto como un huracán con vientos de 140 kph ese día, cerca de Laguna de Perlas, Nicaragua, justamente al norte de Bluefields.

Después que Julia hizo impacto, se produjo un debilitamiento de forma constante debido a la interacción con zona de tierra. Sin embargo, la proporción de debilitamiento fue moderado debido al movimiento rápido del sistema y porque el terreno del sur y centro de Nicaragua no es muy accidentado, como son las áreas del norte de America Central. Julia se debilitó y degeneró en una tormenta tropical poco después de las 1200 utc del 9 de octubre, cuando estuvo sobre la parte central de Nicaragua, y se movío hacia la zona costera del Pacífico del país a las 0000 utc del 10 de octubre. A pesar de que Julia sobrevivió a su paso a través de Nicaragua, la estructura de la tormenta fue muy desorganizada, y la intensidad disminuyó a unos 65 kph en el momento que salía del territorio nicaragüense.

A primeras horas de la mañana del 10 de octubre, Julia giró hacia el oeste/noroeste y se movió muy cerca de la zona costera de El Salvador. Se estimó que Julia mantuvo su intensidad hasta que la tormenta hizo su final impacto cerca de Acajutla, El Salvador, no muy lejos de la frontera con Guatemala alrededor de las 1100 utc de ese día. La tormenta se disipó poco después de moverse sobre tierra, sin embargo, sus remanentes parcialmente contribuyeron a la formación de la tormenta tropical Karl sobre el golfo de México un día despues.

Fig.27.- Trayectoria Huracan Julia.

Julia fue responsable de 35 muertes directas a través de algunos sectores de América Central, todas las muertes parecen haber estado relacionadas con inundaciones repentinas y por deslizamientos de tierra. El desglose de las muertes fue de 14 en Guatemala, 10 en El Salvador, 5 en Nicaragua, 4 en Honduras, y 2 en Panama. Se agrega, que hubo 54 muertes indirectas en Venezuela.

2.12.- Tormenta tropical Karl.-

Robbie Berg
National Hurricane Center

Fig.28.-Imagen GOES-16 Geocolor de la tormenta tropical Karl en el suroeste del golfo de Mexico a las 1800 utc del 12 de octubre al momento de alcanzar su intensidad máxima. Cortesia de NOAA/ NESDIS/STAR.

Karl fue una tormenta tropical que parcialmente se originó de los remanentes del huracán Julia y se movió erráticamente sobre el surioeste del golfo de México. Karl degeneró en un remanente de baja antes de que bordeara la costa del estado mexicano de Tabasco. Tres personas murieron debido a inundaciones en el estado de Chiapas.

Karl parcialmente se formo de los remanentes del huracan Julia, el cual hizo impacto a lo largo de la costa caribeña de Nicaragua a primeras horas de la mañana del 9 de octubre, cruzó a Centroamerica, y se disipó cerca de la Costa del Pacífico de Guatemala el 10 de octubre. Un disturbio el cual se formó dentro de la parte norte de una amplia circulación de nivel bajo de Julia, y que el 10 de octubre se movió a través de la Península de Yucatán y el sur de Mexico, saliendo por la bahía de Campeche a primeras horas de la mañana el 11 de octubre. Una circulación en superficie con buena definición se desarrollo rápidamente, y la convección fue suficientemente organizada para que el sistema se convirtiera en depresión tropical a las 1200 utc del 11 de octubre, mientras se ubicaba a unos 110 km al nor/noreste de Zoatzacoalcos, México. La depresión se intensificó en tormenta tropical 6 horas mas tarde.

Una cuña troposférica de nivel medio extendiéndose desde el Atlántico suroeste sobre el oriente del golfo de México inicialmente condujo a Karl hacia el nor/noroeste y norte durante el 12 de octubre. La profunda cortante en ese momento fue relativamente baja, y aguas calidas con temperaturas entre 28 y 29C, Karl se intensifico y se estimo una intensidad máxima de 90 kph a las 1800 utc del 12 de octubre, cuando se ubicaba a unos 340 km al este de Tampico, México. La cuña troposférica de nivel medio dio paso a una profunda vaguada que se movia hacia el este a través del centro de Los Estados Unidos en la tarde del 12 de octubre, y un repentino cambio de patrón provoco que Karl frenara a primeras horas de la mañana del 13 de octubre, coindicidiendo con el incremento de los vientos cortantes. Karl subsecuentemente empezó a debilitarse gradualmente, y el flujo del noroeste en lado trasero de la vaguada, llevo al ciclón hacia el sur/sureste en los siguientes dos días, regresando a la Bahía de Campeche. Toda la convección se disipo en la tarde del 14 de octubre debido a vientos cortantes y ambiente de aire seco a nivel medio, y Karl degeneró a un remanente de baja las 0000 utc del 15 de octubre, mientras se ubicaba a unos 100 km al oeste/noreoste de Ciudad del Carmen. A pesar de que Karl se convirtió en un remanente de baja, el flujo ascendente sobre los terrenos montañosos del Itsmo de Tehuantepec, bien al sur del centro de Karl, provocó lluvias significativas sobre Tabasco y Chiapas durante el anochecer del 14 de octubre y las primeras horas de la mañna del 15 de octubre. Mas tarde el 15 de octubre, el restablecimiento de la cuña de bajo nivel sobre el este del golfo de México provocó que el remanente de baja girara hacia el oeste/suroeste, y la baja se disipó a las 0000 utc del 16 de octubre, cuando se localizaba a unos 75 km al este/noreste de Coatzacoalcos, mientras bordeaba la zona costera del estado de Tabasco.

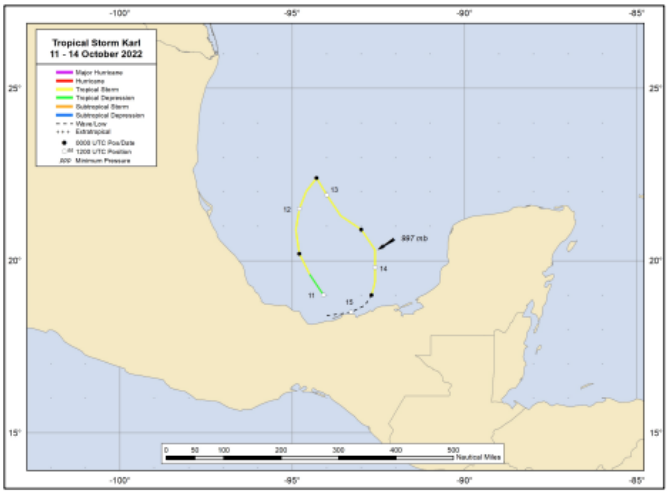


Fig.29.- Trayectoria Tormenta Tropical Karl.

Karl acabó con la vida de tres personas en el estado mexicano de Chiapas a causa de las inundaciones. Dos trabajadores que transportaban ayuda humanitaria en el municipio de Juárez murieron cuando las fuertes corrientes provocaron que su embarcación se virara en las crecidas por las aguas. Una persona de 65 años también murió debido a complicaciones luego de quedar atrapada en su casa por la crecida de las aguas en la localidad de Pichucalco. Más de 1000 personas que asistían a un evento religioso se vieron obligadas a evacuar, y un niño pequeño fue rescatado después de ser arrastrado por el alto nivel de las aguas. Las inundaciones y los deslizamientos de tierra en otras partes del sur de México destruyeron puentes, carreteras y otras estructuras

2.13.- Huracan Lisa

Erick S. Blake
Natiional Hurricane Center

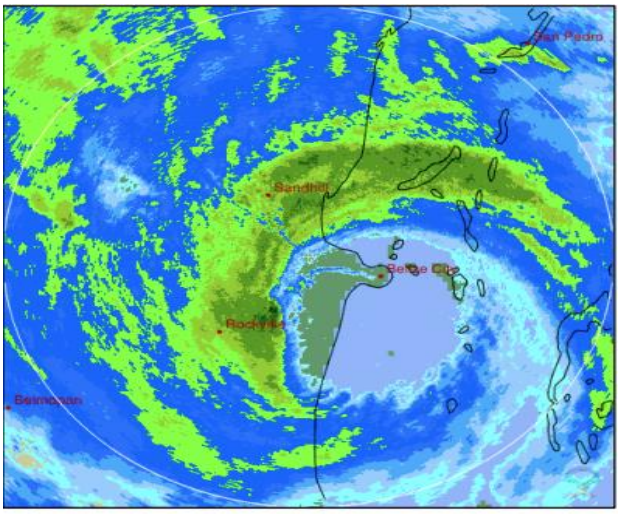


Fig.30.- Imagen reflectividad de radar deLisa de Estados Unidos a las 2138 utc del 2 de noviembre 2022 antes de impactar en Belice. Cortesía del Servicio Meteorologico de Belice

El huracán Lisa se formó sobre el oeste de la mar Caribe el 31 de octubre, intensificándose gradualmente mientras se movía hacia el oeste/noroeste, y se convirtió en huracán antes de impactar a Belice el 2 de noviembre con una intensidad cerca de 150 kph. A pesar de que Lisa provocó unos 100 millones de dollars de daños en Belize, no hubo reportes de fallecidos.

La formación de Lisa pudo ser a baja latitud, de una onda tropical moviéndose hacia el oeste que salió de la costa occidental de Africa a primeras horas de la mañana del 17 de octubre. Este sistema estuvo acompañado por considerable nubosidad y ocasionales tormentas por varios días, pero la cortante de vientos del oeste detuvo cualquier organización significativa. La onda cruzó a Las Antillas Menores el 25 de octubre y disminuyó su velocidad debido a una débil cuña subtropical, que se originaba de una amplia vaguada a nivel medio que se extendía desde las latitudes medias hasta el centro del mar Caribe. La combinación del extremo sur de esta vaguada, que estaba moviendose hacia el este sobre el Caribe oriental y la onda tropical, llevaron a la formación de una amplia área de baja presión sobre el sureste del mar Caribe a primeras horas de la mañana del 28 de octubre. Las condiciones ambientales fueron hostiles inicialmente para su formación debido a abundante aire seco sobre el mar Caribe por la vaguada y la cortante del oeste. El área de baja presión continuó moviéndose lentamente hacia el oeste y estuvo localizada sobre el centro del mar Caribe el 30 de octubre, con abundante conveccion cerca y al este del eje de la vaguada de superficie. En ese momento, el ambiente se tornó algo más conducente para su formación, pero datos del avión de reconocimiento ese día, mostraron que una amplia circulación estaba aun muy amplia, con orientación del noreste al suroeste, aunque con vientos galernosos. Un área mas concentrada de conveccion se desarrolló cerca de la baja a primeras horas de la mañana del 31 de octubre, llevando a la formación de un centro en superficie con buena definición a las 1200 utc ese día y marcando la formación de la tormenta tropical cuando se ubicaba a unos 275 km al sur de Kingston, Jamaica.

Lisa se intensificó lentamente un día después de su formación debido la continuación de la cortante de vientos del oeste, e intrusiones de aire seco en los niveles medios y ato de la circulación. El ciclón también giró hacia el oeste/noroeste por debajo de una cuña de nivel medio ubicada al norte del sistema. Para el medio día del 1 de noviembre, la pequeña tormenta empezó a intensificarse constantemente, con apariencia mas simétrica de acuerdo a las imágenes satelitales y un flujo de salida bien amplio, aparentemente vinculado tanto a una reducción en la intrusión de aire seco y al cambio en la cortante que se hizo más débil. Lisa se convirtió en huracán a las 1200 utc del 2 de noviembre, cuando se ubicaba a unos 220 km al este de la costa de Belize, siendo confirmado mediante datos de un avión cazahuracan, y empezó a intensificarse rápidamente. Un ojo fue detectado por imágenes satelitales de microondas y de radar esa tarde, y Lisa alcanzó su intensidad máxima de unos 150 kph, asi como impactaba cerca de la desembocadura del río Sibun, a unos 18 km al suroeste de la ciudad de Belize, alrededor de las 2130 utc del 2 de noviembre.

El huracan se debilitó sobre America Central, degenerando en tormenta tropical a primeras horas de la mañana del 3 de noviembre y luego en depresión tropical a las 1200 utc de ese día cerca del noroeste frontera de Guatemala y México. La depresión se movió sobre tierra por casi 36 horas, a pesar de que el sistema mantuvo vientos de 55 kph debido a que una parte del sistema permaneció sobre agua, y salió por el extremo sur del Golfo de México

justamente después de las 0600 utc del 4 de noviembre. Mientras se produjo una gran explosión de conveccion cerca de la circulación de la depresión sobre el agua, Lisa se debilitó ese día debido al incremento de los vientos cortantes del suroeste y la intrusión de aire seco. La depresión giró hacia el norte y disminuyo su velocidad de traslación, y el centro de la circulación quedó expuesto al final del anochecer. Poca convección se redesarrolló cerca de la circulación durante la noche, y las primeras imágenes del canal visible mostraron que el sistema había degenerado en una vaguada antes de las 1200 utc del 5 de de noviembre, cuando se ubicaba a unos 165 km al noreste de Veracruz, México.

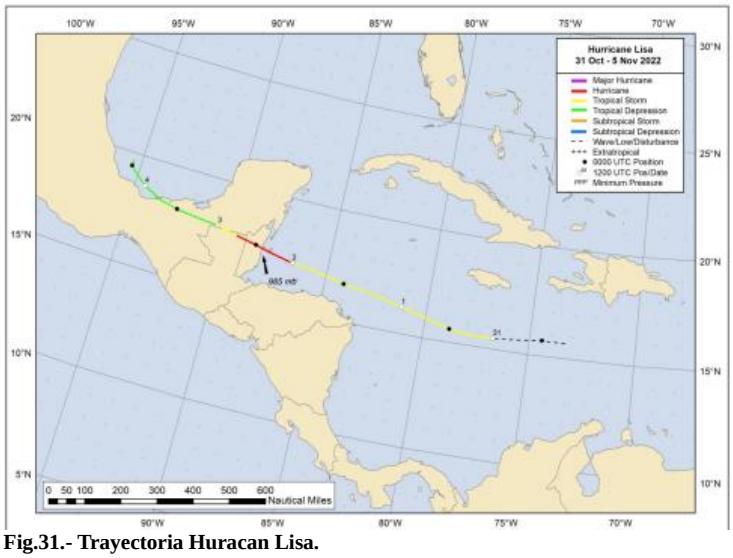


Fig.31.- Trayectoria Huracan Lisa.

Lisa causó daños significativos en Belice. Varias escuelas y negocios reportaron fallas completas en el techo, junto con daños a las carreteras, líneas eléctricas, una torre de comunicación derribada y la pérdida del suministro de agua por un día. Los fuertes vientos penetraron bien tierra adentro con informes de árboles caídos, líneas eléctricas y daños en los techos, incluso en partes del distrito de Cayo en el oeste de Belice. Alrededor de 500 casas quedaron completamente destruidas y aproximadamente 5000 casas resultaron dañadas en Belice debido a las inundaciones o a los fuertes vientos. Aproximadamente 6500 familias se vieron significativamente afectadas por Lisa, y el daño total estimado para Belice fue de $100 millones de dollares, de acuerdo al Servicio Meteorológico Nacional de Belice. No se reportaron víctimas ni lesiones importantes por Lisa.

2.14.- Huracan Martin.-

Christopher W. Landsea
National Hurricane Center

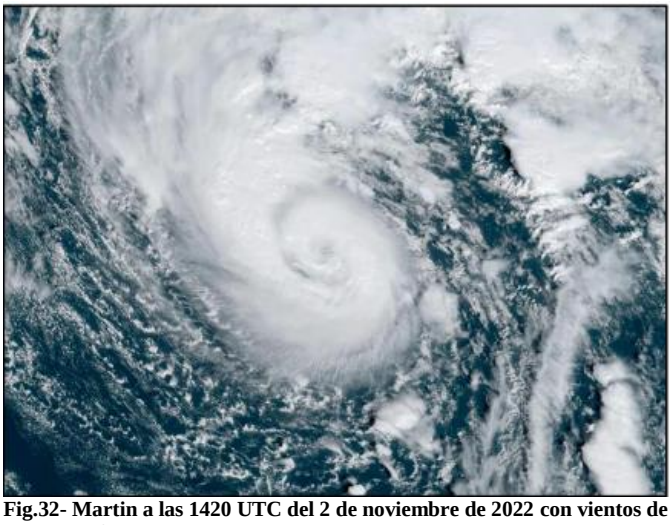


Fig.32- Martin a las 1420 UTC del 2 de noviembre de 2022 con vientos de 140 kph como fue detectado por la imagen satelital del canal VISIBLE GOES16. Cortesía de NOAA/RAMMB/, Colorado State University.

Martin fue un huracán tarde en la temporada categoría 1 (en la Escala de Intensidad de huracanes Saffir-Simpson) sobre el Atlántico abierto, que no tuvo impactos en zonas de tierra.

Una vaguada a nivel alto de onda corta, ayudo a inducir una vaguada superficial entre Las Bahamas y Bermuda en horas finales del 25 de octubre. La vaguada en superficie produjo una desorganizada conveccion en los siguientes tres días, mientras se movía lentamente hacia el noreste. Al final del día 28 de octubre, una baja bien definida no baroclinica se desarrollo a unos 275 km al suroeste de Bermuda a lo largo del eje de la vaguada. Sin embargo, la conveccion permaneció muy escasa y desorganizada, y el sistema falló en desarrollar como ciclón tropical, asi como se desplazaba hacia el nor/noreste en los siguientes dos días. A primeras horas de la mañana del 30 de octubre, la baja interactuó con una superficie frontal mientras se centraba a unos 185 km al norte de Bermuda.

Subsecuentemente de los remanentes de esta baja, un ciclón extratropical se desarrolló a lo largo de la superficie frontal en horas finales del 30 de octubre cuando se ubicaba entre unos 200 y 300 km al noreste de Bermuda. Los vientos máximos de este ciclón extratropical alcanzaron fuertes vientos de galerna a primeras horas de la mañana del 31 de octubre, pero el sistema luego empezó a ocluirse y a debilitarse. El 1 de noviembre, el sistema tuvo desarrollo convectivo sobre su centro, mientras que la superficie frontal se desplazaba a gran distancia hacia el este y norte. En ese momento, el análisis del modelo FSU Cyclone Phase Space indicó que el sistema tuvo un desarrollo de una estructura de un núcleo cálido no frontal. Dado estos cambios, el sistema evolucionó en una tormenta tropical alrededor de las 1200 utc del 1 de noviembre, mientras se ubicaba a unos 890 km al este/noreste de Bermuda.

Martin inicialmente se movió hacia el este a unos 18 kph, mientras se incrustaba dentro de la corriente de vientos del oeste en una parte del chorro de vientos, con oestes mas rápidos ambos polar y ecuatorial del sistema. A pesar de que las temperaturas superficiales estaban tibias, 25C (2C más calidas que el promedio) y la humedad de nivel medio fue marginalmente amplia, las temperaturas a nivel alto fueron bastante frías, permitiendo que la convección continuara. La profunda cortante vertical troposférica estuvo entre 20 y 25 nudos, al suroeste, pero los efectos de esta cortante moderada estuvo tranquila por Martin estar moviéndose en la misma dirección, asi como el vector cortante permitía que la tormenta se intensificara constantemente. Martin se convirtió un huracán alrededor de las 1200 utc del 2 de noviembre mientras se centraba a unos 1265 km al sur/sureste de Cape Race, Newfoundland, asi como desarrollaba un ojo irregular dentro de un centro denso nuboso. Martin tuvo un período singular de 24 horas de rápida intensificación de una tormenta de 85 kph a las 1800 utc el 1 de noviembre, a un huracán Categoría 1 con vientos de 140 kph a las 1800 utc del 2 de noviembre, fue la intensidad máxima del sistema.

En horas finales del 2 de noviembre y a primeras horas del 3 de noviembre, Martin empezó a acelerar hacia el noreste, asi como era cepillado por una pronunciada y profunda vaguada sobre el Atlantico canadiense. En ese instante, el huracán sufrió la transición extratropical mientras se expandía rápidamente en tamaño en un período de 24 horas, finalizando a las 0600 utc del 3 de noviembre, la máxima extensión de los vientos con intensidad de tormenta a mas del doble de su radio, crecieron de 185 a 445 km. A las 1200 utc del 3 noviembre, un frente frío había alcanzando el centro de Martín, y consecuentemente el sistema se torno bien amplio y en un fuerte ciclón extratropical centrado a unos 1175 km al este de Cape Race.

En horas finales del 3 de noviembre, el ciclón post-tropical Martin giro hacia el norte mientras era capturado por una profunda vaguada, alcanzando una velocidad de desplazamiento cerca de 110 kph. Mientras los vientos máximos de Martin gradualmente disminuían después de la transición extratropical, el tamaño del sistema continuo expandiéndose con extensión de vientos galernosos alcanzando unos 1330 km el 4 de noviembre. Esta dramática expansión en tamaño con una reducción en sus vientos máximos ocurrió en conjunción con una profunda caída de la presión atmosferíca central, alcanzando 932 milibares a las 1200 utc del 4 de noviembre. Finalmente, al final del 4 de noviembre, el ciclón post-tropical Martin abruptamente bajo su velocidad de traslación, tornándose más lento y a la vez siendo absorbido por el desarrollo de un ciclón extratropical al norte de Martin alrededor de las 0000 utc del 5 de noviembre.

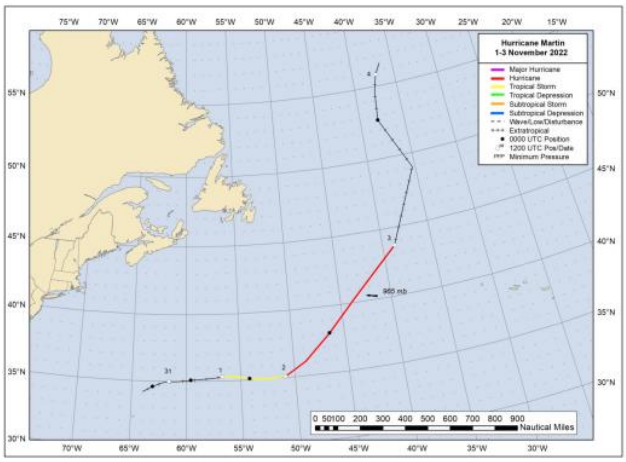


Fig.33.- Trayectoria Huracan Martin.

No hubo reportes de daños o muertes asociadas con el Huracán Martin.

2.15.- Huracan Nicole.-

John L. Beven II y Laura Alaka
National Hurricane Center

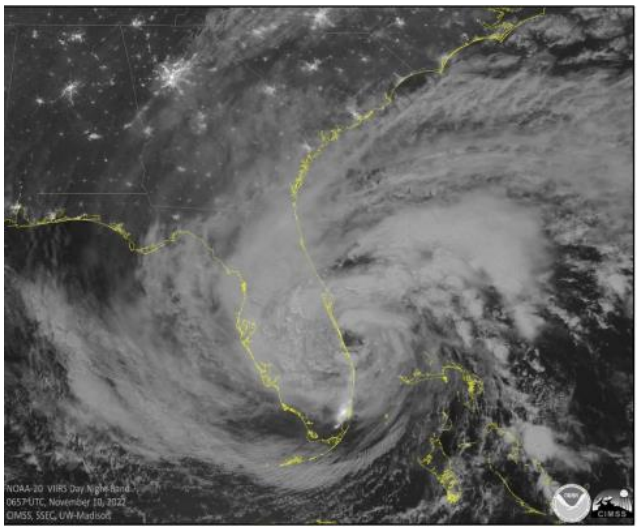


Fig.34.- Imagen BANDA DAY/NIGHT VIIRS NOAA, de Nicole a las 0657 utc del 10 de noviembre de 2022. Cortesía de CIMMS.

Nicole fue un huracan categoría 1 (de acuerdo a la Escala de Intensidad de Huracanes Saffir-Simpson) que hizo impacto en el noroeste de Bahamas y la costa centro-este de Florida. Mas tarde hizo impacto como tormenta tropical en Florida Panhandle. Debido a su amplio tamaño, los impactos de Nicole se extendieron desde las Bahamas y el norte de Florida, hasta South Carolina.

Nicole tuvo un origen complejo. La principal característica contribuyente fue una vaguada de nivel medio y alto en la corriente de los oestes, que se movió desde los Estados Unidos de los estados del Atlantico Medio, en el Atlántico occidental el 3 noviembre. Esta vaguada

se movió generalmente hacia el sur sobre el Atlántico occidental en los siguientes dos días, y durante ese tiempo gradualmente se separó de los vientos del oeste, para convertirse en una baja de circulación cerrada. La divergencia a nivel alto en el cuadrante sureste del sistema, interactuo con la zona de convergencia intertropical sobre el sector norte de Suramérica el 4 de noviembre, y esta combinación provoco que la amplia área de conveccion sobre la mayor parte del Caribe oriental y el Atlántico norte adyacente de las Islas Vírgenes y de Puerto Rico, contribuyeron al desarrollo gradual del sistema. Observaciones de superficie e imágenes satelitales indicaron que una amplia área de baja presión se había formado sobre el mar Caribe, al sur de La Española el 5 de noviembre. La baja redesarrollo al norte de Puerto Rico y se definió el 6 de noviembre, y los vientos asociados se incrementaron en vientos galernosos mas adelante ese día, asi como el sistema se movía al nor/noroeste, bien cerca a la baja de nivel alto. Un subsecuente incremento en la organización de su conveccion llevo a la formación de una tormenta sub-tropical cerca de las 0600 utc del 7 de noviembre, cuando se ubicaba a unos 870 km al sur/suroeste de Bermuda.

Nicole se movió erráticamente hacia el noroeste el 7 de noviembre, asi como el centro de bajo nivel se posicionaba bien vertical con la baja de nivel alto, asi como el sistema era dirigido por un flujo de vientos del sureste, en el lado oeste de la cuña de nivel bajo y medio. El 8 de noviembre, un frente frio con un anticlclón a nivel bajo y medio al norte se movió al Atlántico occidental, al norte de Nicole, lo cual provocó que el ciclón girara hacia el oeste y luego hacia el oeste/suroeste. Mientras esto pasaba, Nicole se intensificó asi como su convección se tornaba mas concentrada cerca de su centro, y el sistema hizo transición a una tormenta tropical cerca de las 1800 utc ese día, cuando se ubicaba a unos 935 km al este/noreste de Nassau en Las Bahamas. La interacción de la circulación del ciclón con el anticiclón provoco que el área de los vientos con intensidad de tormenta tropical aumentaran en el semicírculo norte, y el 10 de noviembre esos vientos se extendieron a más de 740 km de su centro en el cuadrante noreste.

La tormenta continúo moviéndose hacia el oeste/suroeste durante las primeras horas de la mañana del 9 de noviembre con vientos máximos que se incrementaron a 110 kph. Durante varias horas, se produjo intrusión de aire seco a nivel medio y alto en el núcleo. Esta interrupción en la conveccion central provoco un temporal debilitamiento. La conveccion se redesarrolló después de eso, mientras Nicole giraba hacia el oeste, y el ciclón nueva vez estuvo intesificandose (vientos de 110 kph), cuando el centro hizo impacto en Marsh Harbor en la isla Great Abaco en el noroeste de Bahamas a las 1700 utc de ese día. Seis horas más tarde, Nicole alcanzó la intensidad de huracán con una intensidad de 120 kph, mientras el centro hacía impacto en la isla de Grand Bahama.

El huracan se aproximó a la periferia oeste del anticiclón de nivel bajo y medio, y giró hacia el oeste/noroeste cuando alcanzó a la Isla Grand Bahama. Este movimiento llevó el centro a través del extremo norte del Estrecho de La Florida y a tocar tierra en la costa de la Florida en Vero Veach a las 0745 utc del 10 de noviembre. No ocurrió intensificación adicional, asi como el centro cruzaba a las corrientes del golfo debido a la ruptura del núcleo de convección por otra intrusión de aire seco, y la intensidad de vientos sostenidos sobre tierra fue de 120 kph, vientos con intensidad de huracán, limitados en las aguas costeras de Florida. Después de impactar en Vero Beach, Nicole se debilitó y degenero en

tormenta tropical, mientras se movía hacia el noroeste a través de la Península de La Florida, con el centro pasando entre Orlando y Tampa antes de alcanzar a la costa del golfo, cerca de Homosassa un poco antes de las 1800 utc del 10 de noviembre.

El centro tuvo solamente un corto tiempo sobre las aguas, antes de hacer otro impacto en Cedar Key, Florida, a las 1900 utc de ese día. Después de eso, Nicole continuó hacia el noroeste con el centro cerca o justo en aguas costeras adyacentes de Big Bend, Florida. Un final impacto ocurrió en la costa de La Florida alrededor de las 0000 utc del 11 de noviembre en la desembocadura del Río Aucilla. El centro luego paso cerca de Tallahassee, antes de moverse en el suroeste de Georgia, donde se debilitó y degenero en depresión tropical. A primeras horas de la mañana del 11 de noviembre, Nicole giro hacia el norte sobre el oeste de Georgia entre una vaguada en el Atlántico de medias y altas latitudes y un frente frío que se acercaba desde el oeste. Esto fue seguido por un movimiento hacia el noreste que llevo al sistema a través del extremo oeste de North Carolina internándose al este de Tennessee, donde fue absorbida por un sistema de latitud media justo después de las 1800 utc de ese día.

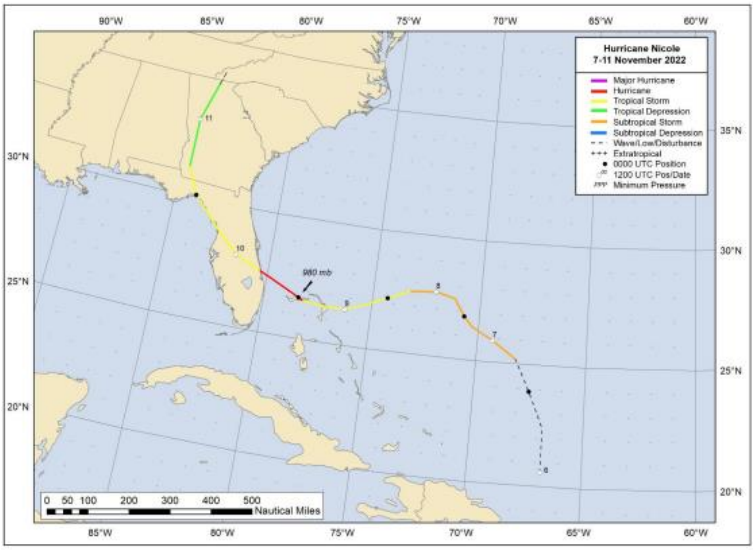


Fig.35.- Trayectoria Huracan Nicole.

No hay informes de muertes directas asociadas con los vientos, las marejadas ciclónicas y las lluvias de Nicole, aunque se conocen cinco muertes indirectas en Florida. En el condado de Orange, dos personas se electrocutaron cuando entraron en contacto con líneas eléctricas caídas. Otras dos personas en el condado de Orange murieron en accidentes de tráfico relacionados con Nicole. Una persona murió en el condado de Duval cuando los fuertes vientos provocaron que se extendiera un fuego, lo que provocó que una casa se incendiara.

Los informes de los medios indican que seis personas murieron en la República Dominicana debido a las inundaciones causadas por las fuertes lluvias del disturbio precursor a Nicole.

Nicole causó grandes daños debido a la marejada ciclónica y a la erosión de las playas a lo largo de la costa este de Florida, desde el área de recalada hacia el norte hasta el área de

Jacksonville. Sin embargo, actualmente no hay cifras disponibles sobre cuántas estructuras resultaron dañadas o destruidas. Se produjeron daños menores por viento e inundaciones en otras partes del área afectada por la tormenta, y los informes de los medios indican que más de 300,000 hogares y negocios en la región afectada se quedaron sin electricidad. Los Centros Nacionales de Información Ambiental estiman los daños causados por Nicole en mil millones de dólares.

3.-Algunas Características Especiales de la Temporada Ciclónica 2022-

La temporada de huracanes de 2022 se clasificó como normal. El número de tormentas y huracanes con nombre estuvo cerca del promedio, mientras que la mayoría de los índices, incluido el de Energía Ciclónica Acumulada, (ACE por sus siglas en ingles), estuvieron ligeramente por debajo del promedio de 1991-2020. A continuación algunas de las estadísticas notables de la temporada 2022.

- 14 tormentas con nombre se formaron en el Atlántico esta temporada. Esta es la séptima temporada consecutiva en la que el Atlántico ha tenido al menos 14 formaciones de tormentas con nombre. La última temporada por debajo del promedio de 14 tormentas con nombre de 1991-2020 fue 2015 (cuando se formaron 11 tormentas con nombre).

- Se generaron 95 ACE durante 2022, lo que hizo a la temporada de huracanes del Atlántico de 2022, una temporada próxima al promedio según la definición de la NOAA. Esta es la primera temporada del Atlántico que no se clasifica como superior a la media (>126 ACE) desde 2015.

- El Atlántico no tuvo actividad de tormentas con nombre entre el 3 de julio y el 31 de agosto, la primera vez desde 1941 que el Atlántico no tuvo actividad de tormentas con nombre entre esas fechas.

- 4 huracanes (Danielle, Earl, Fiona e Ian) se formaron en el Atlántico entre el 2 y el 26 de septiembre, la séptima vez, desde el comienzo de la era activa (desde 1995) que esto ocurre. Los otros seis años fueron: 1998, 2001, 2005, 2010, 2017, 2020.

- El Atlántico produjo solo 5 ACE durante octubre de 2022, el ACE más bajo generado durante octubre desde 2009.

- Se formaron 3 huracanes durante noviembre (Lisa, Martin y Nicole), empatando 2022 con el 2001 para la mayor cantidad de formaciones de huracanes en el Atlántico registradas en noviembre.

- El huracán Danielle generó ~13 ACE, la mayor cantidad registrada por una tormenta con nombre del Atlántico que se forma al norte de 38°N.

- El huracán Fiona, como ciclón postropical, tocó tierra con una presión central estimada de ~931 hPa en Nueva Escocia, la presión más baja registrada para una tormenta que tocó tierra en Canadá hasta la fecha.

- El huracán Ian tocó tierra con vientos máximos sostenidos de 130 kt. Ian empato con otros cinco huracanes como el quinto huracán continental de EE. UU. más fuerte registrado, solo detrás de los cuatro huracanes continentales de EE. UU. de Categoría 5 que tocaron tierra (Florida Keys-1935, Camille-1969, Andrew-1992, Michael-2018).

- Los huracanes Lisa y Martin tuvieron vientos máximos sostenidos de 75 nudos simultáneamente en noviembre: la primera vez que dos huracanes han tenido vientos máximos sostenidos de más de 75 nudos en noviembre simultáneamente desde 1932.

- El huracán Lisa tocó tierra el 2 de noviembre en Belice – el primer huracán que tocó tierra en Belice en noviembre desde 1942

- El huracán Nicole fue el último huracán del año en tocar tierra a lo largo de la costa este de Florida.

Ing. Miguel Campusano

Sub-director Técnico ONAMET
República Dominicana

Referencias Bibliográficas

- **2022 Atlantic Hurricane Season. National Hurricane Center, NHC. National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA.**
- **Imágenes satelitales, cortesía de NOAA/RAMMB, The Naval Research Laboratory, NOAA,/NESDIS/STAR, EUMETSAT, NASA,**
- **Radar de Bermuda.**
- **Trabajos originales recopilados por Especialistas del National Hurricane Center de MIAMI.**