

EFEECTO CLIMA

OBSERVATORIO NACIONAL
DE LA CRISIS CLIMÁTICA

VULNERABILIDAD DE VENEZUELA ANTE TORMENTAS
TROPICALES Y HURACANES

LA INFLUENCIA DEL CALOR TERRESTRE EN EL CLIMA
VENEZOLANO

PAG 5

VULNERABILIDAD CLIMÁTICA EN LATINOAMÉRICA

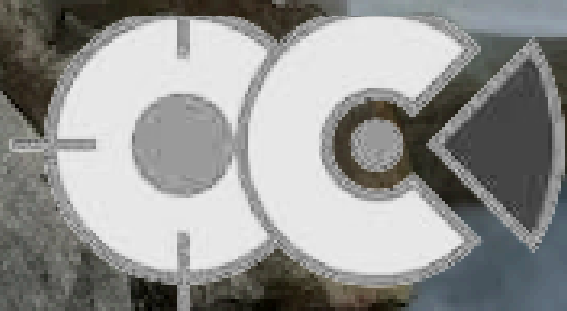
PAG 8

PERTURBACIONES CLIMATICAS QUE HAN AFECTADO A
VENEZUELA

PAG 18

ESCUCHANDO
LA NATURALEZA

ESCUCHANDO LA NATURALEZA



OBSERVATORIO NACIONAL
DE LA CRISIS CLIMÁTICA

SUMARIO

LA INFLUENCIA DEL CALOR TERRESTRE EN EL CLIMA
VENEZOLANO

05

VULNERABILIDAD CLIMÁTICA EN LATINOAMÉRICA

08

PERTURBACIONES CLIMÁTICAS QUE HAN AFECTADO A VENEZUELA

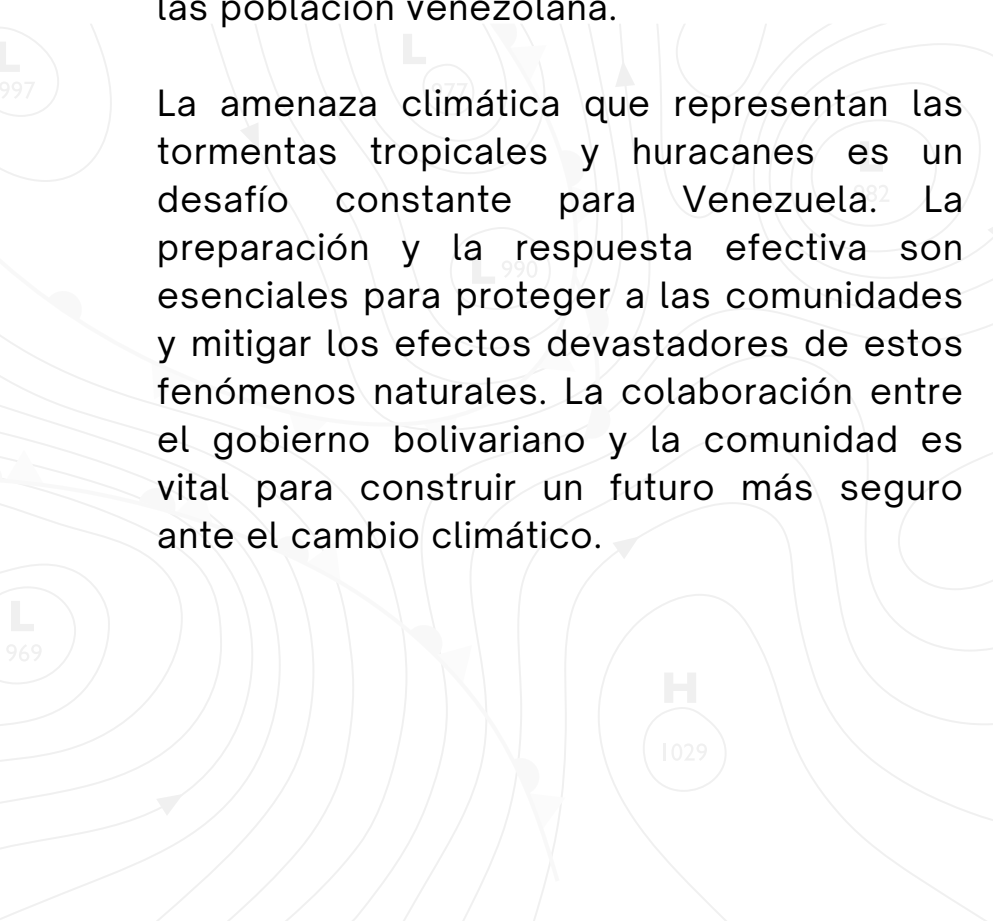
18

“

Venezuela, debido a su ubicación geográfica, es vulnerable a tormentas tropicales y huracanes que se forman en el Mar Caribe. Estos fenómenos climáticos pueden traer consigo lluvias intensas, vientos destructivos y deslizamientos de tierra, afectando gravemente a la población y la infraestructura del país.

A lo largo de los años, varias tormentas tropicales y huracanes han impactado o se han acercado a las costas venezolanas, la entrada reciente de perturbaciones climáticas de gran poder destructivo representa una amenaza significativa para la población venezolana.

La amenaza climática que representan las tormentas tropicales y huracanes es un desafío constante para Venezuela. La preparación y la respuesta efectiva son esenciales para proteger a las comunidades y mitigar los efectos devastadores de estos fenómenos naturales. La colaboración entre el gobierno bolivariano y la comunidad es vital para construir un futuro más seguro ante el cambio climático.



LA INFLUENCIA DEL CALOR TERRESTRE EN EL CLIMA VENEZOLANO

La mayor cantidad de calor terrestre se da en el Ecuador y entre los trópicos, donde el sol incide en forma mas directa y perpendicular a la superficie. Aquí se encuentra geográficamente el territorio venezolano, donde además, la presión barométrica de la atmósfera es mas baja que en las zonas templadas a ambos lados del mismo. Cada día 75 millones de Km² de mares tropicales absorben radiación solar con un contenido calórico equivalente a 250.000 millones de barriles de petróleo, más que todas las reservas mundiales recuperables, es por esto que en los mares tropicales los promedios de temperatura oscilan en alrededor de 30°C, mientras en los océanos ártico y Antártico 1,5o bajo cero. Estos mares tienden a amortiguar los cambios estacionales y hacen que el ambiente local de las altas latitudes sea más suave, por otra parte, el enfriamiento del agua también se origina por irradiación, evaporación o fusión de hielo, siempre sobre la superficie, por lo tanto es evidente que el calor absorbido por mares y océanos es el factor más determinante en el clima. Una de las zonas del planeta con el mayor registro de formación de ciclones tropicales, es la zona del Atlántico Central y el mar Caribe.



Estos disturbios climáticos que se inician como depresiones tropicales, terminan en verdaderos eventos climáticos de una gran capacidad destructiva ante la velocidad de sus vientos y los altos niveles de precipitación, cuando llegan a la categoría de Huracanes, debido lógicamente al incremento de las condiciones ideales, en su proceso de organización y su desarrollo, tanto físico, como en su nivel de dinamismo hacia su comportamiento.

Es importante analizar desde el inicio, los factores que han influido en el origen de estas perturbaciones climáticas, sobre todo en los últimos años, en su periodicidad, e incremento en número y nivel de amenaza: El simple grado de temperatura por encima de los 27 grados Centígrados de la superficie de los mares u océanos, no es el único factor, pero sí es importante tomar en cuenta su sostenimiento que se alimenta del calor de agua contenido en los primeros 15 m de profundidad del agua y el desplazamiento de esta masa de agua caliente.

LAS DEPRESIONES TROPICALES: EFECTIVOS MECANISMOS DISPERSORES DE CALOR

Las depresiones tropicales, que pueden evolucionar a tormentas tropicales y posteriormente a huracanes, son fenómenos meteorológicos que juegan un papel crucial en la redistribución del calor en la atmósfera.

La masa de agua cálida en la superficie de mares y océanos actúa como un combustible ideal, que le suministran al entorno del disturbio atmosférico la humedad y el calor necesario para desencadenar en vastas extensiones, condiciones convectivas de baja presión atmosférica. Con este inicial ascenso vertical de masas de aire cálido, que interactúan desviando la dirección de los vientos horizontales, se incorpora más humedad y calor hasta liberar la energía cinética en rotación de los procesos termodinámicos que originan la intensa formación de nubes, lluvia y actividad eléctrica.

Esto indica que este combustible clave de los ciclones tropicales define el comportamiento de esa masa superficial de agua caliente en movimiento junto con los fenómenos que se presentan en su directa relación con la atmosfera hasta los 3.000 metros de altura.

Recordemos que la zona de Convergencia Intertropical ZCIT, no solo está en las áreas continentales, sino también en las áreas oceánicas y marítimas que dependen del nivel de calor superficial del agua.

Por tanto, es evidente el origen de las depresiones tropicales en la zona del Océano Atlántico al este de nuestro país, donde se originan núcleos convectivos con ascensión de masas de aire cargadas de vapor de agua, como una columna de viento en zonas marítimas u oceánicas, que se comportan como obstáculos a los vientos horizontales locales, generando una cizalladura al cambiar su dirección e intensidad, para favorecer el crecimiento de estas áreas de baja presión. Esto aumenta su proceso de organización a una tormenta tropical, hasta llegar a los poderosos huracanes.

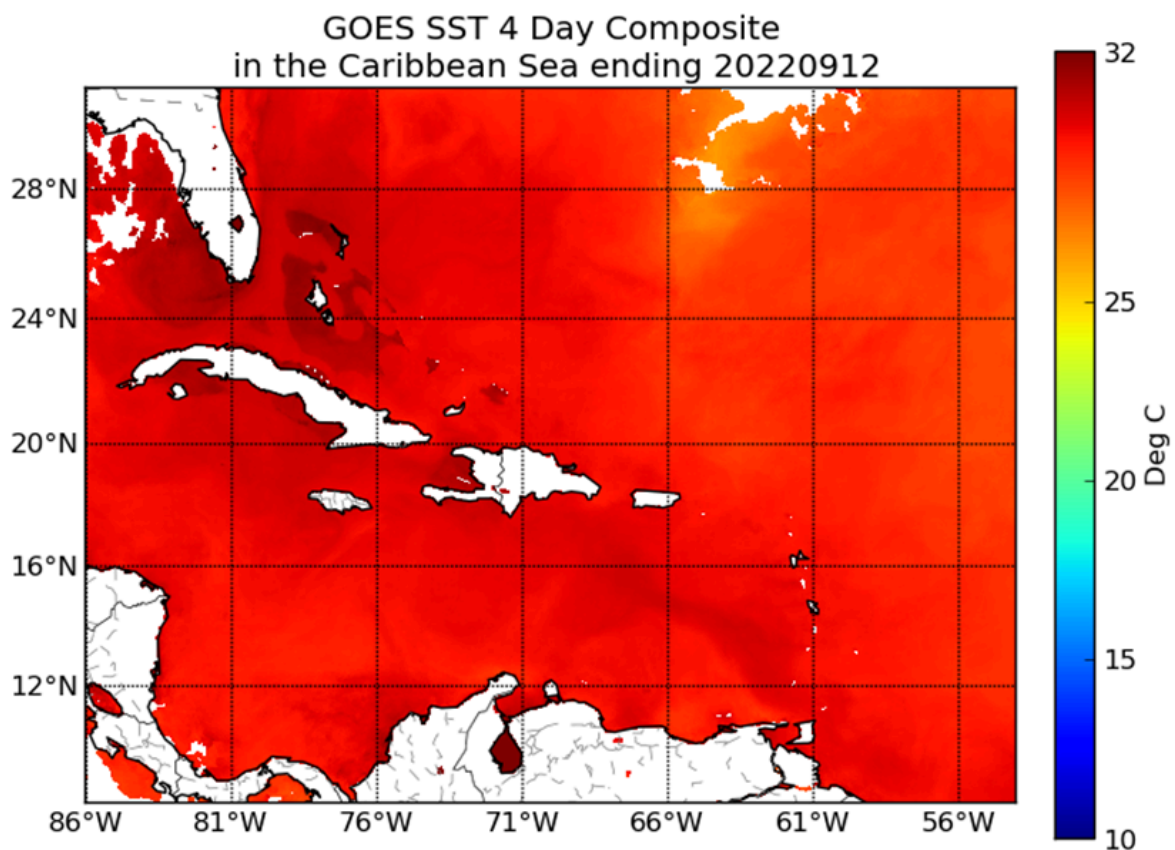
Este desplazamiento de la masa de agua cálida inicialmente es lo que activa la principal característica cíclica en ascenso, que puede arrastrar toda esa humedad y calor, creando un centro convectivo circular de gran magnitud.

Un elemento para relacionar la injerencia del movimiento de esa masa de agua caliente en los ciclones tropicales, incluye evidentemente el ocasionado hasta por la simple rotación terrestre, en referencia al desvío de masas de aire, que se encuentra encima de los mares y océanos denominado: fuerza de Coriolis, que junto con la fuerza de fricción como factores físicos, influyen determinantemente en ese carácter circular de esta masa de aire que se calienta y asciende con una gran carga de humedad.



VULNERABILIDAD CLIMÁTICA EN LATINOAMÉRICA

La vulnerabilidad climática aparece cuando se presentan serias y evidentes alteraciones a las condiciones o factores que intervienen en la construcción del clima. De allí que determinar todos los factores que intervienen y sus relaciones como sistema es fundamental. Por eso también es primordial el específico registro de los comportamientos y escudriñar las causas que podían influir en estos cambios, así como también sus niveles de impacto y afectación sobre poblaciones. Por ejemplo, los huracanes tropicales en el continente americano solo son normales en el mar Caribe y en el océano Pacífico, en su hemisferio norte, colocando en vulnerabilidad climática los países que habitan esta región insular y continental.



LOS CAMBIOS EN EL CALOR SUPERFICIAL DEL MAR CARIBE EN EL MES DE SEPTIEMBRE DEL AÑO 2022, FUE UN FACTOR DETERMINANTE HACIA UNA MAYOR VULNERABILIDAD CLIMÁTICA SOBRE VENEZUELA

LOS HURACANES EN EL MAR CARIBE Y SU ESTRECHA RELACIÓN CON EL PASO DE LA CORRIENTE SUBMARINA ECUATORIAL DEL NORTE

Este tramo se llama La Corriente del Caribe, pues todas ellas forman parte de la circulación meridional del vuelco del atlántico, AMOC: Atlantic Meridional Overturning Circulations. Es decir, estas corrientes están integradas y son parte de la corriente submarina que va por todo el Océano Atlántico desde el sur hasta el norte del atlántico para después llegar finalmente al océano ártico.

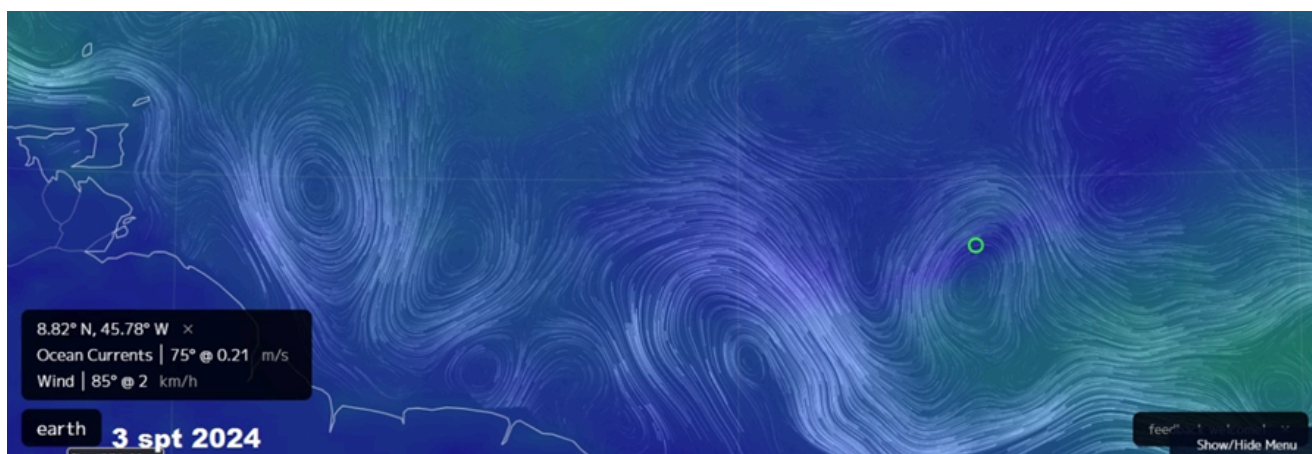


AMOC EN EL HEMISFERIO NORTE

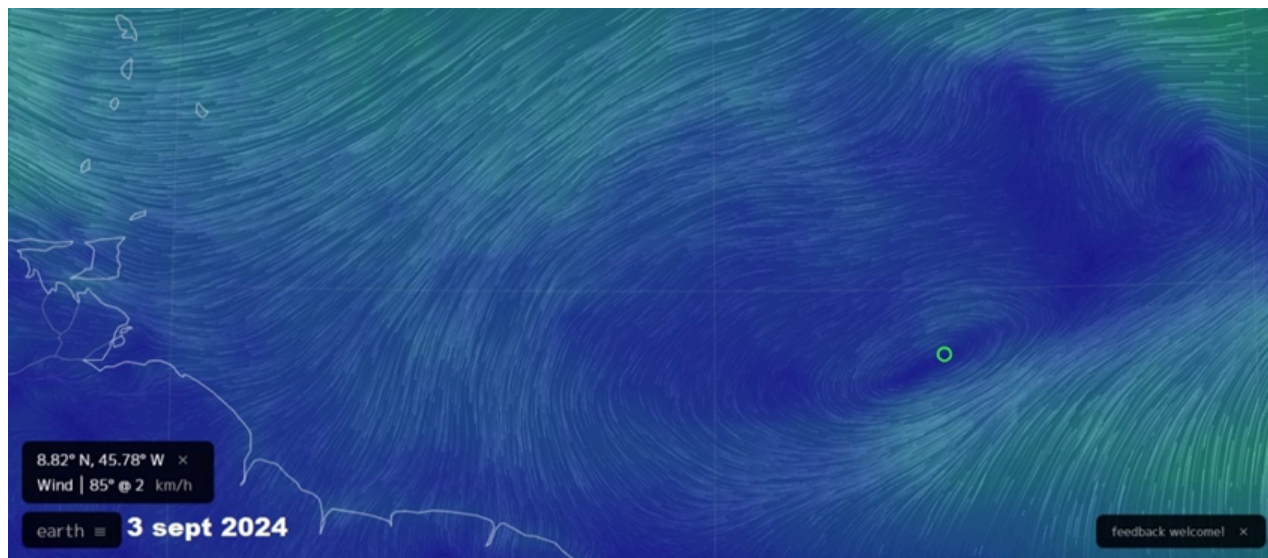
La estructura integrada de todas las corrientes submarinas de los mares y océanos de la Madre tierra conocida globalmente como la Cinta Transportadora de Calor Termohalina, tienen su último tramo en el sector del océano Atlántico; desplazándose de sur a norte, desde su aparición

en el sur de África conocida como la corriente de Benguela; donde se desliza bordeando la costa occidental del sur de este continente hasta pasar por la desembocadura del río Congo, para luego atravesar el Atlántico, hasta llegar al nordeste de Brasil, orientándose allí hacia el norte. Allí atravesará transversalmente la desembocadura del río Amazonas atravesando el ecuador terrestre para entrar al hemisferio norte. En este desplazamiento rumbo hacia el norte, esta corriente bordea la costa oriental sudamericana desplazándose sobre la plataforma continental oriental de Sudamérica.

Antes de llegar al mar Caribe esta corriente atraviesa la desembocadura del río Orinoco y su sector adyacente del océano Atlántico. Esta es una corriente superficial de agua cálida con una dirección y con un sentido al llegar al mar Caribe, es decir transporta el combustible que origina y mantiene estos característicos fenómenos climáticos, pudiendo fortalecer Depresiones tropicales que podían pasar a Tormentas tropicales e incluso alcanzar la formación de huracanes. Es necesario recordar que la palabra vuelco o retorno de la circulación meridional del Atlántico, que es paralelo a la trayectoria principal que lleva la corriente submarina, aparecen muchos movimientos circulares de vuelco a ambos lados, como remolinos que se van integrando a la principal zona de desplazamiento, que se dirige hacia el Atlántico norte y finalmente al océano Ártico en el polo norte. Por esta razón es importante analizar lo que ocurre en el sector tropical occidental del océano Atlántico donde comienza el sector oriental del mar Caribe entre el arco de las Antillas y territorio venezolano, por estar directamente relacionado con una determinante influencia sobre las perturbaciones climáticas que llegan a este lugar desde el este del océano Atlántico.



La corriente submarina del AMOC que entra al Caribe y que viene desde el oceánico Atlántico bordeando la costa oriental de Sudamérica, posee sectores donde el agua cálida superficial se desplaza circularmente como se observa en el punto señalado con un círculo verde.



En esta imagen de la trayectoria de vientos con el mismo punto señalado en círculo verde, se demuestra que en el mismo sector convectivo del Atlántico, los vientos también giraban en forma circular y en el mismo sentido de las masas de agua cálida de la corriente submarina. Esto representa otro factor a considerar sobre la corriente submarina para aseverar que también puede intervenir en la formación inicial de huracanes en este lugar, conocido como parte de la zona ciclo genética del océano Atlántico.

Si se conoce la dependencia de los huracanes, para aparecer solo en ciertas épocas del año donde los niveles de calor superficial del agua de mares y océanos se incrementa, se puede aseverar que esta corriente submarina, pero superficial, que transporta agua cálida con un área definida, interviene en la periodicidad, trayectoria e intensidad de perturbaciones climáticas, que van desde las depresiones tropicales, Tormentas tropicales hasta diversos tipos de huracanes.

Al desplazarse esta corriente paralela a la costa del norte de Sudamérica, su movimiento en este sector lo realiza prácticamente sobre la plataforma continental, lo cual representa una gran influencia sobre las condiciones de movimiento de las masas de agua cálidas cercanas a la superficie.

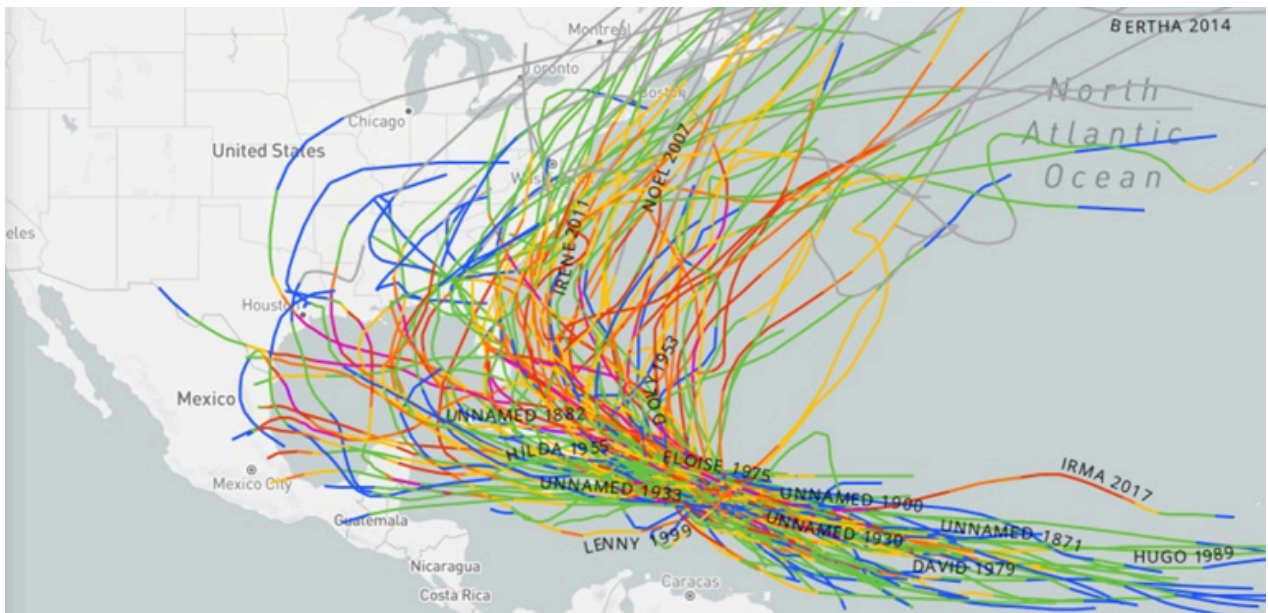
Esta especial condición de esta corriente submarina en este sector, le permite una mayor interacción atmosférica regional y una enorme susceptibilidad al proceso de calentamiento diurno de esta masa de agua en movimiento. De allí su evidente influencia sobre la zona ciclogénica que hacemos referencia, donde precisamente se originan la mayoría de las depresiones y tormentas tropicales en el Atlántico, situada al este de Venezuela, con acentuada intensidad al final del verano, en el hemisferio norte.

La velocidad e intensidad de esta corriente al mover masas de agua en proceso de calentamiento diario en sentido noroeste, constituye un factor esencial en la regulación de dos resaltantes aspectos de los procesos climáticos en esta zona del Atlántico y el Caribe:

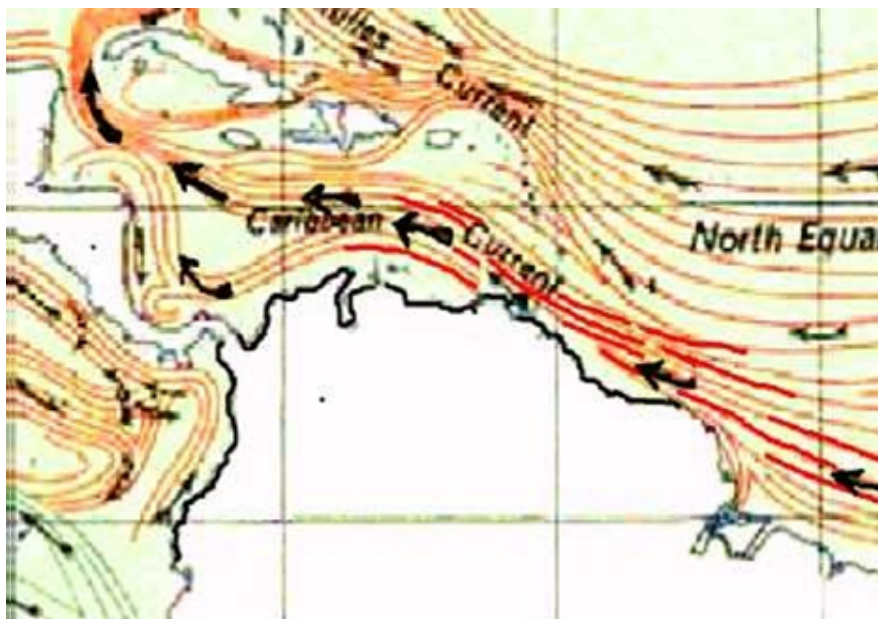


En el caso de la permanente formación y trayectorias de numerosas Depresiones Tropicales (Dt) que pueden llegar a Tormentas Tropicales (Tt) y posteriormente a la categoría de Huracanes (H), tomando en cuenta que su combustible desde su formación hasta su sostenimiento como organismo climático, depende de la temperatura superficial de la masa de agua en movimiento que transporta esta corriente submarina, de allí se determina desde la temporada de huracanes hasta las razones que originan el debilitamiento y segura disipación, por ejemplo de estos ciclones tropicales, incluso hasta de alto poder, al penetrar internamente superficies continentales.



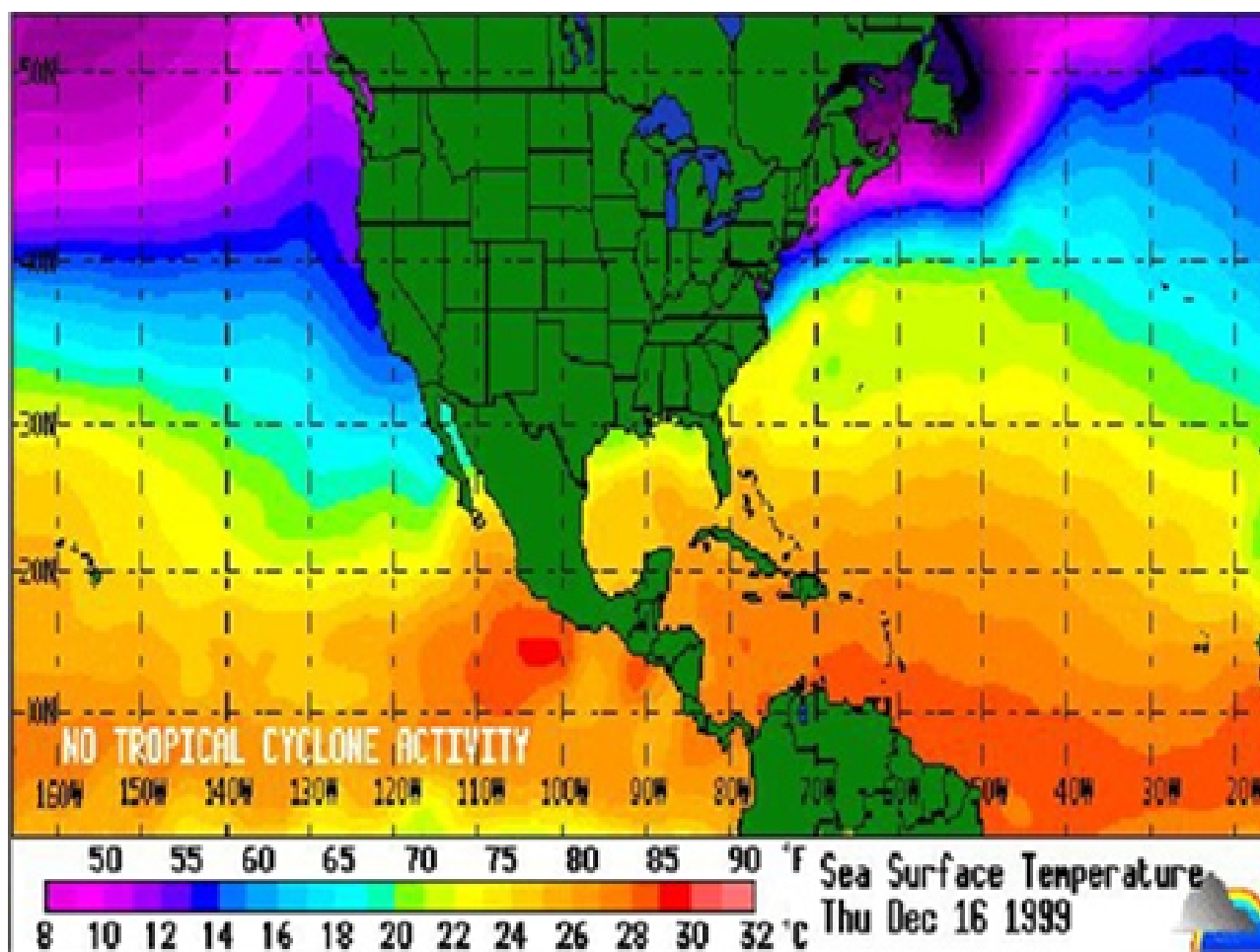


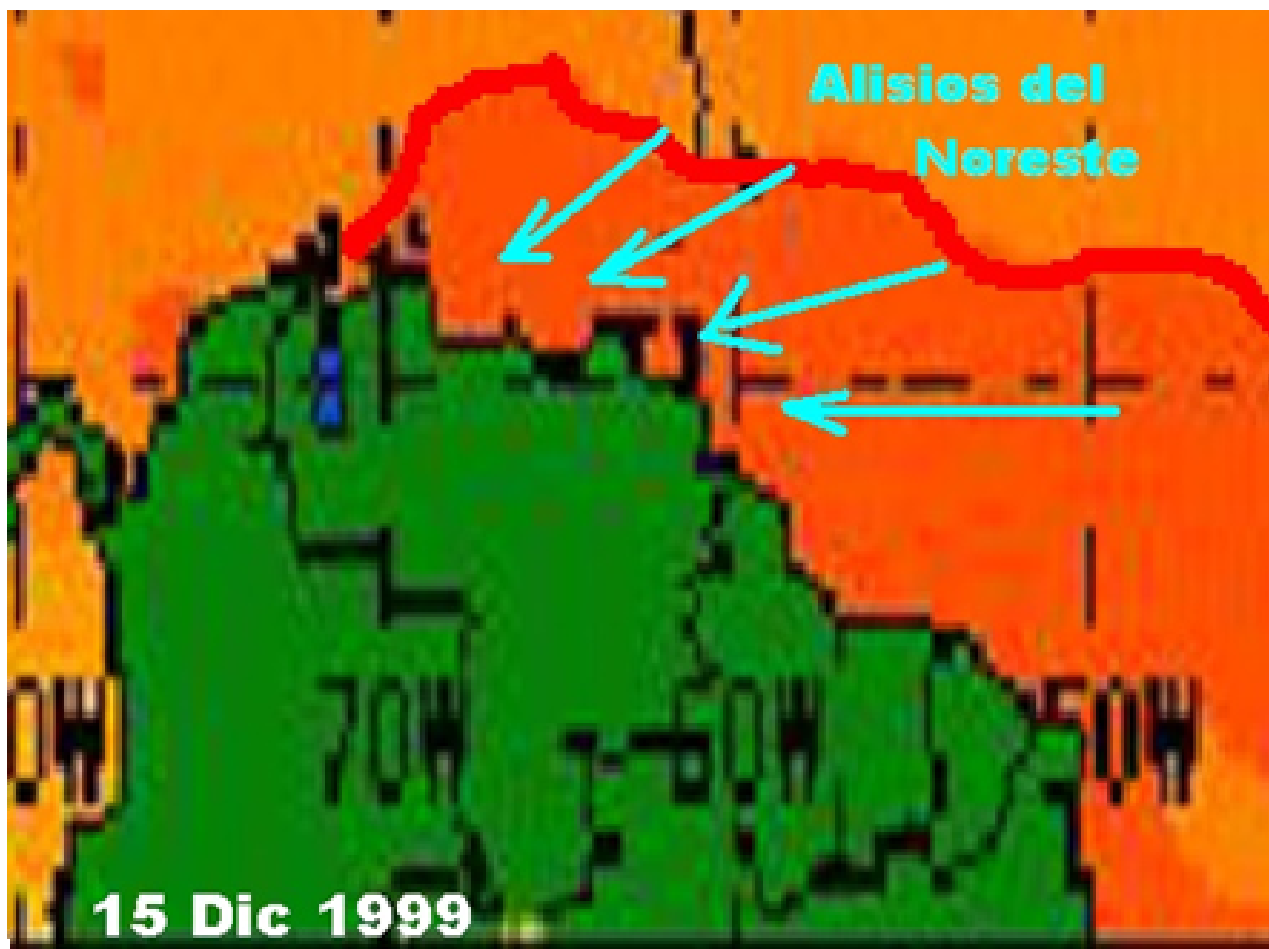
Por otro parte, los registros de la acostumbrada trayectoria de huracanes y otros ciclones tropicales en esta región del caribe y el Atlántico, desde 1851 hasta nuestros días, corresponde a una exacta coincidencia con la trayectoria y curso de esta corriente submarina que penetra el Caribe rumbo al golfo de México.



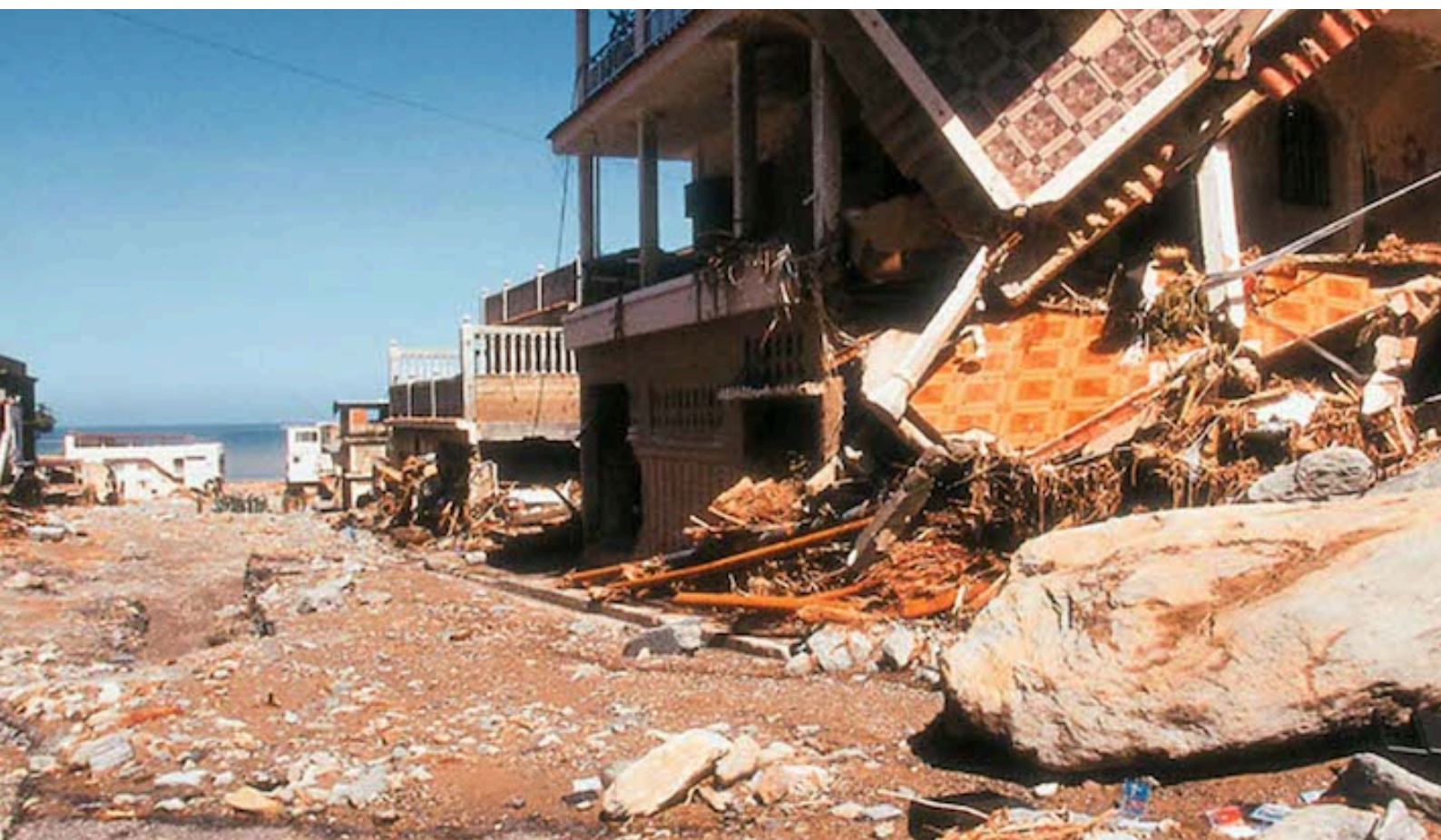
La corriente submarina del Caribe, que transporta agua caliente, al venir del sur y pasar frente a Venezuela influye directamente en estas perturbaciones climáticas. Esto explica claramente cómo se determina desde su inicial proceso de organización, en una simple depresión tropical, ya que estas perturbaciones climáticas se alimentan del agua cálida superficial, como un combustible, para luego seguir detrás de esta masa cálida de agua en movimiento con la corriente submarina, atravesando el Caribe en sentido noroeste.

Una disminución de la velocidad e intensidad de esta corriente submarina en este sector del Caribe, incrementaría el calor superficial en el área del mar Caribe, originando de seguro terribles cambios en el comportamiento de estas perturbaciones climáticas de enormes proporciones, alcanzando en poco tiempo la categoría de huracanes en su escala y aumentando su incalculable poder destructivo.



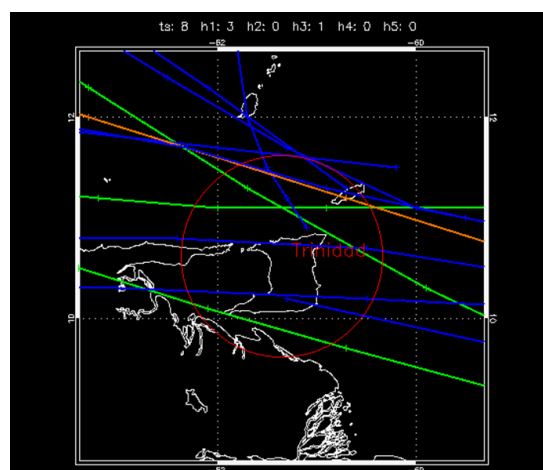


Otro aspecto importante sobre el desplazamiento de estas masas de agua caliente al llevárselas en sentido noroeste, hacia el Golfo de México, es el mecanismo más efectivo que evita altos desniveles energéticos de calor entre la masa de agua del Caribe y la masa continental de Sudamérica; al no acumularse frente a las costas, por el desplazamiento de agua caliente que realiza la corriente submarina del Caribe, no origina una mayor magnitud en el calentamiento de la masa de aire sobre la superficie marina y su respectiva alta evaporación, así se previene que se puedan ocasionar significativos desplazamientos de vientos hipercargados de humedad hacia los continentes, con el consiguiente riesgo de desencadenar inundaciones con lluvias generalmente orográficas de gran intensidad, aún más peligrosas cuando estas precipitaciones caen sobre cuencas hidrográficas dominadas por relieves montañosos de gran inclinación y extremadamente intervenidos en su cobertura vegetal.



El ejemplo más terrible lo vivió Venezuela en diciembre de 1999, en la zona costera del estado Vargas, con un evento climático excepcional de alta precipitación en la vertiente norte de la serranía del litoral que dejó alrededor de 50.000 personas víctimas y ubicada en el libro Guinness de records mundiales para situar a Venezuela con el alud con mayor cantidad de fallecidos, considerado el evento climático más mortífero en el continente sin la intervención de ningún huracán y además por sus cuantiosas pérdidas materiales.

Hasta octubre del año 2000 solo tuvimos en territorio venezolano 8 tormentas tropicales, se mencionan solo tres huracanes iniciales sin nombre alguno y uno 4to solo con nombre, llamado “Flora”.



DATE	WIND	CAT	CPOA	NAME
2 Sep 1878	92	h1	29	NOTNAMED
7 Oct 1892	81	h1	33	NOTNAMED
27 Nov 1896	46	TS	26	NOTNAMED
3 Aug 1928	40	TS	64	NOTNAMED
27 Jun 1933	81	H1	48	NOTNAMED
20 Jul 1961	52	TS	69	ANNA
1 Oct 1963	127	H3	51	FLORA
14 Aug 1974	46	TS	27	ALMA
25 Jul 1990	52	TS	69	ARTHUR
14 Aug 1990	40	TS	29	FRAN
7 Aug 1993	58	TS	9	BRET
1 Oct 2000	40	TS	53	JOYCE

REPORTE DE PERTURBACIONES CLIMÁTICAS PARA VENEZUELA HASTA EL AÑO 2000

PERTURBACIONES CLIMATICAS QUE HAN AFECTADO A VENEZUELA



2 septiembre de 1878, Venezuela estaba en medio de una situación generalizada de multiplicación de las guerrillas liberales que adversan al reformismo instalado en Caracas, estalla un alzamiento armado organizado por los liberales de Valencia, estado Carabobo. Realmente no hay información precisa para definir estas perturbaciones climáticas tanto en su clasificación como en intensidad.



7 octubre de 1892, había un guerra civil en Venezuela iniciada por la Revolución Legalista, la información suministrada por testigos presenciales de aquel tiempo se realizó en escritos antiguos, por ejemplo, el reportado en 1892 fue a través de un periódico de la época llamado “El cojo ilustrado” que en su edición del 7 de octubre publicó: “Un huracán recorre las costas venezolanas desde la península de Paria y la isla de Margarita, tocando tierra en las penínsulas de Paraguaná y La Guajira”



27 de junio de 1933, la información que respalda los datos de este Huracán en junio de 1933 no tiene verificación, sin embargo, algunos textos indican: “Con los datos disponibles sobre la ubicación aproximada del ojo del huracán y las horas dadas por testigos presenciales, se determina que la velocidad media de traslación de esta perturbación alcanzó 27 a 28 km / hora; su diámetro no pareció exceder los 120 km. No hay evidencias que permitan estimar las velocidades máximas del viento”.





Huracán Flora: En septiembre-octubre de 1963. Este huracán se reportó con convincente información técnica y de registro, pues ya existían vuelos hacia huracanes y tifones desde 1943. Inicialmente esta perturbación climática el 29 de septiembre era una tormenta tropical, así continuó fortaleciéndose para alcanzar el estado de huracán llegando en pocos días la categoría 3 antes de moverse a través de la parte sur de las Islas de Barlovento y pasar sobre Tobago, y alcanzó vientos máximos sostenidos de 233 km/h en el Caribe. Fue uno de los más mortíferos alcanzando un poco más 7.000 fallecidos, con altos niveles de precipitación y por varios días sobre todo en la Isla de Cuba. Aunque pasó cerca, no tocó el territorio de Venezuela pues la corriente submarina lo desvió hacia el noroeste.



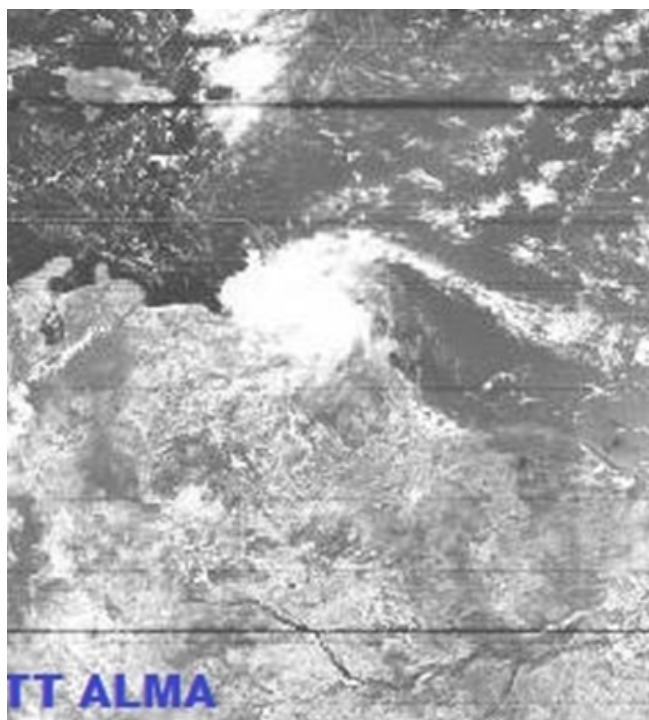
DE FORMA EXTRAÑA EL HURACÁN FLORA H2 DIO UNA VUELTA COMPLETA DENTRO DE LA ISLA CON CASI 5 DÍAS DE LLUVIA Y VIENTOS HURACANADOS.



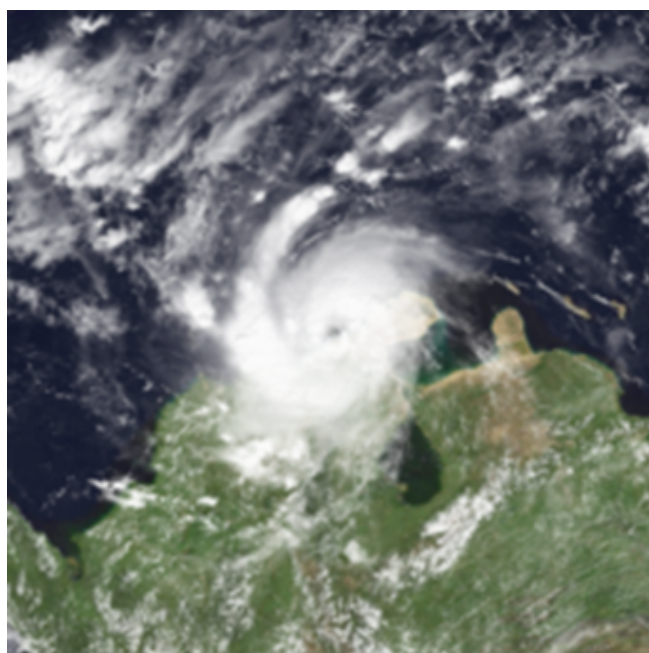
AUNQUE EL HURACÁN FLORA PASÓ CERCA DEL TERRITORIO FUE DESVIADO POR LA CORRIENTE SUBMARINA DEL CARIBE, ALEJÁNDOLO DEL TERRITORIO VENEZOLANO HACIA EL NOROESTE.

**Tormenta tropical Alma:**

Ocurrió en Agosto 1974, esta perturbación climática pasó por la Isla de Trinidad y llegó a Venezuela los días 14 y 15 de agosto golpeando las costas venezolanas y se registró un suceso a las 9:20 a.m. del día 14/08, un avión Vickers Viscount 749 de Aeropostal se estrelló mientras sobrevolaba el Aeropuerto Internacional del Caribe Santiago Mariño de la Isla de Margarita en el cual murieron 49 ocupantes.

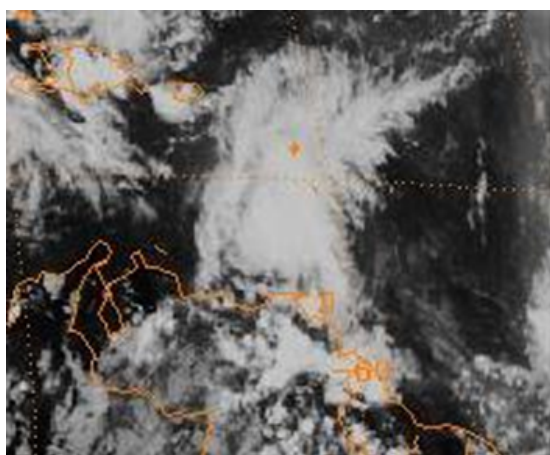


Huracán Joan Miriam: Tuvo su paso en octubre 1988 y se conoció en la cultura popular de Costa Rica y Nicaragua como huracán Juana. En Venezuela no pasó como huracán sino como Tormenta tropical, donde se reportan 11 personas fallecidas debido a las inundaciones repentinas. Esta tormenta tropical TT Joan pasa poco tiempo después sobre la península de La Guajira el 17 de octubre. Posteriormente es que se convierte en Huracán 2 Joan-Miriam para dirigirse a Centroamérica.





Tormenta Tropical Arthur: Fue la primera tormenta tropical de 1990 y se desarrolló a partir de una borrasca en el Atlántico central a unos 480 km (298 mi) al este de Trinidad el 24 de julio. Cruzó las Islas de Barlovento entre Tobago y Granada y se fortaleció cerca de ser huracán, pero se debilitó y pronto degeneró en una borrasca el 27 de julio, no se registraron bajas o daños.

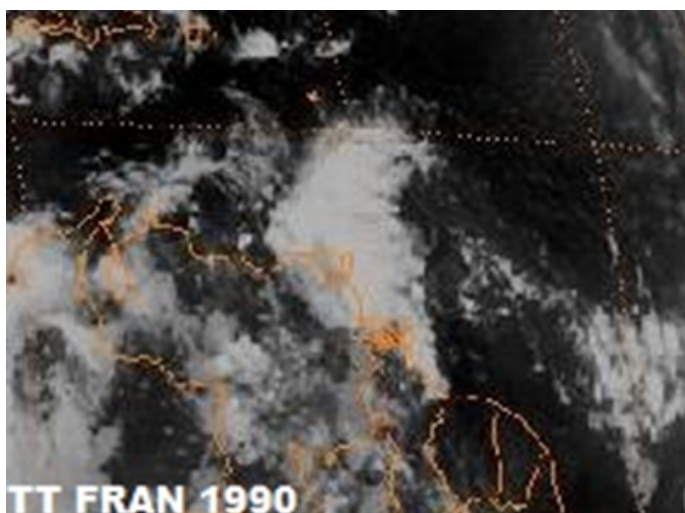


La Tormenta Tropical Arthur fue desviada hacia el norte y hacia el oeste por la corriente submarina en la zona de encuentro entre el océano Atlántico y el sector oriental del mar Caribe.



Tormenta Tropical Fran: Se acercó el 14 de Agosto del año 1990 y se formó cerca de Cabo Verde, pasó entre Trinidad y Venezuela, perdiendo fuerza rápidamente y sin causar daños importantes.

Esta tormenta tropical Fran posterior a Arthur, apenas un mes después, el mismo año 1990, también fue disipada por la corriente submarina del Mar Caribe.

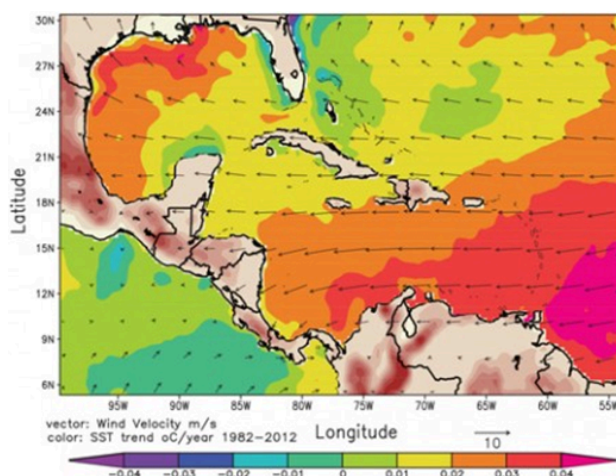
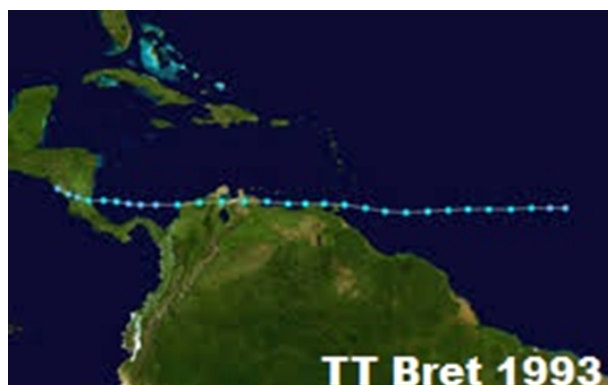




Tormenta Tropical Bret: La tormenta tropical Bret fue la segunda tormenta en recibir nombre de la temporada de huracanes en el Atlántico en Agosto del año 1993. Aunque solo fue una tormenta tropical, causó fuertes daños y se mencionan más de 150 muertes al avanzar a través del mar Caribe durante agosto de esa temporada. A principios de agosto de 1993, esta tormenta tropical se desplazó por debajo del paralelo 10 y causó estragos en Venezuela. Las lluvias intensas que trajo la tormenta afectaron fuertemente a la capital de Venezuela, sobre todo en los cerros de Caracas, donde se presentaron cuantiosos derrumbes de viviendas por desplazamiento en masa de los terrenos trayendo gran cantidad de fallecidos. Esto demuestra que Venezuela como país caribeño, no ha vivido de forma continua históricamente estas perturbaciones climáticas.

Bret mantuvo su convección, debido a favorables vientos de nivel superior e influyó el calor del agua del mar Caribe. La convección se concentró alrededor de la onda, y grupos de nubes aparecieron, incrementando los estimados satelitales de intensidad. Había sido el mayor diluvio del siglo XX registrado en Venezuela, hasta lo acontecido en la costa venezolana en diciembre de 1999. La tormenta tropical recorrió los 2.000 kilómetros del litoral venezolano con el mar Caribe a 70 y 90 kilómetros por hora.

Se convirtió en la tormenta tropical de mayor impacto sobre la población venezolana.





Tormenta Tropical Joyce: Se formó en el Atlántico, durante la temporada de ciclones del año 2000, se generaron cuatro depresiones tropicales, seis tormentas tropicales y ocho huracanes. La tormenta tropical Joyce se convirtió en una tormenta con nombre, debido a que las observaciones de las imágenes satelitales resultaron inconclusas. Sin embargo, se sabe que el 28 de septiembre se convirtió oficialmente en huracán de categoría 1, cuando se encontraba entre África y las Antillas Menores.



Al acercarse a Venezuela la Tormenta tropical Joyce se fue debilitando al dirigirse hacia el oeste y bajó su intensidad a depresión tropical cuando cruzaba el mar Caribe el 1 de octubre sobre la corriente submarina. Luego se disipó al día siguiente. No se reportaron daños ni víctimas.



Huracán Isidoro: Solo pasó por Venezuela como una depresión tropical, sin ningún impacto sobre el territorio nacional, aunque posteriormente se convirtió en huracán 3.



La corriente traslada la depresión y la tormenta tropical previa a la creación del Huracán Isidoro hacia el golfo de México, alejando estas perturbaciones climáticas lejos del territorio venezolano.



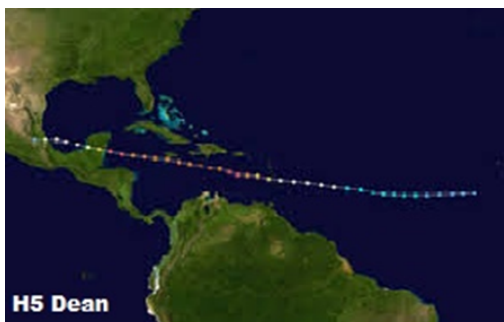
Huracán Iván: Este huracán fue la novena tormenta tropical y el quinto huracán de la temporada 2004. Alcanzó una intensidad "sin precedentes" en bajas latitudes, con vientos máximos de 275 km/h lo que lo clasifica como un huracán categoría 5 causando pocos daños en Venezuela, donde solo hubo alrededor de 100 personas desalojadas de sus casas pertenecientes a distintas comunidades de la isla de Margarita, cerca de 10 viviendas afectadas, cuatro heridos y daños en embarcaciones menores, fueron parte de las consecuencias del coletazo del huracán Iván en el estado Nueva Esparta, según lo informó la coordinación regional de Protección Civil.



Entró en el Caribe con categoría 4, pero nuevamente la corriente submarina del Caribe lo mantuvo hacia el norte y hacia el oeste, para alejarlo de nuestro territorio para llevarlo al golfo de México, fortaleciéndose hasta la categoría 5, convirtiéndose en el único huracán de la temporada en alcanzar este nivel.



Huracán Dean: Fue la cuarta tormenta en recibir nombre, tercer ciclón tropical y primer huracán de la temporada de huracanes de 2007 en el Atlántico. Así mismo, fue el huracán más intenso registrado en la cuenca del océano Atlántico desde el huracán Wilma en 2005. Fue un huracán del tipo denominado «Cabo Verde» cerca de África y se movió con la corriente submarina en sentido este-oeste a través del mar Caribe.



El día 17 de Agosto, entra al mar Caribe como tormenta tropical, a través del canal de Santa Lucía, localizado entre esta isla y la de Martinica con una velocidad de desplazamiento de 32 km/h en esta zona, al norte del territorio venezolano.



Huracán Félix: Fue la sexta tormenta en recibir dicho nombre, quinto ciclón tropical y segundo huracán de la Temporada de huracanes en el Atlántico de 2007. Su formación se da al este del océano Atlántico.



Este huracán se formó en el caribe colombiano, jamás entró a territorio venezolano, solo pasó su tormenta tropical previa a su nivel de Huracán 5 y algo distante de la costa venezolana, debido al trabajo benéfico de la corriente submarina cálida del Mar Caribe



HURACÁN ERNESTO: Ernesto nació de una onda tropical que emergió de las costas occidentales de África a finales de julio. El sistema se encontró con una cizalladura de viento alta al sur de Jamaica, pero subsecuentemente alcanzó su máximo de intensidad de categoría a HURACÁN 2, antes de tocar tierra en la península de Yucatán.



Desplazándose hacia el oeste, el sistema desarrolló una depresión tropical en el Atlántico central, y antes de entrar al Caribe, entró como Tormenta tropical. Allí la Tormenta penetra la zona donde se desplaza la corriente submarina del Caribe que la impulsa hacia el oeste alejándola del territorio venezolano, ya que posteriormente se convertiría en Huracán 2.



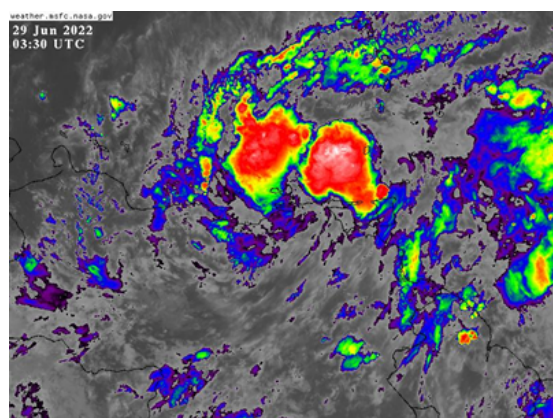
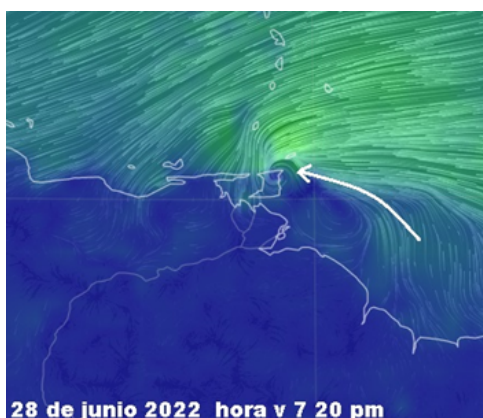
Huracán Matthew: Septiembre 2016, fue la decimocuarta tormenta de la temporada de huracanes en el Atlántico de 2016 y el quinto que alcanza la categoría de huracán. Matthew se convirtió en un poderoso HURACÁN CATEGORÍA 5 en la escala de huracanes de Saffir-Simpson el 30 de septiembre, para después descender como categoría 4 a su entrada a tierra. Es considerado como el huracán más fuerte que ha afectado el área del Caribe desde el huracán Félix en 2007. En Haití murieron 900 personas y generó más de 2 millones de desplazados en EEUU y el Caribe.



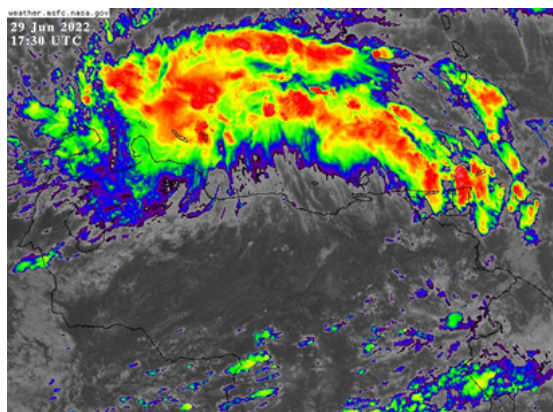
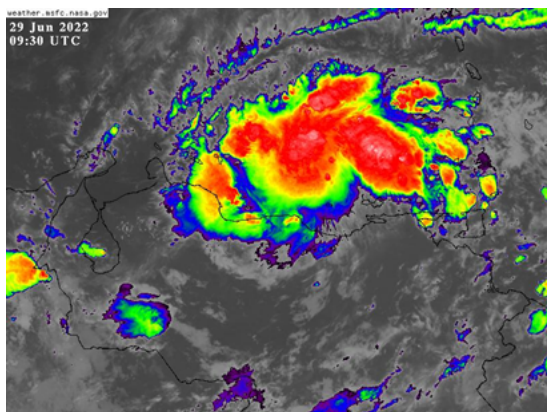
Este huracán Matthew comenzó frente a la costa de Venezuela como una tormenta tropical a finales de septiembre. Las lluvias provocaron inundaciones en los Estados norteños de Falcón y Zulia, así como en las Antillas menores. La corriente submarina del Caribe desplazó la tormenta tropical alejándola de la costa territorial, pero al fortalecerse tocó los estados más septentrionales del extremo occidental del territorio nacional, Falcón y Zulia.



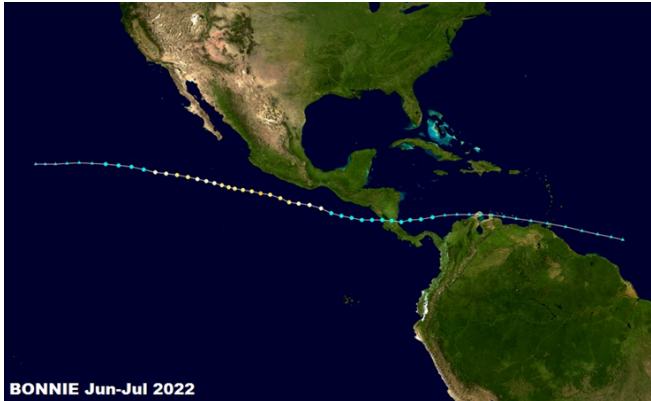
Huracán Bonnie: Fue un fuerte ciclón tropical que incluso pasó del Océano Atlántico al Océano Pacífico, el primero en hacerlo desde el Huracán Otto en 2016. Fue la segunda tormenta nombrada de la Temporada de huracanes en el Atlántico de 2022, Bonnie se originó a partir de una onda tropical que se desplazó frente a la costa oeste de África el 23 de junio. Moviéndose hacia el norte con poco desarrollo debido a las condiciones favorables, el Centro Nacional de Huracanes (NHC) inició avisos al respecto como Potencial ciclón tropical Dos a última hora del 27 de junio, debido a su amenaza inminente. La perturbación finalmente se organizó en la Tormenta tropical Bonnie el 1 de julio, se fortaleció a su intensidad máxima en la cuenca del Atlántico de 85 km/h. Más tarde se convirtió en la cuarta tormenta con nombre, tercer huracán y primer gran huracán de la Temporada de huracanes en el Pacífico de 2022 después de cruzar Nicaragua y Costa Rica de este a oeste el 5 de julio llegó al océano Pacífico a categoría 3.



Cuando era Tormenta Tropical La vicepresidenta ejecutiva de Venezuela, Delcy Rodríguez, alertó al país, explicando que un ciclón entrará al país desde el este y se trasladará hacia el oeste, impactando "directamente" los estados Sucre, Anzoátegui, Nueva Esparta, Miranda, La Guaira, Aragua, Carabobo, Falcón, Zulia y Caracas; "Vamos a tener muchas lluvias, se esperan lluvias prolongadas, vientos sostenidos con alta velocidad", remarcó.



En esta imagen satelital se observa su impacto en los niveles de lluvia sobre la costa central desde el estado Miranda hasta Carabobo y toda la costa oriental falconiana. Es decir, atravesó una longitud de 3.726 Km de Costa con el Mar Caribe en dos días apenas. La energía de los ciclones proviene de su específico contacto con las aguas cálidas del mar, permitiéndole transformar ese calor superficial en energía cinética de rotación y en procesos termodinámicos.



Esta experiencia vivida en Venezuela con la tormenta tropical Bonnie es la que determina una genuina alerta para nuestro país, pues en su desplazamiento estuvo muy cerca toda la costa venezolana, demostrando para esta fecha el impacto que podría tener la ralentización o disminución de la velocidad de la corriente submarina y la pérdida de su importante caudal de agua caliente.



Huracán Ian: Fue un huracán categoría 5 poderoso y destructivo en el Atlántico, que causó daños catastróficos en el oeste de Cuba y el sureste de Estados Unidos. Fue el huracán más mortífero en azotar el estado de Florida desde el huracán del Día del Trabajo de 1935. La octava depresión tropical, novena tormenta nombrada, cuarto huracán y segundo huracán mayor de la temporada de huracanes en el Atlántico de 2022. Ian se originó a partir de una onda tropical ubicada al este de las Islas de Barlovento el 19 de septiembre de 2022. Dos días después, se trasladó al Mar Caribe provocando vientos y fuertes lluvias a las Islas ABC, Trinidad y Tobago, y la costa caribeña de Venezuela entre el 21 y 22 de septiembre. Mostró signos de organización y al día siguiente se convirtió en una depresión tropical, a medida que aumentaba la convección y el sistema se volvía más compacto. Después de fortalecerse en la Tormenta tropical Ian, realmente no hubo daños para nuestro país y se convirtió en huracán a medida que se acercaba a las Islas Caimán, antes de intensificarse rápidamente a un huracán de categoría 3 de alto nivel cuando tocó tierra en Pinar del Río, Cuba, el primer gran huracán que tocó tierra en el país desde Irma en 2017.

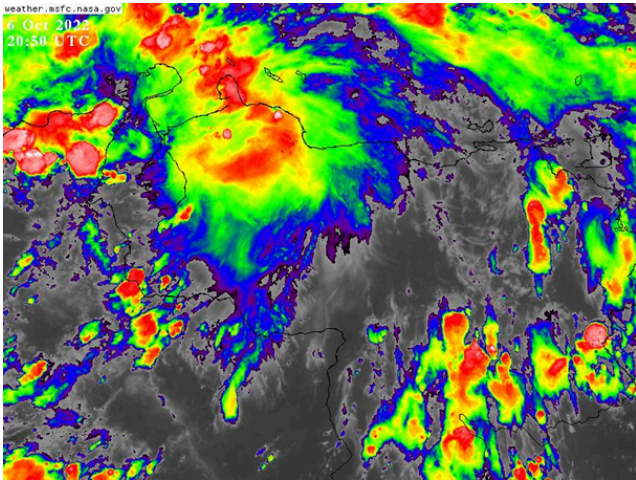
Se debilitó ligeramente durante su tiempo sobre tierra, pero se fortaleció una vez que se movió hacia el sureste del Golfo de México, por la cantidad de calor que había acumulado, convirtiéndose en un huracán de categoría 5 a principios del 28 de septiembre, a medida que avanzaba hacia la costa oeste de Florida. Ian tocó tierra como huracán categoría 4 en el suroeste de Florida, empatando como el quinto huracán más fuerte registrado en tocar tierra en los Estados Unidos contiguos además de convertirse en el primer huracán importante que toca tierra en Florida desde Michael en 2018. Después de tocar tierra por segunda vez en el suroeste de Florida, se debilitó rápidamente a tormenta tropical antes de regresar al Atlántico, donde la tormenta se volvió a intensificar hasta convertirse en huracán categoría 1 que tocó tierra en Carolina del Sur, el primer huracán en tocar tierra allí desde Matthew en 2016. Escasas horas después, como resultado de la interacción con tierra, se convirtió en un remanente el 30 de septiembre.



En esta oportunidad la corriente submarina del Caribe, pudo alejar su depresión y tormenta tropical previa hacia el norte y hacia el oeste alejándolo del territorio nacional.



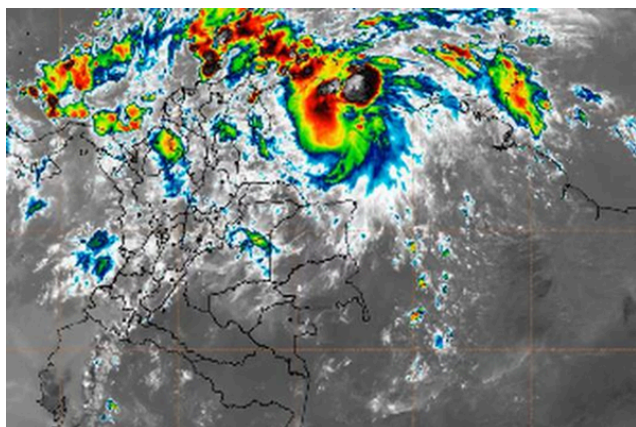
Huracan Julia: Fue un huracán categoría 1, que tocó tierra en Nicaragua y fue el segundo ciclón de la temporada que sobrevivió al cruce del Atlántico al Pacífico y provocó severos impactos en partes del Caribe y Centroamérica. La duodécima depresión tropical, décima tormenta nombrada y quinto huracán de la Temporada de huracanes en el Atlántico de 2022 y la decimoctava tormenta tropical de la Temporada de huracanes en el Pacífico de 2022.



La depresión tropical se originó en el Océano Atlántico tropical para entrar al mar Caribe con una inusual acelerada velocidad, convirtiéndose en depresión tropical temprano el 6 de octubre, originando una alta precipitación en el centro y occidente de Venezuela que origino una gran saturación de humedad de los suelos de esta región.

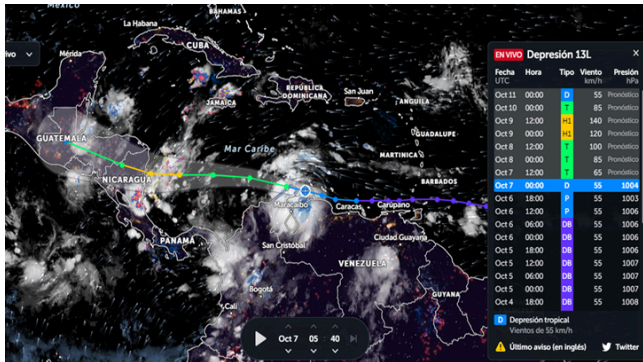


Ese mismo día el río Coro, localizado en un estado caracterizado por lo semiárido del territorio de Venezuela, inundó enormes extensiones en el estado Falcón.

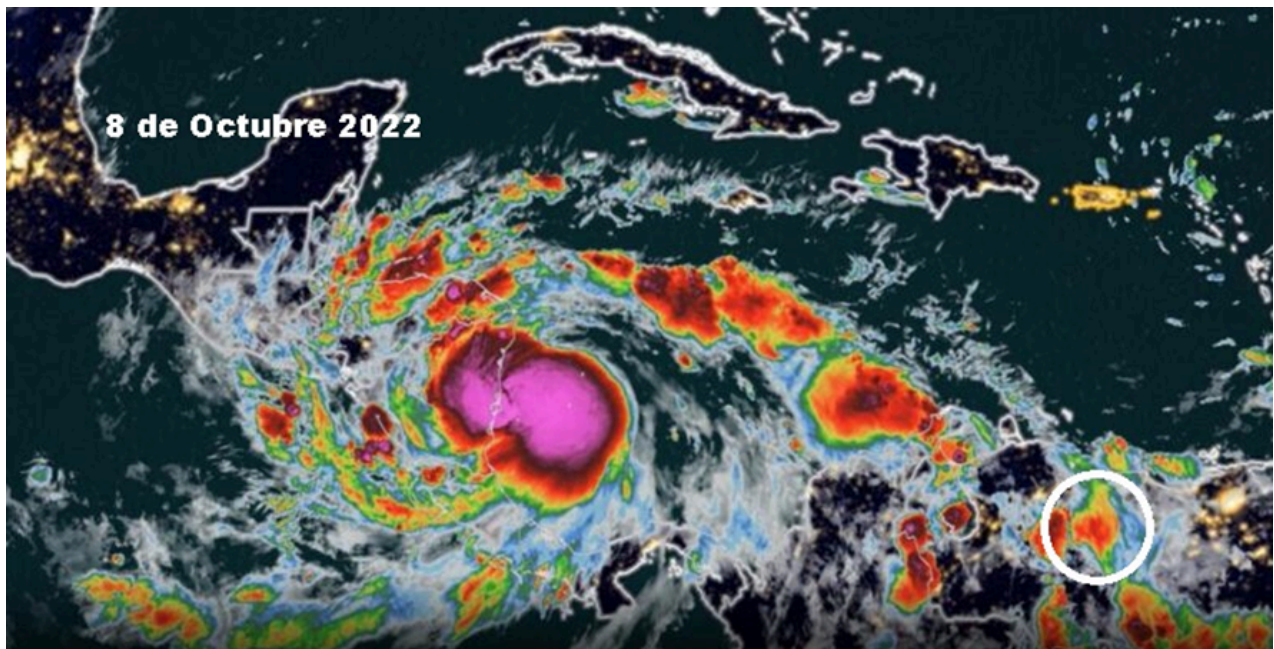


Este comportamiento anormal de la depresión tropical se debía a que llegó a una zona del caribe occidental con una alta concentración de calor superficial de más de 30°C. Por esta razón esta Depresión tropical en cuestión de pocas horas pasó a ser una Tormenta tropical y también tomó un curso hacia el sur a través del Mar Caribe.

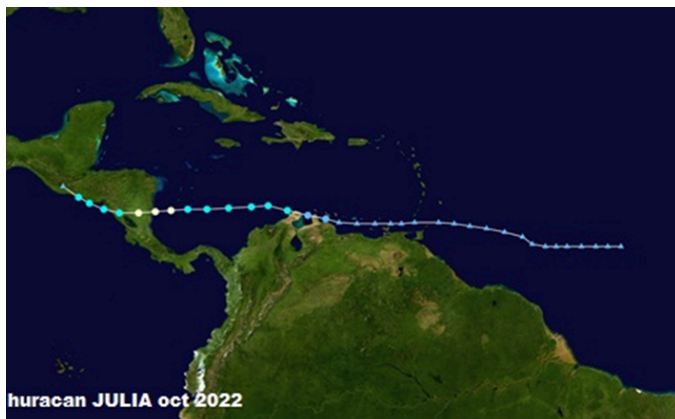




Esta Tormenta tropical pasó a huracán, al penetrar un mar caribe colombiano extremadamente cálido, con mayores niveles de concentración de calor y se convierte en un Huracán con un área de influencia de mucha mayor extensión aumentando los niveles de convección o ascensión de masas de aire circular en el Caribe occidental.



En el círculo blanco se encuentra la región donde se ubica geográficamente el poblado de Tejerías en el estado Aragua, que recibió 200 mm de precipitación. Grandes masas de aire se orientaban hacia esos núcleos convectivos en nuestro territorio, desde el sureste, por la influencia del huracán julia en el Caribe al norte de nuestro territorio, dejando el vacío necesario para promover enormes succiones de masas de aire del alisio del sur hasta la zona del estado Aragua donde se encuentra la cuenca hidrográfica muy intervenida de la quebrada los Patos, que baja por desnivel hasta donde se encuentra la población de Tejerías, ubicada equivocadamente al lado del cauce de la quebrada, en la zona protectora de cuerpo de agua.



Tres meses atrás ese mismo año 2022, se dio la oportuna alerta que dejó el huracán Bonnie, que realizó casi exactamente la misma trayectoria muy cerca de nuestra costa venezolana.

Este evento climático dejó cuantiosas pérdidas materiales incluyendo casi 600 viviendas y más de un centenar de muertos, por el alud de lodo y agua que bajo por la quebrada los Patos y que superó la sección de cauce. El presidente decretó duelo nacional por los fallecidos.



Huracán Lisa: fue un huracán de categoría 1 sobre el Mar Caribe que tocó tierra en Belice, los curiosos comentarios indican que fue el primero en tocar tierra en el mes de noviembre en ese país desde el año 1942. Surge en el Mar Caribe.



No tuvo zonas afectadas en nuestro país, pues la corriente submarina del Caribe, desvió su tormenta tropical previa al huracán, con dirección noroeste lejos del territorio nacional.



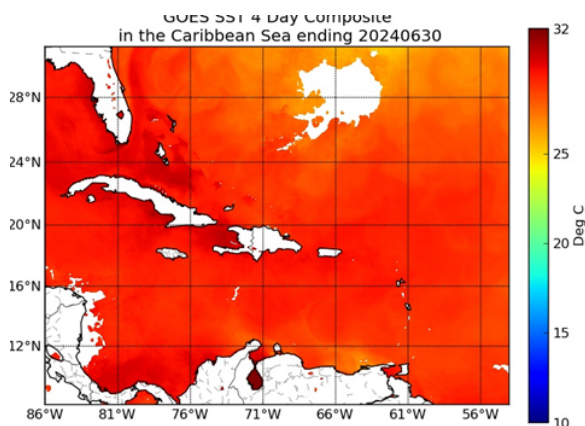
La trayectoria de los últimos huracanes y sus impactos sobre Venezuela hasta el 2022:

- H Bonnie categoría 1
- H Julia categoría 1: Tragedia de Tejerías.
- H Lisa categoría 1
- H Ian Categoría 5

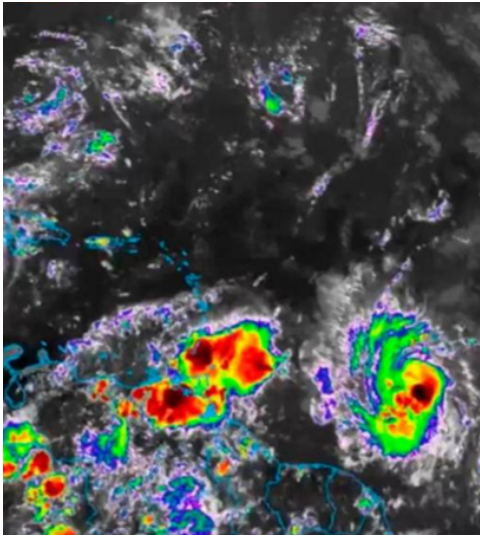


Huracán Beryl. Fue un destructivo huracán de categoría 5, aunque fue inusual la formación de este huracán de gran intensidad, pues aparece muy pronto en la temporada de huracanes del Atlántico. Fue el huracán de mayor categoría formado en junio en el océano Atlántico convirtiéndose también en el tercer huracán de categoría 4 que se ha formado en el Caribe antes de agosto. Su Tormenta tropical previa pasó de una tormenta débil a huracán en apenas un día y en 48 horas alcanzó alto nivel de peligrosidad, que afectó países del Caribe, la Península de Yucatán y la costa del golfo de Estados Unidos. Es indudable la relación con la alta temperatura superficial del agua del océano Atlántico y el mar Caribe en Junio, con el hecho de que este huracán de categoría 5 fue el de formación más temprana registrado durante cualquier temporada en el Atlántico y apenas el segundo en el mes de julio, el otro fue el huracán Emily de mediados de julio de 2005. La segunda tormenta con nombre y el primer huracán y mayor de la temporada de huracanes en el Atlántico de 2024. Beryl fue un huracán atípico que, además de causar destrucción generalizada a su paso, batió muchos récords meteorológicos para los meses de junio y julio, incluyendo ubicación, intensidad y longevidad. Además, fue la tormenta más fuerte registrada en el mes de junio por la velocidad del viento y la más fuerte en ese mes desde el huracán Alma en 1966.

El huracán se intensificó aún más al entrar al cálido Mar Caribe, alcanzando su punto máximo como huracán de categoría 5 temprano a la mañana siguiente con vientos máximos sostenidos de 270 km/h y una presión mínima de 934 milibares (27,6 inHg).



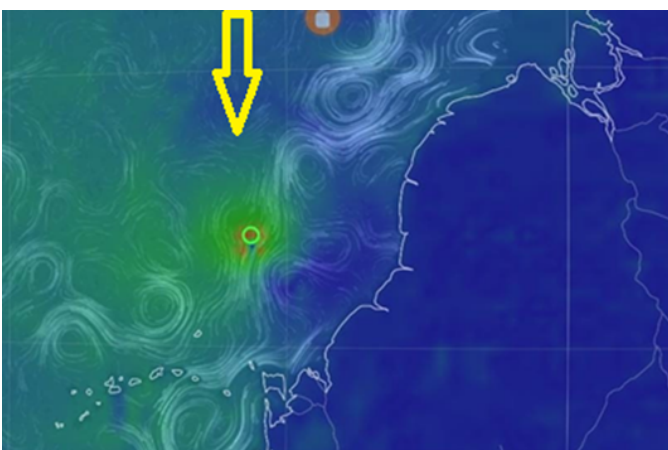
La temperatura del mar Caribe estaba por encima de 27°C para el 30 de junio 2024.



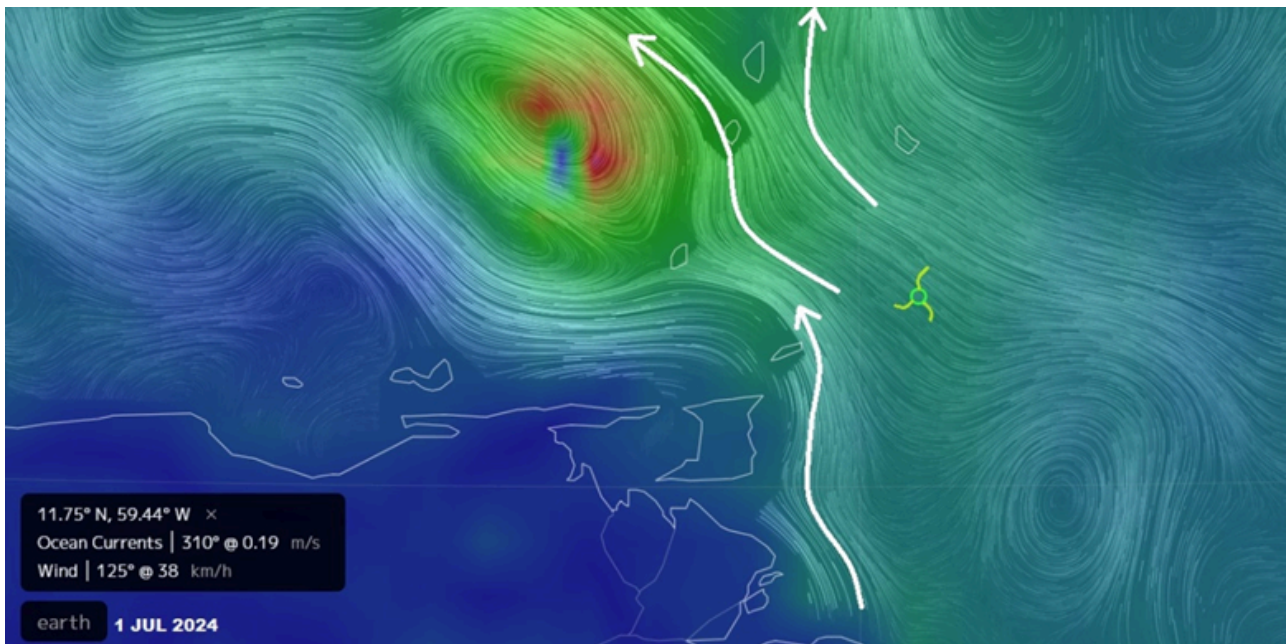
Ya había llegado al oriente del territorio venezolano la primera Depresión Tropical entre el 28 y 29 de junio, en esta temporada de huracanes, y la llamaban Bret, originando precipitaciones en el sector oriental del territorio nacional. Mientras tanto, hacia el este en la zona ciclogénica del océano Atlántico, se había formado ya una tormenta tropical que daría en corto tiempo, origen al Huracán Beryl.



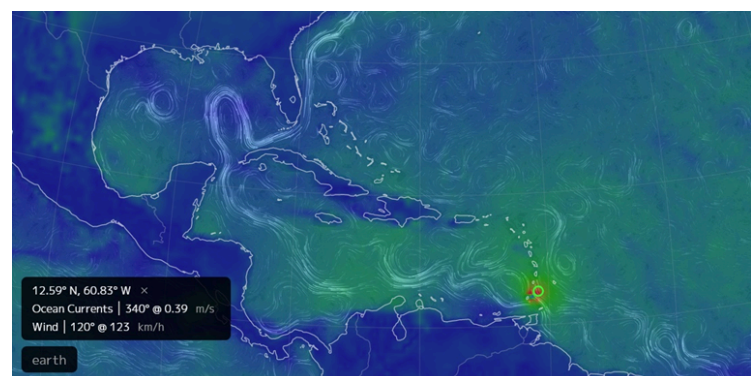
Esta gráfica satelital demuestra el calor que debería ser removido y transportado por un sistema global de corrientes submarinas integradas, de todos los océanos y mares del planeta, que tienen en el océano



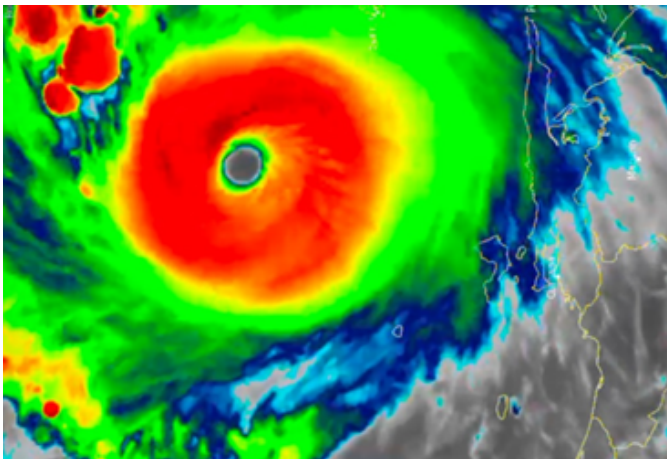
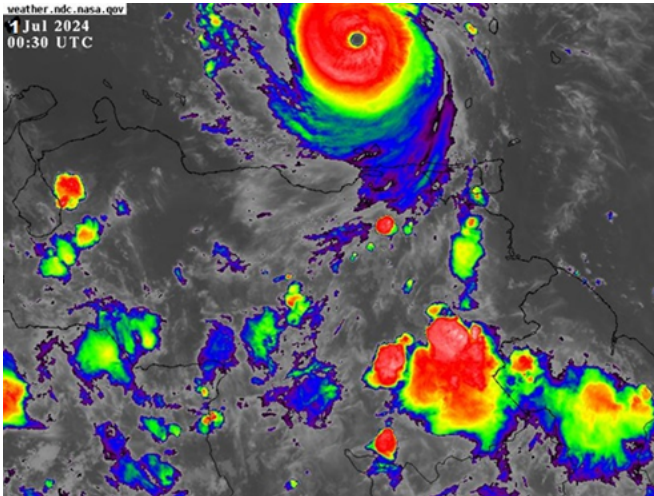
El 30 de junio el Huracán Beryl llega desde el este del Atlántico para ubicarse donde exactamente circula la corriente submarina del AMOC, que viene por toda la plataforma continental oriental de Sudamérica. Allí este ciclón seguirá la misma trayectoria de la corriente submarina cálida del Mar Caribe y aumentará su poder con el suministro de su principal combustible, como es el agua superficial caliente, que transporta esta corriente.



Es importante observar la dirección que toma la corriente submarina hacia el norte, específicamente en esa zona de contacto entre el océano Atlántico y el mar Caribe, por donde entran todas las perturbaciones climáticas que vienen del océano Atlántico al mar Caribe. Esto representa el más claro mecanismo que podía alejar este peligroso huracán, fuera del territorio venezolano. Por esta razón la mayoría de la Depresiones y Tormentas Tropicales, junto a su desarrollo en los huracanes del Atlántico y el Caribe, jamás entraban a territorio venezolano y por lo general se desviaban al noroeste siguiendo el desplazamiento de esta corriente submarina.

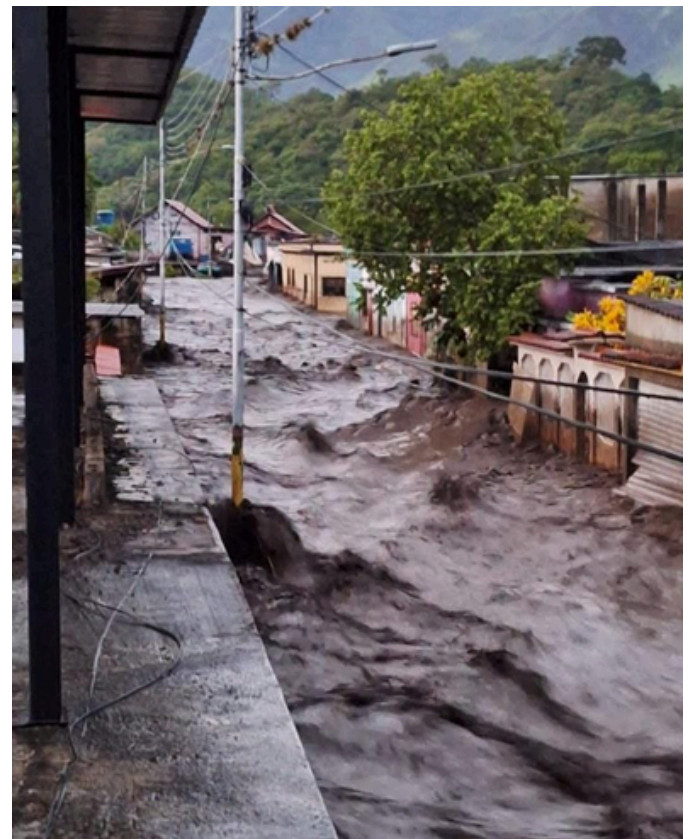


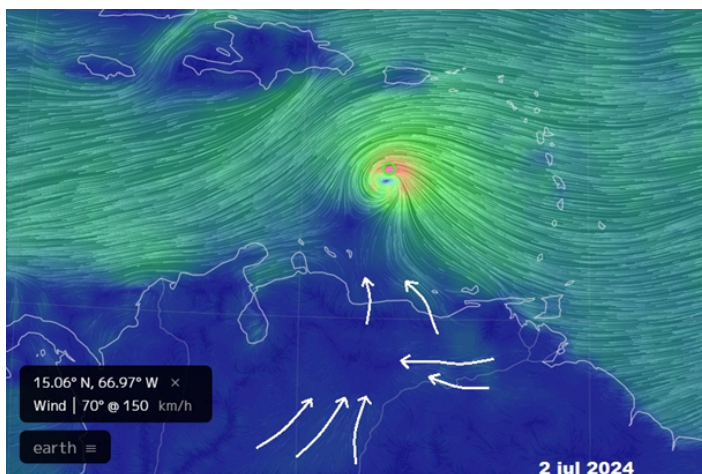
El huracan Beryl entrando al mar Caribe: es aquí donde empieza a funcionar el transporte de este peligroso huracan por parte de la corriente submarina de agua calida del mar Caribe.



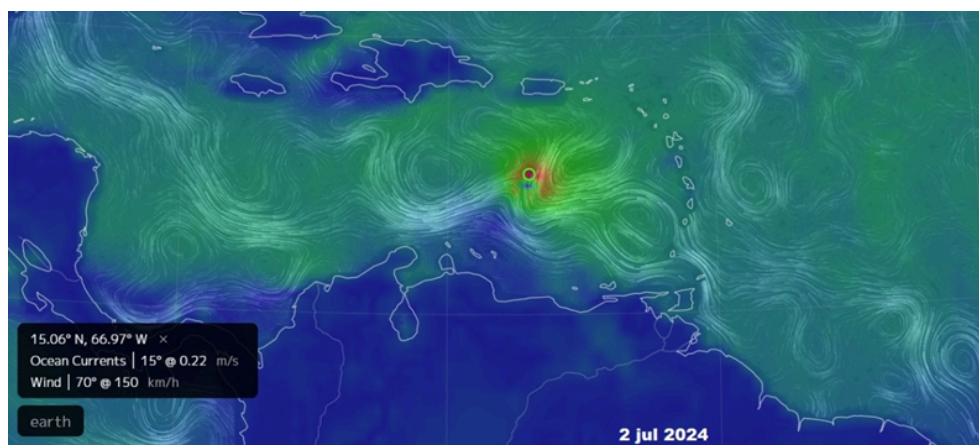
En estas imágenes satelitales de infrarrojo se observa la extensión de las bandas respectivas de precipitación por su específica liberación de calor hasta claramente identificar el ojo del Huracán Baryl. Este fue el momento cuando el huracán estuvo mas cerca al territorio venezolano originándose altas precipitaciones y fuertes vientos en los estados Sucre y Nueva Esparta, norte de Anzoátegui y Monagas.

El huracán Beryl el más severo que tocó tierra en Venezuela en los últimos 12 meses. El viento alcanzó una velocidad de hasta 259 km/h cerca de la ciudad de Juan Griego a las 20:00, hora local del 01/07/2024, y tenía 86 kilómetros de diámetro en ese momento. Según la clasificación Saffir-Simpson, aceptada internacionalmente, esto corresponde a un huracán de categoría 5. En mar abierto, se midieron velocidades de hasta 269 km/h. Históricamente es la primera vez en todos los registros sobre huracanes, en que un huracán tan poderoso entra a territorio venezolano.

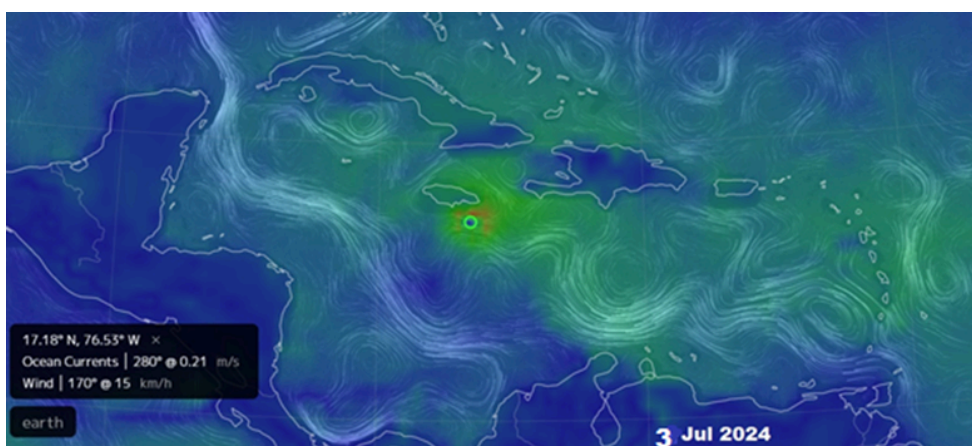




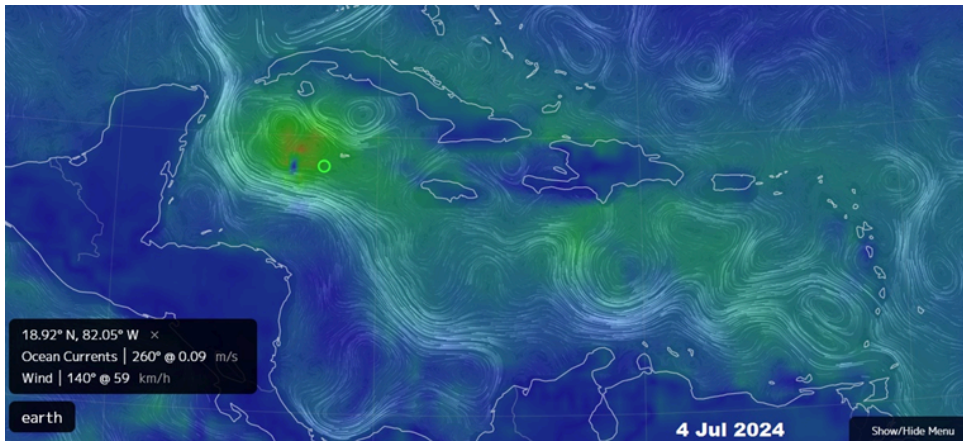
El 2 de julio, empezó la corriente submarina a subir el huracán hacia el norte y continuar su sentido hacia el oeste, alejándolo del territorio.



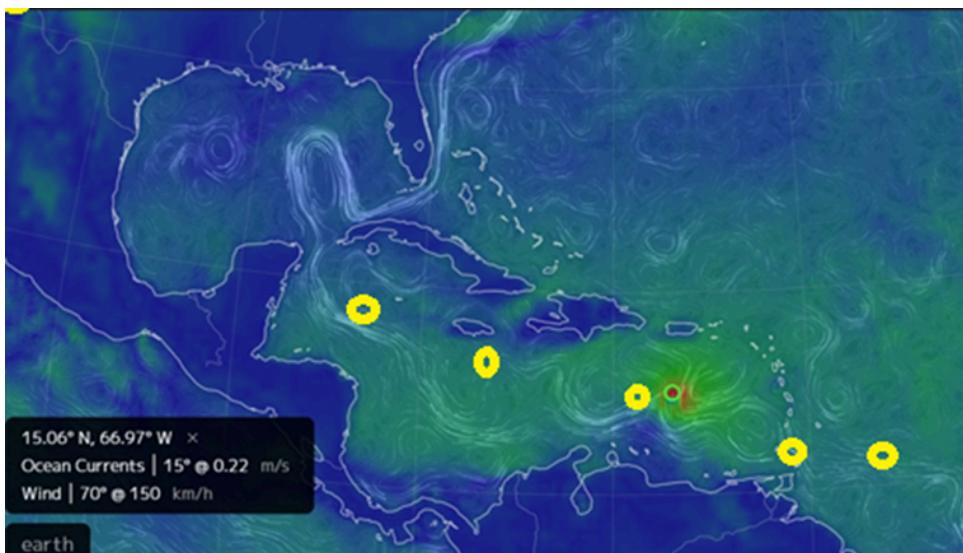
Posición de Beryl en la corriente submarina. 2 julio 2024



Posición de BERYL en la corriente submarina. 3 julio 2024



Posición de BERYL en la corriente submarina. 4 julio 2024



Esta fue la trayectoria real del huracán H5 BERYL en nuestro seguimiento, al atravesar el mar Caribe.

Gracias a la presencia de esta corriente cálida superficial frente a Venezuela, es que históricamente se ha evitado la presencia de perturbaciones climáticas peligrosas aunque es una zona caracterizada por permanentes ciclones anuales.

Pero todas las investigaciones indican actualmente que esta corriente submarina ha empezado a perder su velocidad de desplazamiento y también está bajando su caudal. Lo que puede influir negativamente en todos sus beneficios y funciones para nuestro país. La investigación del AMOC y específicamente el tramo que corresponde a la corriente submarina del mar Caribe es de alta seguridad nacional.

Las tormentas tropicales y huracanes han tenido un impacto significativo en Venezuela, evidenciando la vulnerabilidad del territorio ante fenómenos climáticos extremos. A lo largo de los años, la combinación de factores geográficos, climáticos y socioeconómicos ha exacerbado los efectos de estos eventos, resultando en daños a la infraestructura, pérdida de vidas y desastres ambientales.

Si bien se han implementado algunas medidas de prevención y respuesta, es crucial fortalecer la capacidad de adaptación y resiliencia de las comunidades. Esto incluye mejorar los sistemas de alerta temprana, promover la educación sobre riesgos climáticos y fomentar la cooperación entre el gobierno y la sociedad civil.

Además, es fundamental abordar las causas subyacentes del cambio climático y sus efectos en la región, a través de políticas sostenibles y un enfoque integral que priorice la protección del ecosistema y el bienestar de la población. Solo así se podrá mitigar el impacto de futuras tormentas y construir un futuro más seguro para todos los venezolanos.





MINEC