

CIRCULACIÓN GENERAL DE LA ATMÓSFERA EN COLOMBIA

La posición estratégica del país en la zona tropical, hace que su territorio sea participe de las mayores proporciones de energía que el sol le transfiera a la Tierra. Justamente en los trópicos se absorbe la mayor parte de la energía solar que luego se transfiera a la atmósfera, configurándose de esa forma el motor que determina el desplazamiento del aire entre las latitudes ecuatoriales y polares, mediante una circulación meridional.

Cerca de superficie, en la zona tropical se desarrollan vientos provenientes del noreste y del sureste, denominados Alisios, como consecuencia del efecto Coriolis generado por la rotación terrestre en torno al eje que pasa por sus polos. El encuentro de estos vientos cerca al ecuador obliga al aire cálido ecuatorial a elevarse (Fig. 2), según la denominada rama ascendente de la celda de Hadley. Este movimiento ascendente provoca un enfriamiento del aire por expansión, condición que favorece la condensación y por ende, el desarrollo de las nubes.

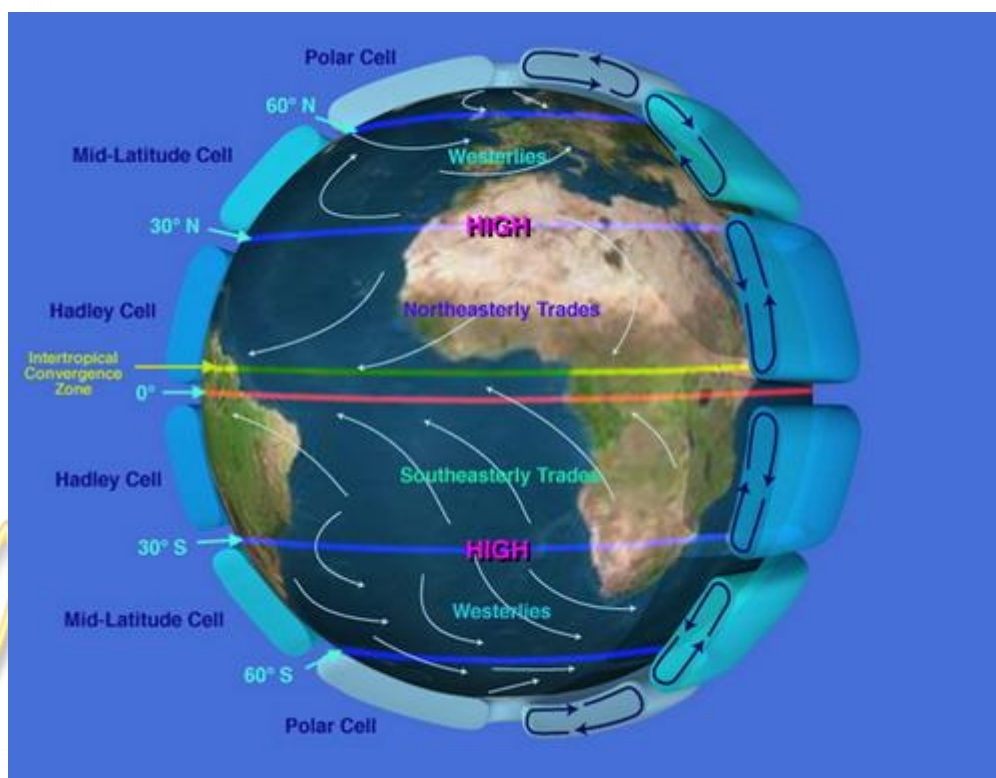


Figura 1. Esquema de la circulación general de la atmósfera: en los trópicos predominan los Alisios (Fuente: NASA)

En la alta troposfera, ese aire se aleja del ecuador bajo la forma de una corriente de retorno hacia los polos y de nuevo la fuerza de Coriolis interviene provocando una desviación de esta corriente. En el hemisferio norte, la dirección de esa corriente se orienta progresivamente hacia el Noreste; en el hemisferio sur se orienta al sureste. Una parte de este aire de retorno desciende en los cinturones de altas presiones



subtropicales, hacia los 30 grados de latitud (Fig.2), provocando un calentamiento del aire por compresión y reduciendo el desarrollo de las nubes. En las proximidades de la superficie, los vientos en dichas regiones son generalmente variables y débiles antes de constituirse en vientos alisios que luego alcanzan el Ecuador. De esta manera se forma en cada hemisferio un circuito meridional en el movimiento del aire, a través de una amplia célula convectiva conocida como Celda de Hadley.

Otra parte de la corriente de retorno que viene del Ecuador no sufre ese movimiento de descenso en las latitudes de 30 grados y continúa su desplazamiento hacia latitudes más altas, hasta que la acción persistente de la fuerza de Coriolis transforma esta corriente de retorno en un flujo del oeste en las latitudes medias.

En la circulación zonal a lo largo de los paralelos, se destacan tres zonas de convección y lluvia localizadas sobre el trópico (Fig. 2): la primera sobre la región del Congo en África, la segunda sobre la Amazonia y la tercera sobre el Sudeste Asiático donde también se encuentran las aguas oceánicas más cálidas.



Figura 2. Precipitación anual sobre el planeta tierra. (Fuente: NOAA-CIRES)

Vientos Alisios

Los Alisios soplan en casi todas las regiones tropicales que se extienden entre los cinturones de altas presiones subtropicales y las bajas presiones ecuatoriales. En el hemisferio norte, el aire que se dirige hacia el ecuador es desviado hacia la derecha por la fuerza de Coriolis y forma los Alisios del noreste. De la misma manera, en el hemisferio sur, la desviación hacia la izquierda origina los Alisios del sureste (Fig. 4).

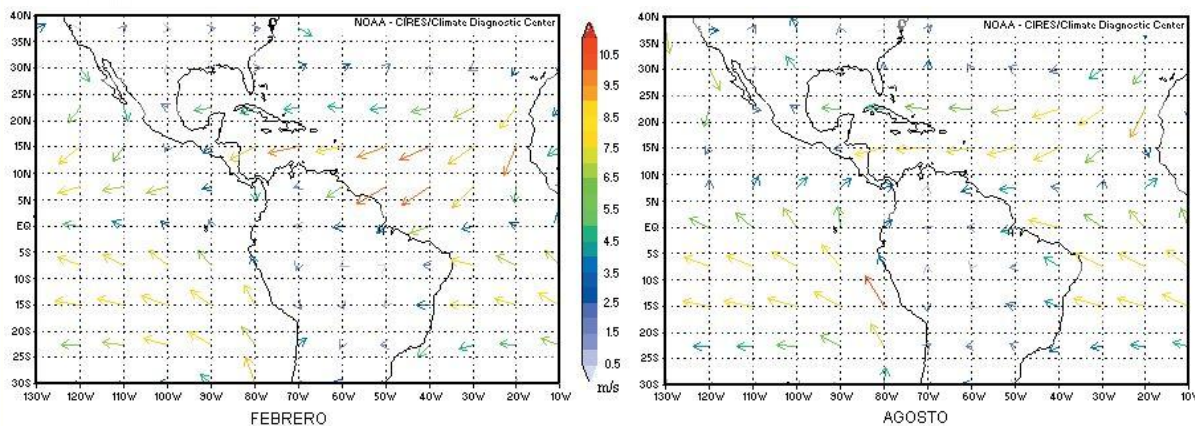


Figura 3. Campos medio del viento en superficie para los mes de febrero y agosto, con base en los datos del Reanalysis NCEP/NCAR, para el período 1968-1996.

Estos vientos pueden variar de dirección por efectos locales de topografía y rozamiento; sin embargo, son conocidos por su persistencia y regularidad. Sobre los océanos, se caracterizan por la presencia de nubes cúmulos cuya base está alrededor de un kilómetro y su cima hacia los dos kilómetros de altura. El limitado desarrollo de las nubes y el tiempo generalmente bueno que está asociado con los Alisios, dependen de la inversión de los Alisios. El descenso de aire, subsidencia, en los cinturones de altas presiones subtropicales provoca la formación de una inversión de temperatura que persiste en una parte del trayecto del aire hacia el Ecuador, la cual separa el aire húmedo de los Alisios, situado abajo, del cálido y muy seco situado arriba. Esta inversión actúa como una especie de tapa que limita el desarrollo de las nubes, especialmente sobre los océanos.

Cuando el aire se acerca al Ecuador, los vientos Alisios del noreste y sureste convergen sobre una estrecha zona a lo largo de él, denominada Zona de Confluencia Intertropical; en ella la inversión se debilita y el aire se eleva, el desarrollo vertical de las nubes aumenta y la inestabilidad se extiende a mayores altitudes. Las precipitaciones se hacen más fuertes y más frecuentes.

Zona de Confluencia Intertropical

La Zona de Confluencia Intertropical (ZCIT) está definido como una estrecha banda zonal de vigorosa convección, que se manifiesta por el desarrollo de cúmulos, ampliamente confirmado mediante el uso de las imágenes de satélite, y señala la convergencia entre el aire de los hemisferios norte y sur. En la ZCIT los vientos Alisios del noreste, originados como un flujo alrededor de la alta del Atlántico Norte, se reúnen con los vientos alisios del sureste, formados como un flujo alrededor de las altas del Pacífico Sur y Atlántico Sur. El flujo proveniente de la alta del Pacífico Sur rutinariamente cruza el ecuador y se recurva hacia el Oriente, en tales casos se conocen como los suroestes u oestes ecuatoriales, tal como se aprecia frecuentemente sobre la costa Pacífica colombiana. La penetración de este aire depende de la época del año y de la localización de la alta del Pacífico Sur. Debido al flujo convergente, la ZCIT es la zona de máxima nubosidad y lluvia.





Las observaciones indican que dentro de la ZCIT, la precipitación excede grandemente la humedad suministrada por la evaporación desde el océano, situado por debajo de ella. Así pues, gran parte del vapor necesario para mantener la convección en la ZCIT es suministrado por el flujo convergente de los vientos tropicales del Este (Alisios) en la baja tropósfera: de esta forma, el flujo a gran escala proporciona el calor latente necesario para la convección, y el calentamiento convectivo produce a su vez el campo de presión a gran escala que mantiene el flujo de bajo nivel. En realidad, la ZCIT sobre los océanos rara vez aparece como una larga banda continua de nubosidad convectiva compacta y casi nunca se encuentra centrada en el ecuador. Más bien consiste en un número de distintos conglomerados de nubes con escalas del orden de los cientos de kilómetros, que están separadas por regiones de cielos relativamente despejados. La intensidad de la ZCIT es también muy variable, tanto en el espacio como en el tiempo.

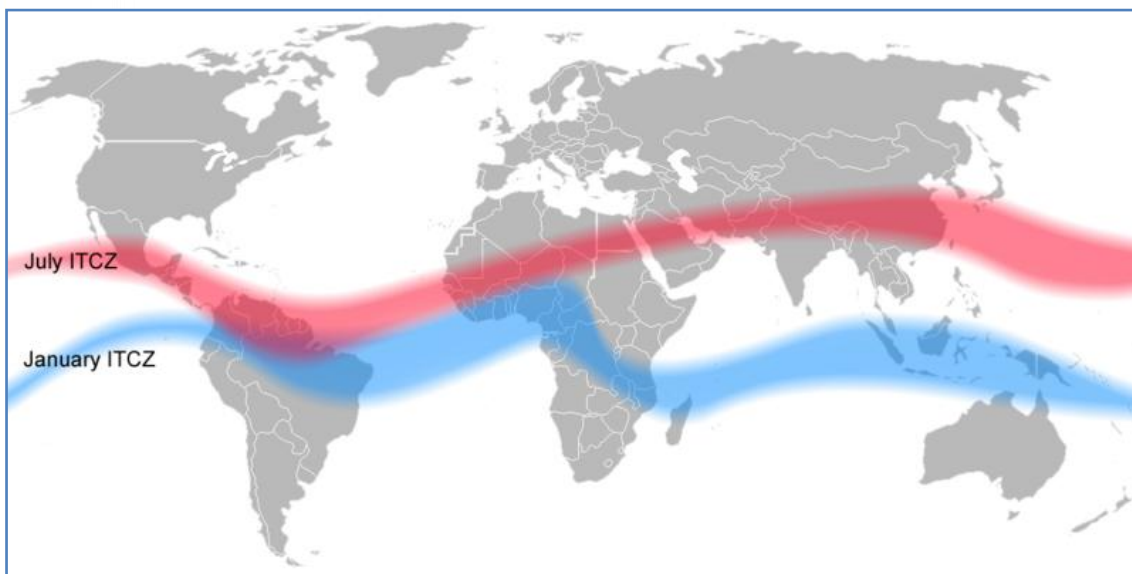


Figura 4. Posición media de la ZCIT para los periodos enero y julio.

La Zona de Confluencia Intertropical se mueve latitudinalmente, siguiendo el desplazamiento aparente del sol con respecto a la Tierra, con un retraso aproximado de dos meses. Sobre Colombia y áreas vecinas (Fig. 5), el segmento del océano Pacífico oriental alcanza su posición extrema meridional en los 2 grados de latitud norte entre enero y febrero, mientras que en diciembre está un poco más al norte, pero esta posición extrema puede alcanzar los 5 grados de latitud sur durante eventos El Niño-Oscilación del Sur; el segmento continental aparece fraccionado e independiente del anterior y se ubica entre los 5 y 10 grados de latitud sur. Entre marzo y mayo el segmento del Pacífico se mueve hacia el norte y su posición cerca de la costa está entre 2 y 7 grados de latitud norte; la rama continental se conecta entre marzo y abril con el segmento del océano Atlántico formando un solo sistema que se ubica entre los 5 grados de latitud sur y 1 grado de latitud norte al Oriente del país; estos dos segmentos se unen a través de conglomerados convectivos no muy bien organizados sobre la región Andina. Entre junio y agosto el segmento del Pacífico, al inicio del período se localiza en los 8 grados de latitud norte y al final del período en los 10 grados de latitud norte, penetrando a la región Caribe; el segmento continental presenta una inclinación Suroeste-Noreste sobre el Oriente del territorio nacional, desplazándose también hacia el norte y pasando del Ecuador a los 8 grados de latitud norte. Entre septiembre y noviembre el segmento del





Pacífico comienza su desplazamiento hacia el sur y se registran posiciones desde 11 a 7 grados de latitud norte; la rama continental también inicia su recorrido hacia el sur, moviéndose de los 8 grados de latitud norte al Ecuador sobre la Orinoquia y Amazonia, perdiendo lentamente la inclinación hasta casi coincidir con las líneas de los paralelos; en este caso también los dos segmentos de la ZCIT se conectan por medio de conglomerados convectivos. A su paso por las distintas regiones la ZCIT va determinando las temporadas lluviosas en Colombia.

FENOMENOS METEOROLOGICOS INTRA-ESTACIONALES

Ondas del este en el Caribe

Son esencialmente disturbios de tipo ondulatorio en la profunda corriente del este tropical, los que en su mayoría presentan curvatura ciclónica y deforman el campo de presión. La importancia de las ondas del este, frecuentes en la temporada lluviosa del norte del país, radica en que el paso de una de ellas sobre un lugar dado produce alteraciones en el estado del tiempo, el cual se va deteriorando paulatinamente. Además, aunque solo un número reducido de ellas se intensifica, una gran parte de los huracanes tienen su origen en ellas. Tienen espesores de 6 a 8 kilómetros, en promedio unos 2.000 kilómetros de longitud y se desplazan a velocidades de 15 a 30 kph.

En las imágenes de satélites meteorológicos estas ondas aparecen como una agrupación o conglomerado nuboso con una dimensión aproximada de 500 km², formado esencialmente por nubes cirrus que cubren la línea o zona de mayor actividad, donde se observan cumulonimbus.

La mayoría están precedidas por la caída de valores de presión atmosférica con pocas nubes, sin lluvias ni nieblas. La nubosidad se incrementa a medida que se aproxima el eje de la onda y luego comienzan a observarse núcleos con nubosidad de altura media y alta y algunos chubascos. El viento cambia de dirección del noreste al este. La temperatura no sufre mayores cambios o pasa a ser ligeramente más alta. A la derecha del eje el viento gira del este al sureste acompañado de tormentas, sube la presión y aumenta el contenido de humedad de la masa de aire. Una vez que la onda en su avance hacia el oeste, ha cruzado sobre determinado lugar y se aleja del mismo, las condiciones del tiempo se normalizan y se imponen nuevamente los vientos Alisios.

Cuando se presentan tormentas al oeste de la vaguada, es decir antes del cruce del eje de la misma, estas manifestaciones son indicativas de la inestabilización que se presenta en la onda, la cual puede intensificarse hasta niveles en los cuales se originan los huracanes. Las ondas débiles son a menudo difíciles de localizar con exactitud pues van acompañadas de poco cambio en el tiempo y solamente producen un incremento en la nubosidad sobre tierra en horas diurnas y sobre el mar en horas nocturnas.

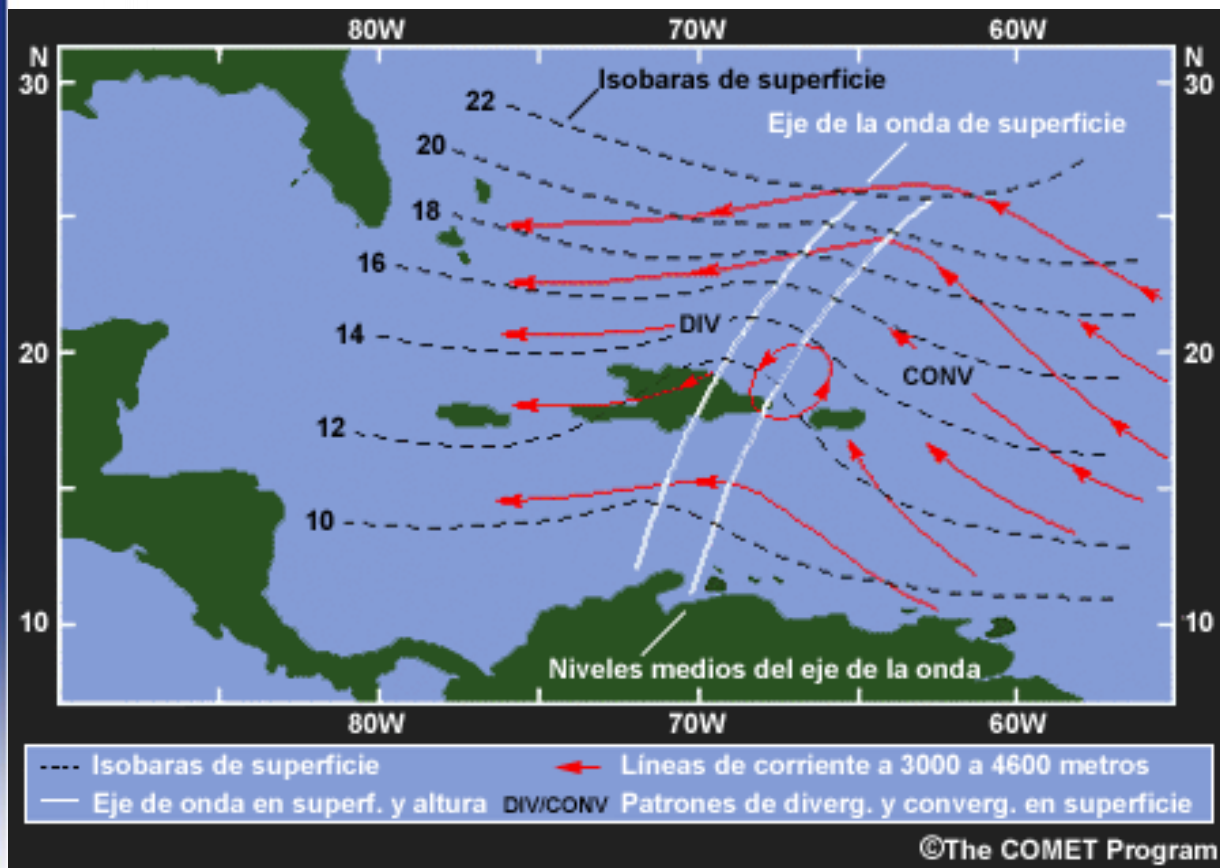


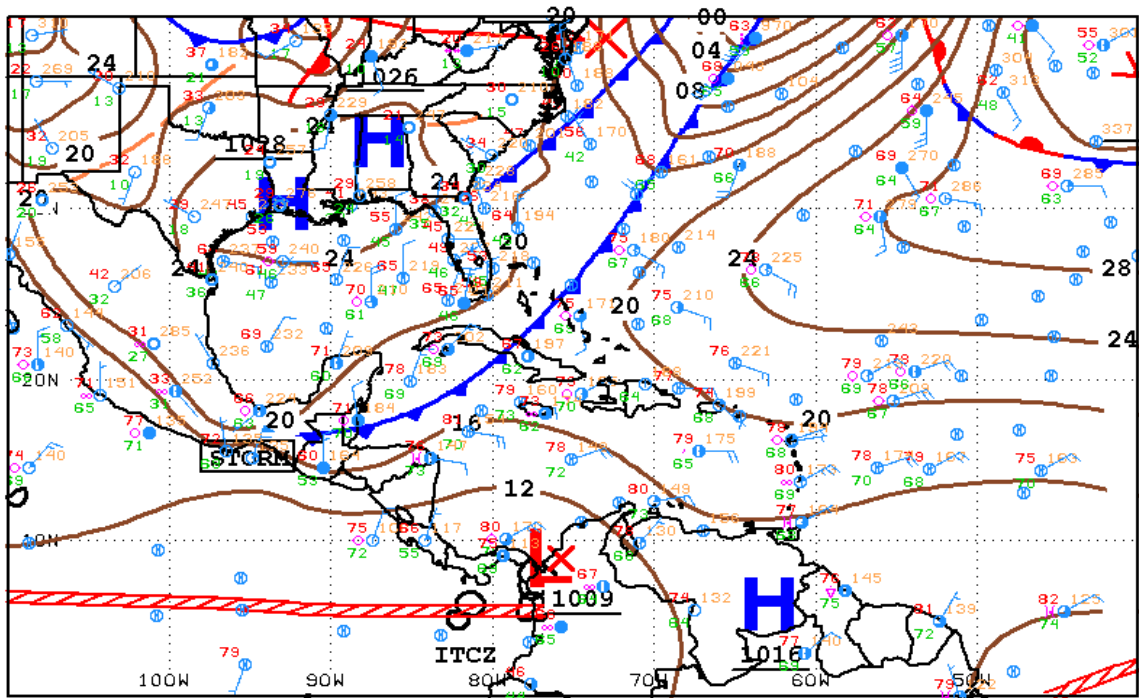
Figura 5. Transito ondas tropicales del este por el Mar Caribe. Fuente (The comet program)

Frentes Fríos

El frente frío es una franja de mal tiempo que ocurre cuando una masa de aire frío se acerca a una masa de aire caliente. El aire frío, siendo más denso, genera una "cuña" y se mete por debajo del aire cálido y menos denso.

Los frentes fríos se mueven rápidamente. Son fuertes y pueden causar perturbaciones atmosféricas tales como tormentas de truenos, chubascos, tornados, vientos fuertes y cortas tempestades de nieve antes del paso del frente frío, acompañadas de condiciones secas a medida que el frente avanza. Dependiendo de la época del año y de su localización geográfica, los frentes fríos pueden venir en una sucesión de 5 a 7 días.

Sobre el mar Caribe los frentes fríos empiezan a transitar desde el mes de diciembre a marzos provenientes de las altas latitudes, descendiendo en ocasiones hasta los 10° norte. Estos sistemas frontales generalmente ocasionan aumentos significativos en el gradiente de presión en el área, generan incrementos en la intensidad de los vientos y en la altura del oleaje o mar de leva.



12Z SOUTHWEST NORTH ATLANTIC SFC ANALYSIS
ISSUED: Wed Jan 14 14:37:36 UTC 2009
THUNDERSTORMS: SCALLOP LINES

TROPICAL PREDICTION CENTER
MIAMI, FLORIDA
BY TAFB ANALYST: FORMOSA
COLLABORATING CENTERS: TPC OPC HPC

Figura 6. Carta sinóptica de la NOAA.

Ciclones Tropicales

En la cuenca del Caribe y sobre el océano Pacífico oriental, entre los 5 y 20 grados de latitud norte, se forman ciclones que se desplazan al noroeste cuando las aguas cálidas alcanzan temperaturas de 27°C o más y la estructura vertical no favorece la producción de cortantes de viento (Fig. 7). Generalmente, estas condiciones se presentan entre mayo y noviembre, especialmente entre agosto y octubre, y pueden incidir fuertemente en el estado del tiempo en el norte de Colombia con precipitaciones o vientos muy fuertes.

Los ciclones tropicales se clasifican de acuerdo con la intensidad de sus vientos en: **Depresión Tropical**, tiene vientos máximos sostenidos inferiores a 62 kph; **Tormenta Tropical**, con vientos máximos sostenidos entre 63 y 117 kph pero circunscritos a la parte más interna y próxima al centro, en esta categoría al ciclón tropical se le asigna un nombre de persona en español, inglés o francés, en sucesión alfabética, alternando los nombres masculinos y femeninos, y **Huracán**, con vientos máximos sostenidos que exceden los 118kph alrededor de la parte central, llamada ojo del huracán. Los huracanes de acuerdo a su peligrosidad se clasifican según la escala Saffir-Simpson y conservan el nombre que le fue asignado cuando adquirió la categoría de tormenta tropical. Cuando el huracán decae, la tormenta es degradada invirtiendo esa misma clasificación.





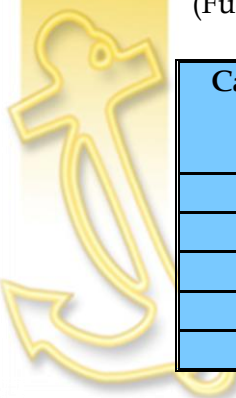
Figura 7. El 03 de septiembre 2008, 21:15 horas (horario de Greenwich) - El huracán Félix alcanzó la categoría cinco en cuestión de horas y se dirige hacia suelo centroamericano. Imagen del satélite GOES-12, espectro visible, 1 km de resolución. (Fuente: NOAA).

Categoría	Riesgo	Presión (hPa)	Vientos (kph)	Marea de tormenta (metros)
1	Mínimo	> 980	118 -153	1.0 - 1.5
2	Moderado	965 - 980	154 -177	1.6 - 2.2
3	Extensivo	945 - 964	178 -209	2.3 - 3.3
4	Extremo	920 - 944	210 - 250	3.4 - 4.5
5	Catastrófico	> 920	> 250	> 4.5

Tabla 1. Categoría y características generales Ciclones Tropicales.

El huracán tiene un promedio anual de ocurrencia de 5 por año y se caracteriza por bandas de nubes en forma de espiral que producen abundantes lluvias, las cuales se extienden a distancias entre 300 y 500 kilómetros de su centro. A pesar de que es baja la probabilidad de afectación del paso de huracanes sobre Colombia, no se pueden descartar los efectos indirectos producidos por sus bandas nubosas en espiral.

Los huracanes se desplazan como remolinos, generalmente de este a oeste con una ligera tendencia hacia el norte. Su centro, denominado ojo del huracán, es una área casi libre de nubosidad con vientos débiles en un radio de acción de 10 a 30 km. Bordeando el ojo del huracán se encuentra la pared del ojo, constituida por un anillo de nubes cumulonimbus que producen lluvias intensas y vientos muy fuertes. La parte más



peligrosa y destructiva está cerca del ojo, en general, en el lado norte. Los mayores daños y pérdidas de vida resultan de las inundaciones en áreas costeras debido a marejadas y brisas fuertes. El ciclo de vida medio es de 9 días, aunque parece que en agosto tienen una mayor duración, con periodos de 12 días en promedio.

Intensos huracanes incluyen paredes concéntricas de nubes convectivas cuando la presión central está por debajo de los 920 hPa, aunque en algunos casos se han observado estas paredes con valores de presión central cercana a los 950 hPa. La pared circular exterior de nubes convectivas se sitúa entre unos 80 a 120 km del centro del ojo. Por varios días este anillo de nubes se contrae hacia el interior, progresivamente se debilita la estructura de la pared de nubes. Este fenómeno deforma la distribución normal de la precipitación y de los vientos. En el interior del ojo los vientos son débiles, alrededor del ojo los vientos se incrementan y la intensidad máxima está muy cerca de él.





EPOCAS CLIMATICAS EN EL LITORAL CARIBE COLOMBIANO

Época Seca o Época de Verano (diciembre a marzo)

Se extiende desde Diciembre hasta Abril, caracterizándose por vientos fuertes del sector Norte - Noreste y lluvias débiles y escasas. En esta época pueden presentarse los denominados "Mares de Leva", ocasionados por la incursión en aguas del Mar Caribe de Frentes Polares provenientes del Hemisferio Norte, cuando alcanzan a llegar a los 15 grados de latitud Norte (unas 150 millas náuticas al norte de la Guajira). Durante el inicio de la época seca sobre el Mar Caribe, lo más significativo son los avances de los extremos sur de los frentes fríos, más exactamente entre la península de Yucatán, las Antillas mayores (Cuba y República Dominicana) y hasta el centro del Mar Caribe, entre las latitudes 15°N a 11°N, trayendo consigo abundantes vientos, descensos paulatinos en la temperatura ambiente, y en algunas ocasiones la ocurrencia de fenómenos oceánicos como los mares de leva.

La Zona de Convergencia Intertropical durante la última semana de diciembre se mantiene estable sobre los 08°N, incrementando la nubosidad sobre el área del litoral Caribe centro y litoral Caribe sur, para posteriormente durante los meses de enero a marzo, descender notablemente hasta los 04°N.

Se presenta el incremento paulatino de los vientos Alisios los primeros días de la época seca, debido a dos sistemas de alta presión que se posicionan, el primero sobre aguas del atlántico Norte (Azores), y el segundo sobre el norte del Caribe colombiano, posteriormente, como es común para la época seca, el flujo sinóptico de los vientos alisios del noreste, dominan toda el área del Mar Caribe colombiano y presentan las mayores intensidades sobre el norte y centro del Mar Caribe con valores máximos de 35 nudos, durante los últimos días de la época seca.

Como fenómeno significativo para esta época seca, sobre el litoral Caribe colombiano, cabe resaltar la permanencia semicontinua de la baja presión del Darién, sobre el litoral Caribe sur, lo que genera un incremento en la nubosidad y algunas lluvias aisladas hacia el Golfo de Urabá. Por otra parte, el comportamiento de la nubosidad comienza su aumento a medida que transcurre el mes de marzo, y por ende disminuye la influencia de los vientos alisios del noreste, ocasionando algunas precipitaciones sobre el área del litoral Caribe sur, de manera especial durante la segunda quincena del mes, cuando se presenta una activación de la baja presión del Darién, que llega a situarse inclusive sobre el sur del departamento de Bolívar, Sucre y Córdoba, esto ocasiona algunas lluvias aisladas al término de la última quincena del mes de marzo y parte de la segunda quincena del mes de Abril respectivamente.

Época Húmeda o Época de Invierno (abril a junio)

Época de lluvias que se extiende desde Abril a Noviembre. Se caracteriza por vientos débiles, de orientación variable y por un régimen de lluvias abundantes. En esta época suelen presentarse los denominados Ciclones Tropicales (Huracanes), los cuales pueden aumentar el régimen de lluvias en todo el Caribe colombiano.





Durante el inicio de la época húmeda sobre el Mar Caribe, comienza a percibirse el ascenso paulatino de la Zona de Convergencia Intertropical sobre los 08°N, así como la reactivación de la baja presión anclada de Panamá, con lo cual se presentan las primeras precipitaciones, esto debido al ascenso paulatino de la Zona de Convergencia Intertropical, y la activación de la baja del Darién. Para el litoral Caribe sur (Golfo de Urabá), estas precipitaciones se registran de forma moderada y fuerte durante el transcurso de la primera época húmeda.

El régimen de vientos durante el comienzo de la temporada, se mantiene bastante constante a lo largo del litoral Caribe norte (Santa Marta a Punta Espada) y centro (Santa Marta a Delta Río Sinú), manteniéndose en dirección noreste y este con intensidades de 10 a 15 nudos. Es de resaltar que el comportamiento del viento para esta época, es a disminuir su intensidad debido al desplazamiento de la alta presión del atlántico Norte hacia las altas latitudes (azores). Así mismo, hacia finales del mes de junio, dicha velocidad del viento varía intensificándose y causando un aumento considerable de la altura del oleaje, debido al gradiente de presión que se presenta al descender la alta presión de las Bermudas con la Zona de Convergencia Intertropical, lo que da inicio al "Veranillo de San Juan".

Con respecto a la presión atmosférica, y observando las cartas sinópticas elaboradas por el CIOH, durante los primeros días de abril, la presión atmosférica tiende a oscilar en el centro del Mar Caribe de 1010mb a 1014mb, disminuyendo gradualmente el cierre de los campos isobáricos, y permitiendo el ascenso de abundante nubosidad convectiva proveniente del interior del país. Para finales del mes de mayo y comienzos del mes de junio, por lo general, se posiciona un sistema de baja presión o baja anclada de Panamá, sobre la parte centro y oeste del Mar Caribe, generando una disminución de hasta 1008 milibares hacia el este, oscilando la presión barométrica entre 1010 y 1012 milibares.

La cobertura nubosa sobre la parte terrestre del Caribe, se observa de la siguiente manera: sobre el litoral Caribe norte (Santa Marta a Punta Espada) y centro (Santa Marta hasta delta Río Sinú), se mantiene en la escala de semicubierto a despejado, manteniéndose gran aglomeración de nubes en horas de la mañana y despejándose en horas del mediodía y la tarde y hacia el sur del litoral (Golfo de Urabá), se presenta una mayor concentración de nubes, observándose una cobertura del cielo parcialmente nublado. Con el inicio de la temporada de las ondas del este desde el mes de mayo, se puede observar el avance a lo largo del cinturón semicontinuo de bajas presiones (ZCIT), el paso de abundantes ondas tropicales, las cuales ocasionan incrementos moderados en la cobertura nubosa, así como aumentos significativos en los índices de precipitación, principalmente a lo largo de toda la franja del litoral Caribe colombiano.

Época Húmeda o Época de Invierno (agosto a noviembre)

La cobertura nubosa sobre el Mar Caribe durante el inicio de la época húmeda, por lo general, se mantiene en la escala de despejado a semicubierto en casi toda el área. Así mismo, a comienzo de este mes, se comienza a observar el ascenso paulatino de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), asociada a un sistema de baja presión de 1008mb, sobre el centro del litoral Caribe y parte del Mar Caribe centro. El comportamiento de la Zona de Convergencia Intertropical al finalizar el mes, se





mantiene por encima de los 09° Norte, lo que ocasiona incrementos en las precipitaciones, acompañadas de tormentas eléctricas.

La alta presión de Azores, sistema que regula la incidencia de los vientos alisios para el océano Atlántico y Mar Caribe, para la época Húmeda, se mantiene sobre los 30° Norte, lo cual favorece que la presión atmosférica se mantenga regulada por la Zona de Convergencia Intertropical y los diferentes sistemas meteorológicos que transcurren sobre esta área. De acuerdo con las cartas sinópticas, la presión atmosférica observa una oscilación en el centro del Mar Caribe de 1010mb a 1012 mb. Así mismo, sobre el noroeste se mantiene oscilando con valores de 1012mb a 1015mb.

A medida que transcurre la época húmeda, el océano se sigue calentando por lo cual muchos de los sistemas tropicales se fortalecen, como es el caso de las ondas del este, por lo general, cada una de estas ondas, al transitar sobre aguas de la cuenca Caribe, genera aumentos en la cobertura nubosa, acompañadas de abundantes precipitaciones respectivamente.

En el litoral Caribe centro la cobertura nubosa se mantiene en la escala de semicubierto a cubierto, debido al incremento de las precipitaciones sobre esta zona, principalmente en las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta y Barranquilla, este incremento de las precipitaciones es originado por la interacción del paso continuo de ondas del este y la permanencia de la Zona de Convergencia Intertropical sobre los 09° norte. Durante este tiempo, sobre el oeste del Mar Caribe reina un sistema de baja presión, producto de la baja presión del Darién y la Zona de Convergencia Intertropical; este parámetro oscila entre 1004 milibares y 1010 milibares respectivamente. Así mismo, el comportamiento de la ZCIT, se mantiene por encima de los 10° Norte, alcanzando latitudes máximas de 15° N. La alta presión de Azores permanece por encima de los 30° Norte.

Con el ascenso de la alta presión de Azores sobre los 30° norte, la incidencia directa de los vientos alisios disminuye considerablemente durante el mes de octubre, permitiendo así la formación de núcleos convectivos sobre el litoral Caribe Norte. Estos núcleos nubosos provinieron de la Zona de Convergencia Intertropical, la cual tiene una oscilación entre los 10° y 11° norte. La procedencia de los vientos está más asociada a la Zona de Convergencia Intertropical, que a los vientos alisios, llegándose a presentar vientos en dirección oeste suroeste durante este mes con velocidades que oscilan en general entre los 05 a 10 nudos. Esta debilidad de los vientos permite que la altura del oleaje para este mes en el norte del litoral Caribe no supere los 2.5 metros de altura.

Con la permanencia de la Zona de Convergencia Intertropical sobre los 10° Norte, se registran precipitaciones sobre todo el litoral Caribe colombiano hasta finales de noviembre, incluyendo a esta área del litoral que por lo general, mantiene afectada por la baja presión del Darién, lo cual conserva valores promedio entre los 1004mb y los 1010mb. La dirección del viento para este mes alcanza su mayor procedencia del sur y suroeste con valores entre los 02 a 10 nudos.





Época De Transición (junio - julio) "Veranillo de San Juan"

Comprendida entre Mayo y Julio. También denominado "Veranillo de San Juan". Esta época se caracteriza por vientos uniformes y fuertes de dirección Norte y Noreste. El inicio de esta época marca también el comienzo de la temporada de Huracanes en el área del Océano Atlántico Norte, Golfo de Méjico y Mar Caribe que se extiende hasta el mes de Noviembre.

La evolución de los parámetros hidrológicos e hidrodinámicos de la región está en estrecha relación con los tres períodos climáticos identificados. Las variaciones climáticas estacionales definen la dirección e intensidad de las corrientes regionales y locales, la dirección e intensidad del oleaje y el régimen de precipitaciones.

Se establece una temperatura media anual de 28 °C para el área de estudio, las variaciones observadas en la temperatura media no superan los 2 °C, esto se debe principalmente a que la temperatura de la superficie del océano presenta fluctuaciones mínimas durante todo el año.

Durante la primera quincena de la época de transición, la cobertura nubosa está directamente relacionada con el paso de las ondas tropicales del este, las cuales arrastran consigo, núcleos nubosos convectivos provenientes de la ZCIT. Así mismo, la mayor incidencia de nubosidad hacia el oeste del Mar Caribe, se debe a la intensificación paulatina de la baja presión del Darién y al ascenso de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), la cual se mantiene oscilando sobre los 10° Norte aproximadamente. Para la segunda quincena, la cobertura nubosa sobre el Mar Caribe Este, presenta cielo semicubierto influenciado levemente por un poco de aire seco proveniente de la alta presión de las Bermudas, mientras que para el oeste del Mar Caribe, la influencia de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), ocasiona cielo parcialmente cubierto.

Con respecto a los sistemas tropicales, este es el mes en donde comienza la temporada ciclónica, debido a la intensificación de las ondas tropicales del este

