

5. CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA DE VARIABLES OCÉANO-ATMOSFÉRICAS SOBRE EL CARIBE COLOMBIANO

5.1. TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR

Las condiciones de Temperatura Superficial del Mar (TSM) en enero (Fig.28) se presentan con bajas temperaturas en la parte oriental del Caribe Colombiano (CC) y con aguas más cálidas en la parte occidental. Los valores más altos de la TSM se observan en la costa occidental (aguas de Panamá y en la frontera entre Panamá y Colombia) con un valor de 27.7° C. Desde ahí los valores disminuyen a lo largo de la costa hacia la península de la Guajira, donde se registra un núcleo de TSM baja con un valor de 25.3° C. A partir de la punta de la península los valores de la TSM aumentan gradualmente en todas las direcciones. Entre los 73°-75°W la TSM varía entre los 25.8° y 26.5°C, en el golfo de Morrosquillo la TSM es de 27.6°C. En el extremo nororiental del CC la TSM es de 26.5°C, en el extremo del noroccidente es de 27°C.

En febrero la distribución de la TSM es parecida a la de enero. Las TSM más altas se observan en la costa occidental con un valor de 27.5° C, disminuyendo a lo largo de la costa hacia la península Guajira, donde el valor más bajo de la TSM es de 25° C. Desde la punta de la península los valores de la TSM aumentan nuevamente en todas las direcciones. Desde los 73° hasta los 75°W la TSM varía entre 25.4° y 26°C. En el golfo de Morrosquillo la TSM promedio es de 27.5°C. En el nororiente del CC la TSM es de 26.3°C, en el noroccidente es de 26.6°C. En febrero se nota una leve disminución de la TSM con relación a enero.

En marzo los valores máximos de la TSM se observan en la costa occidental del CC con un máximo de 27.7°C. Los valores bajos siguen siendo registrados en la península de la Guajira con el valor mínimo de 24.4°C. Los valores promedios de la TSM en el nororiente es de 26.3°C y en el noroccidente es de 26.7°C. En los 73°W la TSM es igual a 25.8°C y en los 75°W la TSM es de 26.3°C. En el golfo de Morrosquillo la TSM es de 27.5°C. Se nota un leve aumento de la TSM con relación al mes anterior.

En abril la imagen de la distribución de la TSM sigue siendo parecida a la de los meses anteriores. Los valores máximos de la TSM se registran en la costa occidental del CC con un valor máximo de 27.9°C. Los valores bajos se observan en la península de la Guajira con un mínimo igual 25.6°C. Los valores promedios de la TSM en nororiente es de 26.8°C y en el noroccidente es de 27.1°C. Entre los 73° y 75°W la TSM cambia desde los 26°C hasta los 26.5°C, en el golfo de Morrosquillo la TSM promedia es de 27.8°C. También se observa un leve aumento de la TSM con relación al mes anterior.

En mayo los valores altos de la TSM se observan en el golfo de Morrosquillo con un valor de 28.6°C y en la parte occidental del CC entre los 14 y 15°N con un valor de 28.5°C. Las TSM bajas se observan en la península de la Guajira con un mínimo de 26.4°C. Los valores promedios de la TSM en el nororiente es de 27.4°C y en el

noroccidente es de 28.2°C. En los 73° y 75°W la TSM varía desde los 26.8°C hasta los 27.5°C. Sigue el aumento general de la TSM con relación al mes anterior.

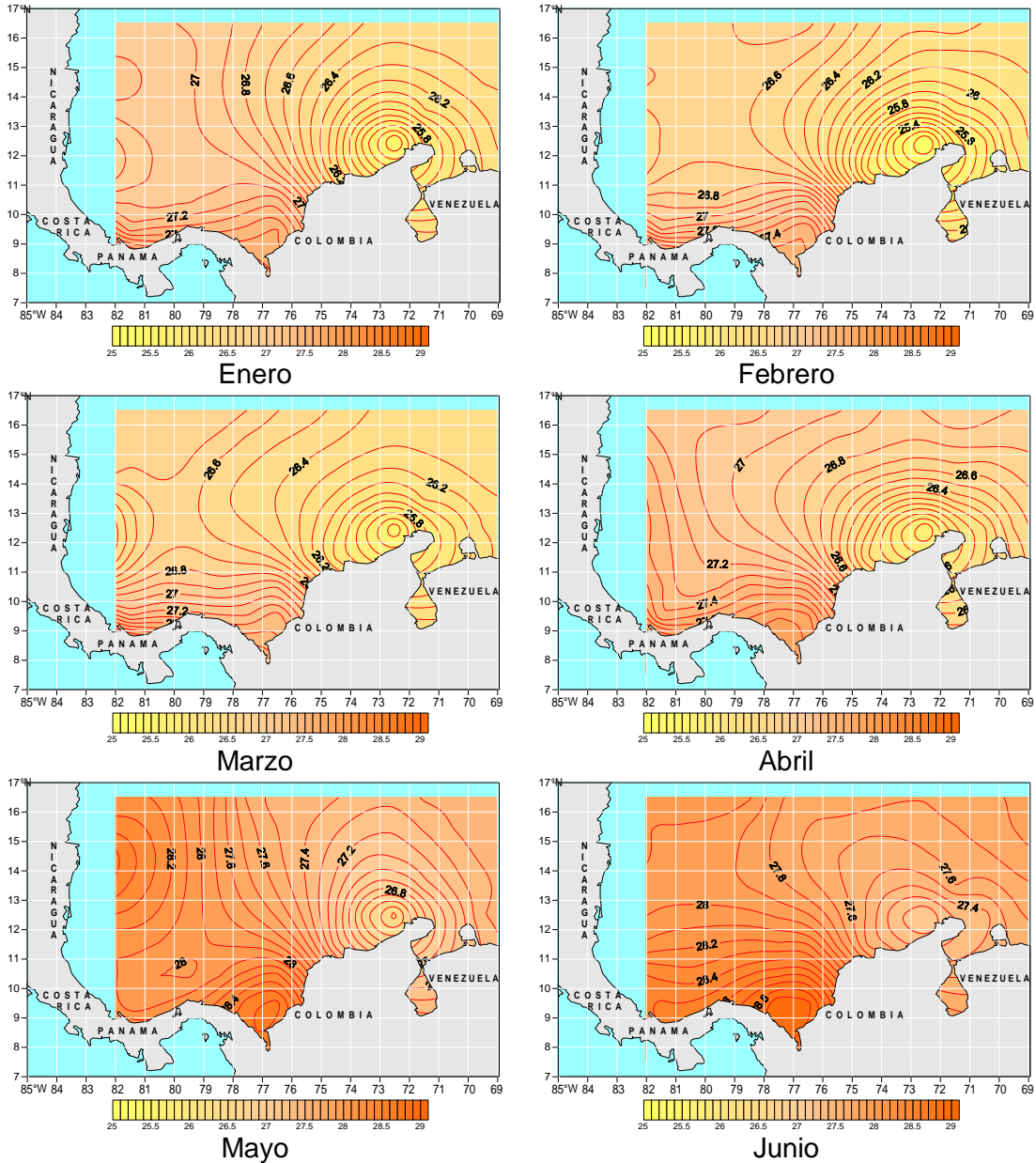


Figura 28. Temperatura Superficial del Mar, °C

— 27 — Líneas iguales de Temperatura del Mar (isotermas) cada 0.1 °C

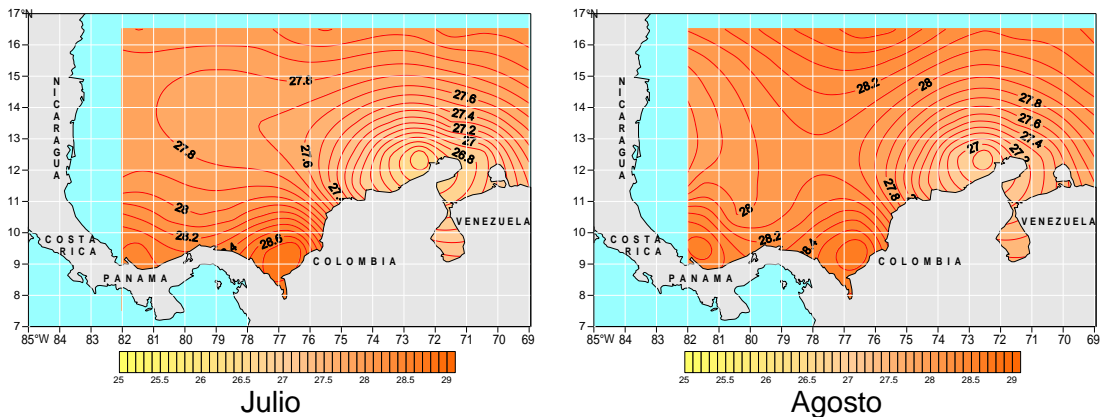
En junio los valores altos de la TSM se observan en la costa occidental del CC, con el máximo en el golfo de Morrosquillo igual a 28.9°C. Los valores bajos se observan en la península de la Guajira con el mínimo igual a 27.1°C. Los valores promedio de la TSM en el nororiente del CC son del orden de 27.8°C y en el noroccidente es de 28°C.

Entre los 73° y 75°W la TSM cambia desde los 27.4°C hasta los 27.7°C. Sigue el aumento general de la TSM con relación al mes anterior.

En julio (Fig.29) los valores más altos de la TSM se observan en el golfo de Morrosquillo con un máximo de 28.7°C. Los valores bajos se observan en la península de la Guajira con un mínimo de 26.4°C. Desde la península hacia el norte del CC los valores de la TSM aumentan, en el extremo nororiente del CC tiene un valor promedio de 28.1°C y en el extremo del noroccidente el valor promedio es de 27.9°C. Desde los 73° hasta los 75°W la TSM varía desde 26.9°C hasta 27.3°C. Se observa una pequeña disminución de la TSM con relación a junio.

En agosto los valores más altos de la TSM se observan en el golfo de Morrosquillo con un valor de 28.6°C, en la parte occidental de la costa con un valor de 28.5°C y también en el norte del CC entre los 76-77°W con un valor de 28.5°C. Los valores bajos se observan en la península de la Guajira con un mínimo de 26.8°C. En el extremo nororiente del CC el valor promedio es de 28.2°C y en el extremo del noroccidente el valor promedio es de 28.1°C. Desde los 77°W hacia el occidente en la parte central del CC la TSM oscila alrededor de los 28°C. En los 73° la TSM es igual a 27.2°C, en los 75°W la TSM es de 27.6°C. En agosto se nota un aumento de la TSM con relación a los meses anteriores.

En septiembre los valores altos de la TSM se observan en el golfo de Morrosquillo con un valor de 29°C, al igual que en la costa de Panamá con un valor de 28.9°C y también en el norte del CC con un valor promedio de 28.8°C. Los valores bajos se observan en la península de la Guajira con un mínimo de 27.9°C. Desde los 73° hasta los 75°W la TSM cambia desde 28.1°C hasta 28.4°C. Sigue el aumento de la TSM con relación a los meses anteriores.



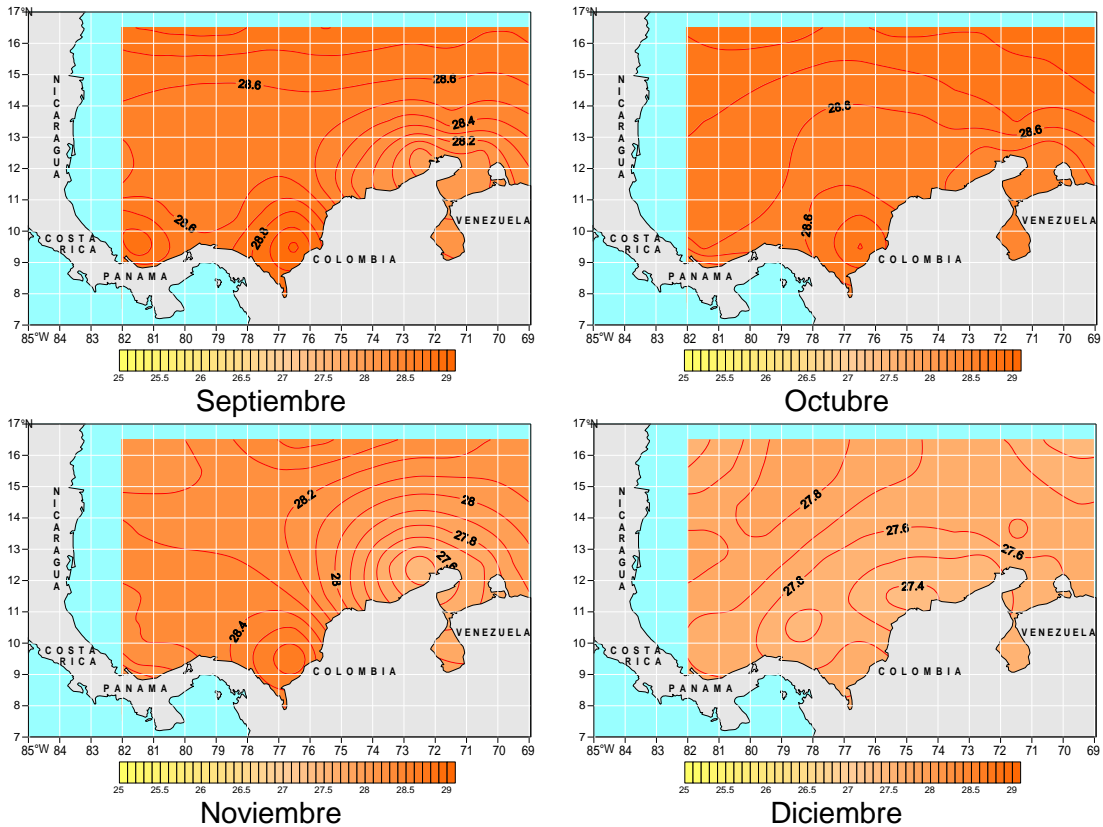


Figura 29. Temperatura Superficial del Mar, °C

— 27 — Líneas iguales de Temperatura del Mar (isotermas) cada 0.1 °C

En octubre la distribución de la TSM se observa relativamente homogénea con relación a la de los meses anteriores. Los valores más altos se observan en el golfo de Morrosquillo y en la parte norte del CC con un promedio igual a 28.8°C, el resto del CC oscila entre 28.5 y 28.7°C. En octubre se registran los máximos valores de TSM en el año.

En noviembre se observa un ligero enfriamiento de la TSM y de nuevo aparece un núcleo con valores más bajos en la península de la Guajira con un mínimo de 27.4°C. Los valores más altos de la TSM se observan en el golfo de Morrosquillo con un máximo de 28.7°C. Entre los 73° y 75°W la TSM varía desde 27.6°C hasta 28°C. En los extremos del CC en el nororiente y en el noroccidente la TSM promedio es de 28.1°C.

En diciembre también se observa un ligero enfriamiento de la TSM. La distribución de la TSM es relativamente homogénea, los valores más bajos de la TSM se observan entre los 78-79°W y los 10-11°N, y también entre los 74-75°W y 11-12°N con un mínimo de 27.4°C. En el resto del CC la TSM oscila entre 27.4 y 27.8°C.

En general se observa desde enero hasta febrero un pequeño enfriamiento de las aguas, desde febrero hasta octubre se registra un calentamiento y desde octubre hasta diciembre nuevamente empieza un enfriamiento.

Para el Caribe Colombiano fueron tomados seis puntos (Fig.30) para los cuales fueron determinadas las oscilaciones anuales de la TSM que se muestra en la Figura 31.

Los valores medios anuales para cada punto son los siguientes: para el punto 1 la TSM promedio es de 27.99 °C; para el punto 2 es de 28.18 °C, para el 3 es de 26.6 °C, para el 4 es de 27.65 °C, para el 5 es de 27.76 °C y para el 6 es de 27.57 °C. De acuerdo a estos valores, la región representada por el punto 3 tiene la TSM relativamente más fría y la representada por el punto 2 es la más cálida del año.

Observando las oscilaciones climatológicas para los puntos de referencia, es posible notar que en los puntos 1 y 2 hay una oscilación monomodal, con el mínimo en febrero y marzo y valores de 27.08° y 27.21°C respectivamente, y, con un máximo que se registra en septiembre y junio, con valores 28.9° y 28.97°C.

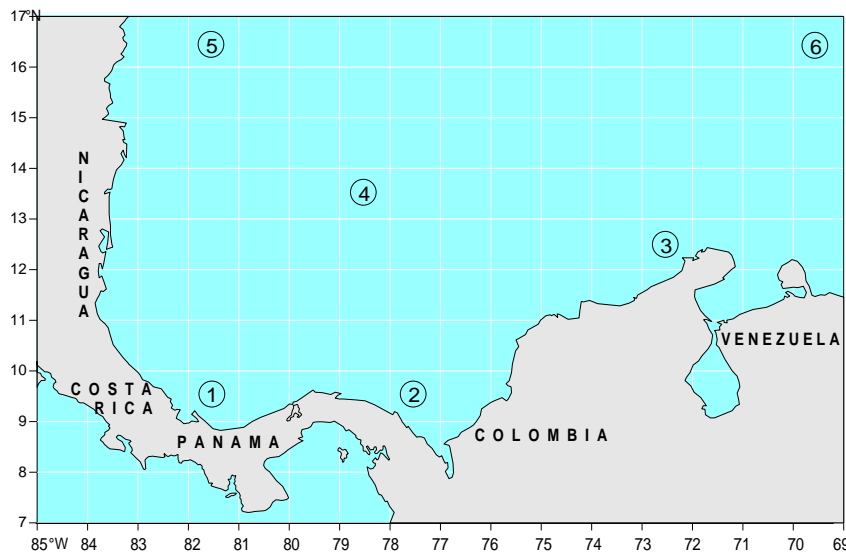


Figura 30. Puntos de referencia para la descripción de las oscilaciones de variables océano – atmosféricas en el Caribe Colombiano

En los puntos 2, 3, 4 y 5 se observan dos máximos y dos mínimos. El primer mínimo se registra en febrero en el punto 3 con un valor de 24.98°C y en el punto 5 con un valor de 26.64°C. El primer mínimo se observa en marzo en el punto 2 con un valor de 27.21°C y en el punto 4 con un valor de 26.52°C. El segundo mínimo se observa en agosto en el punto 2 con un valor de 28.55°C y en julio en el punto 3 con un valor de 26.41°C, en el punto 4 con un valor de 27.71°C y en el punto 5 con un valor de 27.98°C. En el punto 2 el primer máximo se observa en junio con un valor de 28.97°C

y el segundo máximo en septiembre con un valor de 28.86°C. En los puntos 3, 4 y 5 el primer máximo se registra en octubre con unos valores de 28.46°C, 28.61°C y 28.8°C respectivamente, el segundo máximo se observa en junio en el punto 3 con un valor de 27.1°C, en mayo en el 4 con un valor de 27.9°C y en el punto 5 con un valor de 28.2°C.

La mayor amplitud de la oscilación anual de la TSM se registro en el punto 3 con un valor de 3.48°C y la mínima amplitud se registra en el punto 2 con un valor de 1.77°C.

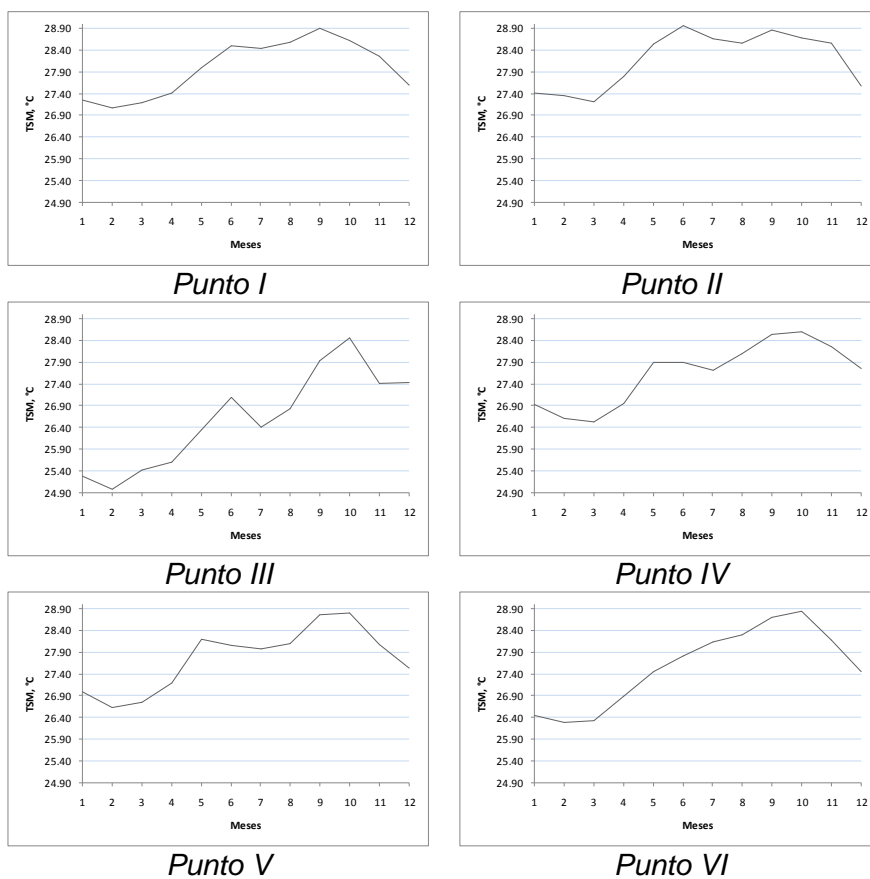


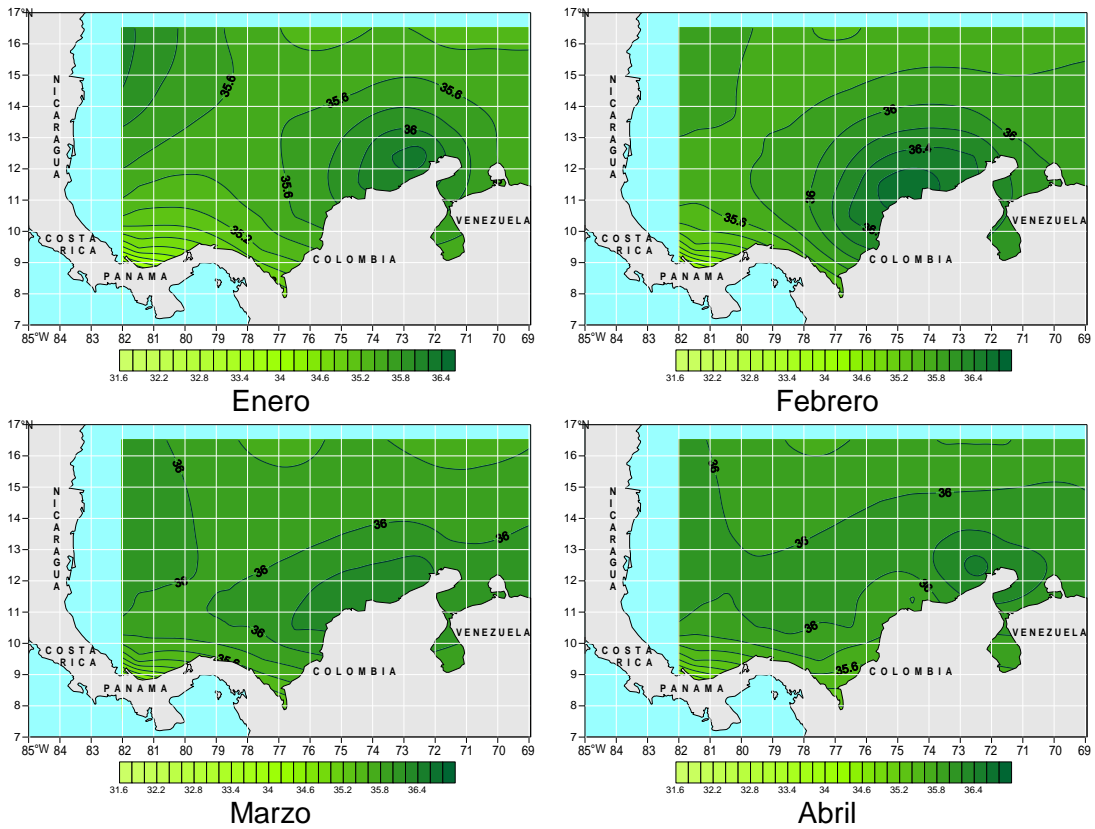
Figura 31. Oscilaciones anuales de TSM en °C que caracterizan a los puntos seleccionados en el CC.

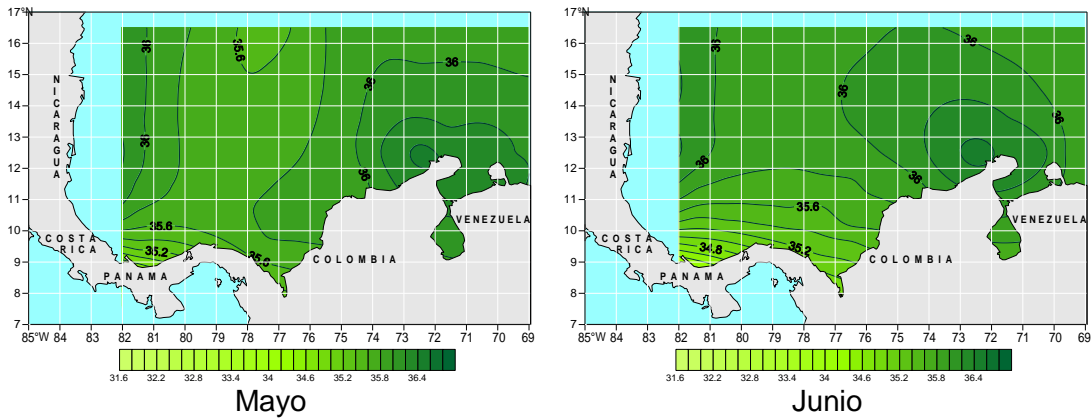
5.2. SALINIDAD SUPERFICIAL DEL MAR

Las condiciones de Salinidad Superficial del Mar (SSM) para enero (Fig.32) muestran las aguas con baja salinidad en la parte costera de Panamá con un valor de 33.79 psu y en el golfo de Morrosquillo con un valor de 34.8 psu. Los valores más altos de la salinidad se observan cerca de la península de la Guajira con un valor máximo de

36.27 psu. En el norte y en el extremo nororiente del CC la salinidad varía alrededor de los 35.3 psu, en la parte central la salinidad varía entre los 35.5-35.8 psu y en el extremo noroccidental la salinidad promedio es de 36 psu.

En febrero las aguas con baja salinidad siguen ubicadas en la parte costera de Panamá con un valor de 34.2 psu. El máximo de la salinidad se observa en la parte costera de Colombia entre los 73°40' -75°35'W con un máximo de 36.7 psu. En el golfo de Morrosquillo la salinidad es intermedia entre la más baja y la más alta con un valor promedio de 35.8 psu. En toda la parte norte del CC la salinidad varía entre 35.5 y 35.9 psu, en la parte central la salinidad varía entre los 35.8-36.2 psu. En febrero se registró una ligera disminución general de la salinidad con relación a enero.





Mayo Junio

Figura 32. Salinidad Superficial del Mar, psu

————— 33 ————— Líneas iguales de Salinidad del Mar (isohalinas) cada 0.2 psu

En marzo las aguas con baja salinidad siguen siendo ubicadas en la costa Panameña con un valor mínimo de 34.5 psu, los máximos valores se observan en la parte costera de Colombia entre los 72°-75°30'W con un máximo promedio de 36.3 psu. En el golfo de Morrosquillo la salinidad es intermedia entre la más baja y la más alta con un valor promedio de 35.7 psu. En el norte del CC la salinidad varía entre 35.7 y 36 psu, en la parte central la salinidad varía entre los 35.9-36 psu. En este mes se registra un ligero aumento general de la salinidad con relación al mes anterior.

En abril las aguas menos saladas se registran en la costa Panameña con un valor mínimo de 34.7 psu, los máximos valores de la salinidad se observan en la península de la Guajira los 72°-73°W con un valor máximo promedio de 36.4 psu y en el golfo de Morrosquillo la salinidad es intermedia entre la más baja y la más alta con un valor promedio de 35.6 psu. En el norte del CC la salinidad varía entre 35.7 y 36 psu, en la parte central la salinidad varía entre 36 y 36.2 psu. En este mes se registra un aumento general de la salinidad con relación al mes anterior.

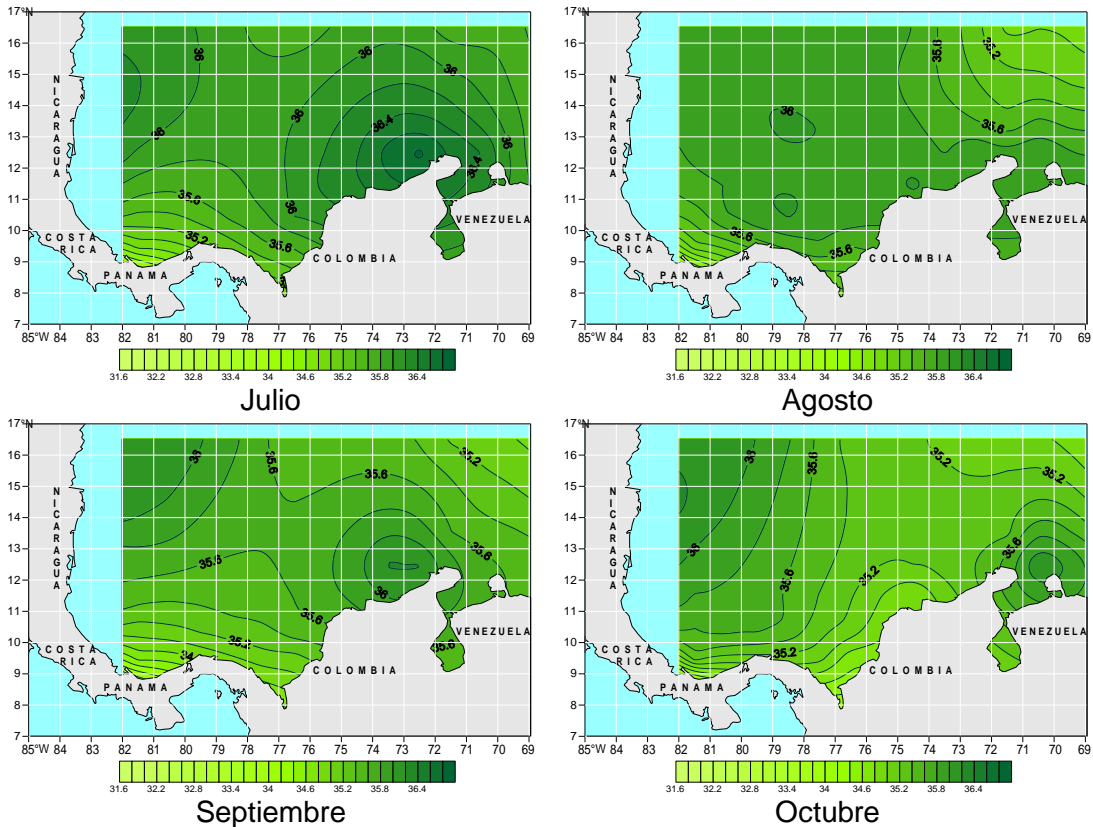
En mayo las aguas menos saladas se observan en la costa de Panamá con un valor mínimo de 34.8 psu, las aguas con salinidad alta se registran en un núcleo en los 72°30'W-12°30'N con un valor máximo promedio de 36.4 psu. En el golfo de Morrosquillo la salinidad es de 35.6 psu. En el extremo del nororiente del CC la salinidad es de 35.9 psu, en la parte norte central la salinidad varía entre 35.5 y 35.8 psu y en el extremo del noroccidente la salinidad es de 36.1 psu. En la parte central del CC la salinidad varía entre 35.7 y 36.2 psu. En mayo se registra un aumento general de la salinidad con relación al mes anterior.

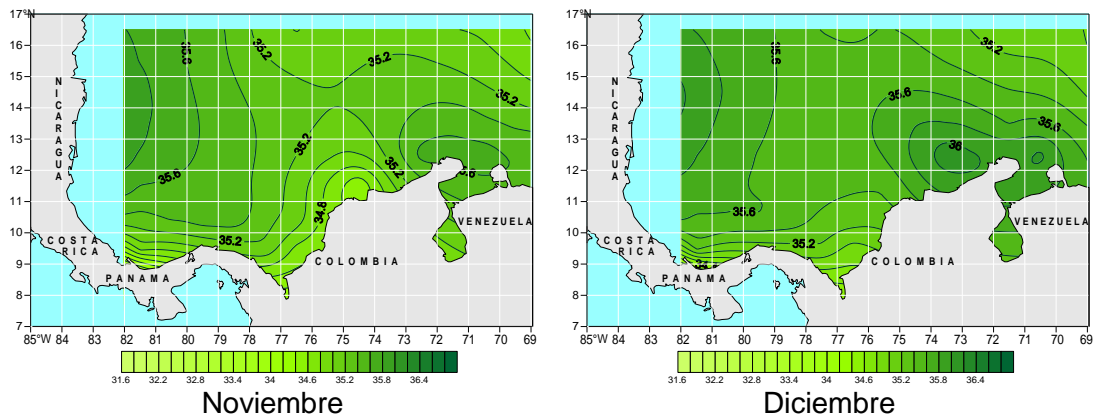
En junio las aguas de baja salinidad se encuentran en la costa de Panamá con un valor mínimo de 34.3 psu, las aguas con la salinidad alta se registran con un núcleo en los 72°30'W-12°30'N con un valor máximo promedio de 36.4 psu. En el golfo de Morrosquillo la salinidad promedio es de 35.2 psu. En el extremo del nororiente y en la parte norte central del CC la salinidad es de 35.9 psu y en el extremo del noroccidente la salinidad promedio es de 36.1 psu. En la parte central del CC la salinidad promedia

es de 35.9 psu En este mes se registra una ligera disminución general de la salinidad con relación al mes anterior.

En julio (Fig.33) las aguas de baja salinidad se encuentran en la costa de Panamá con un valor mínimo de 34.2 psu, las aguas con la salinidad alta se registran en la península de la Guajira con un núcleo en los 72°30'W-12°30'N con un valor máximo promedio de 36.8 psu. En el golfo de Morrosquillo la salinidad promedio es de 35.4 psu. En el extremo del nororiente y en la parte norte central del CC la salinidad promedio es de 35.7 psu y en el extremo del noroccidente la salinidad promedio es de 36.1 psu. En la parte central del CC la salinidad promedio es de 35.9 psu En este mes se registra una ligera disminución general de la salinidad con relación al mes anterior.

En agosto la imagen de la distribución de la salinidad cambia con relación a los meses anteriores. Las aguas de baja salinidad se encuentran en la costa de Panamá con un valor mínimo de 34.2 psu y en el extremo nororiental del CC con un valor un poco más elevado de 34.9 psu. Las aguas más saladas se encuentran desde el extremo noroccidental hacia la costa colombiana con los valores de salinidad entre 35.9 y 36 psu. En agosto se nota un ligero aumento de salinidad general con relación al mes anterior.





Noviembre

Diciembre

Figura 33. Salinidad Superficial del Mar, psu

————— 33 ————— Líneas iguales de Salinidad del Mar (isohalinas) cada 0.2 psu

En septiembre, también como en agosto, la salinidad baja se observa en la costa de Panamá con un valor mínimo de 34 psu y en el extremo nororiental del CC con 34.9 psu. Las aguas más saladas se encuentran en el extremo noroccidental y, en la península de la Guajira formando dos núcleos, en el extremo noroccidente la salinidad promedio es de 36.1 psu y en la península es de 36.2 psu. En septiembre se observa un aumento de salinidad general con relación al mes anterior.

En octubre la distribución de la salinidad cambia un poco con relación al mes anterior. La salinidad baja se observa en la costa de Panamá con un valor mínimo de 34.2 psu, estas aguas empiezan a prolongarse por toda la costa colombiana hacia la península de la Guajira y, también se ven las aguas de baja salinidad en el extremo nororiental del CC con un valor de 34.8 psu. Las aguas más saladas se dividen por la presión de las aguas con baja salinidad formando dos regiones, una se encuentra en el extremo noroccidental con un valor promedio de 36.1 psu y otra atrás de la península de la Guajira con un núcleo entre 70 y 71°W con un valor promedio de 36.1 psu. En este mes se observa el máximo de concentraciones de salinidad general del año.

En noviembre la salinidad baja se observa en la costa de Panamá con un valor mínimo de 33.9 psu y las aguas de baja salinidad que se encontraban en toda la costa colombiana, en noviembre suben hacia la península de la Guajira con unos valores de salinidad promedio de 34.5 psu. Las aguas de baja salinidad en el extremo nororiental del CC se distribuyen hacia el norte central del CC donde varía entre 34.7 y 35 psu. Las aguas más saladas se encuentran en la parte occidental del CC con un valor promedio de 35.9 psu y en la punta de la península de la Guajira con un valor promedio de 35.6 psu. En este mes se observa una disminución de salinidad general con relación al mes anterior.

En diciembre la baja salinidad se observa en la costa de Panamá con un valor mínimo de 34.1 psu y las aguas de baja salinidad que se encontraban en toda la costa colombiana, en diciembre pierden su posición bajando hacia el golfo de Morrosquillo donde la salinidad promedio es de 34.8 psu. Las aguas de baja salinidad en el

extremo nororiental del CC tienen un valor promedio de 34.9 psu. Las aguas más saladas se encuentran en la parte occidental del CC con un valor promedio de 36 psu y otro núcleo se observa entre los 72°20'-74°W y 12°-13°N con un valor de 36.1 psu. En diciembre se registra una disminución de salinidad general con relación al mes anterior.

En general se observa que, la salinidad desde enero hasta febrero disminuye sus valores, desde febrero hasta octubre se registra un aumento de salinidad y desde octubre hasta diciembre nuevamente se ve una disminución.

Para los seis puntos de referencia (Fig.30) se presentan las oscilaciones anuales de la salinidad (Fig. 34).

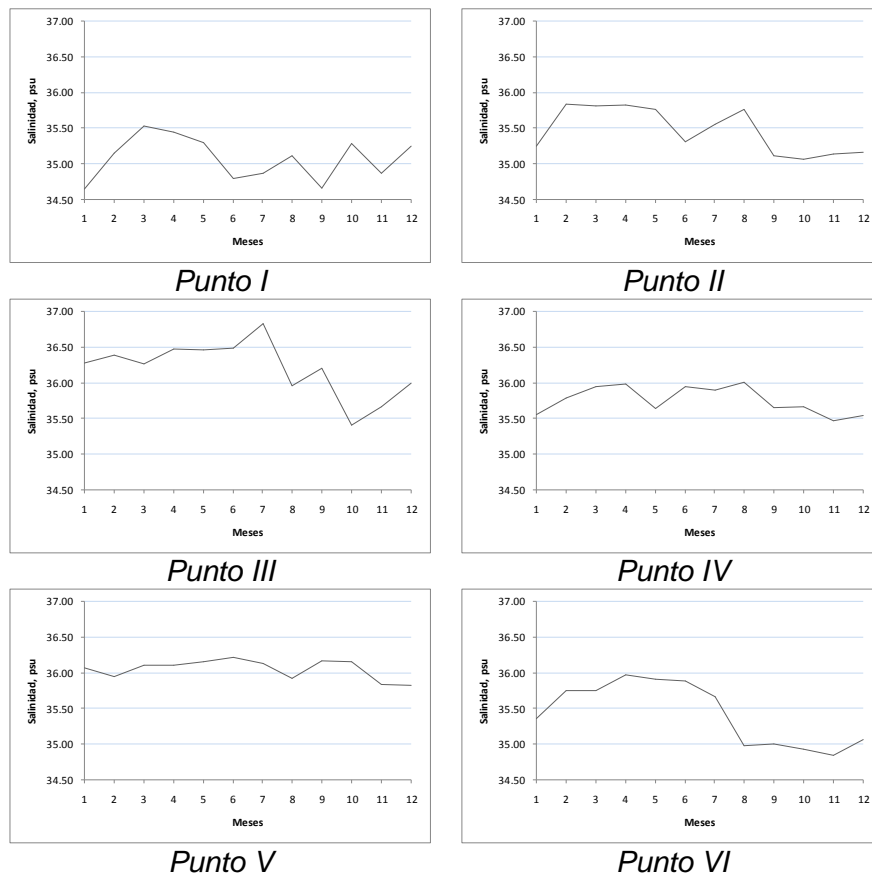


Figura 34. Oscilaciones anuales de SSM en psu que Caracterizan a los puntos seleccionados en el CC.

Los valores medios anuales para cada punto son los siguientes: para el punto 1 la salinidad promedio es de 35.08 psu, para el 2 es de 35.46 psu, para el punto 3 es de 36.2 psu, para el punto 4 es de 35.76 psu, para el 5 es de 36.06 psu y para el punto 6 es de 35.43 psu. En el punto 1 se registran las aguas de más baja salinidad y en el punto 3 las de más alta salinidad del año.

Observando las oscilaciones climatológicas para los puntos, es posible hablar de una oscilación monomodal. En el punto 1 un máximo se registra en marzo con un valor de 35.53 psu y un mínimo se observa en enero con un valor de 34.64 psu. En el punto 2 el máximo se registra en febrero con un valor de 35.84 psu y el mínimo se observa en octubre con un valor de 35.06 psu. En el punto 3 el máximo se registra en julio con un valor de 36.83 psu y el mínimo se observa en octubre con 35.40 psu. En el punto 4 el máximo se registra en agosto con un valor de 36.01 psu y el mínimo se observa en noviembre con 35.48 psu. En el punto 5 el máximo se registra en junio con un valor de 36.22 psu y el mínimo en diciembre con 35.82 psu. En el punto 6 el máximo se registra en abril con un valor de 35.98 psu y el mínimo se observa en noviembre con 34.84 psu.

La mayor amplitud de la oscilación anual de la salinidad se registró en el punto 3 con un valor de 1.43 psu y la mínima amplitud se registra en el punto 5 con un valor de 0.40 psu.

5.3. TEMPERATURA DEL AIRE

Las condiciones de la Temperatura del aire (T_a) para enero (Fig.35) muestran enfriamiento sobre la península de la Guajira con un valor mínimo de 25.7°C. Los valores altos de T_a se observan en la costa de Panamá y en el golfo de Morrosquillo con un máximo de 27.1°C. En el centro del CC la T_a varía entre 26.4 y 26.8°C. En el extremo nororiental del CC la T_a promedio es de 26.1°C, en el extremo del noroccidente es de 26.4°C.

En febrero la T_a baja se observa sobre la península de la Guajira y en la costa de Venezuela, el núcleo de la temperatura baja se ubica entre los 72-73°W y 12-13°N con un valor de 25.7°C. En la costa de Panamá la T_a es de 27.6°C y en el golfo de Morrosquillo de 27.2°C. En el centro del CC la T_a varía entre 26.3 y 26.5°C. En el extremo nororiental del CC la T_a promedio es de 25.9°C, en el extremo del noroccidente es de 26.2°C. En este mes se nota una ligera disminución general de la T_a con respecto al mes anterior.

En marzo la T_a baja sigue ubicada sobre la península de la Guajira expandiéndose a lo largo de la península con un valor promedio de 25.7°C. La T_a más alta se observa en el golfo de Morrosquillo con 27.3°C. En el centro del CC la T_a tiene un valor promedio de 26.5°C. En el extremo nororiental del CC la T_a promedio es de 26°C, en el extremo del noroccidente es de 26.5°C. En marzo se observa un aumento de la T_a con respecto al mes anterior.

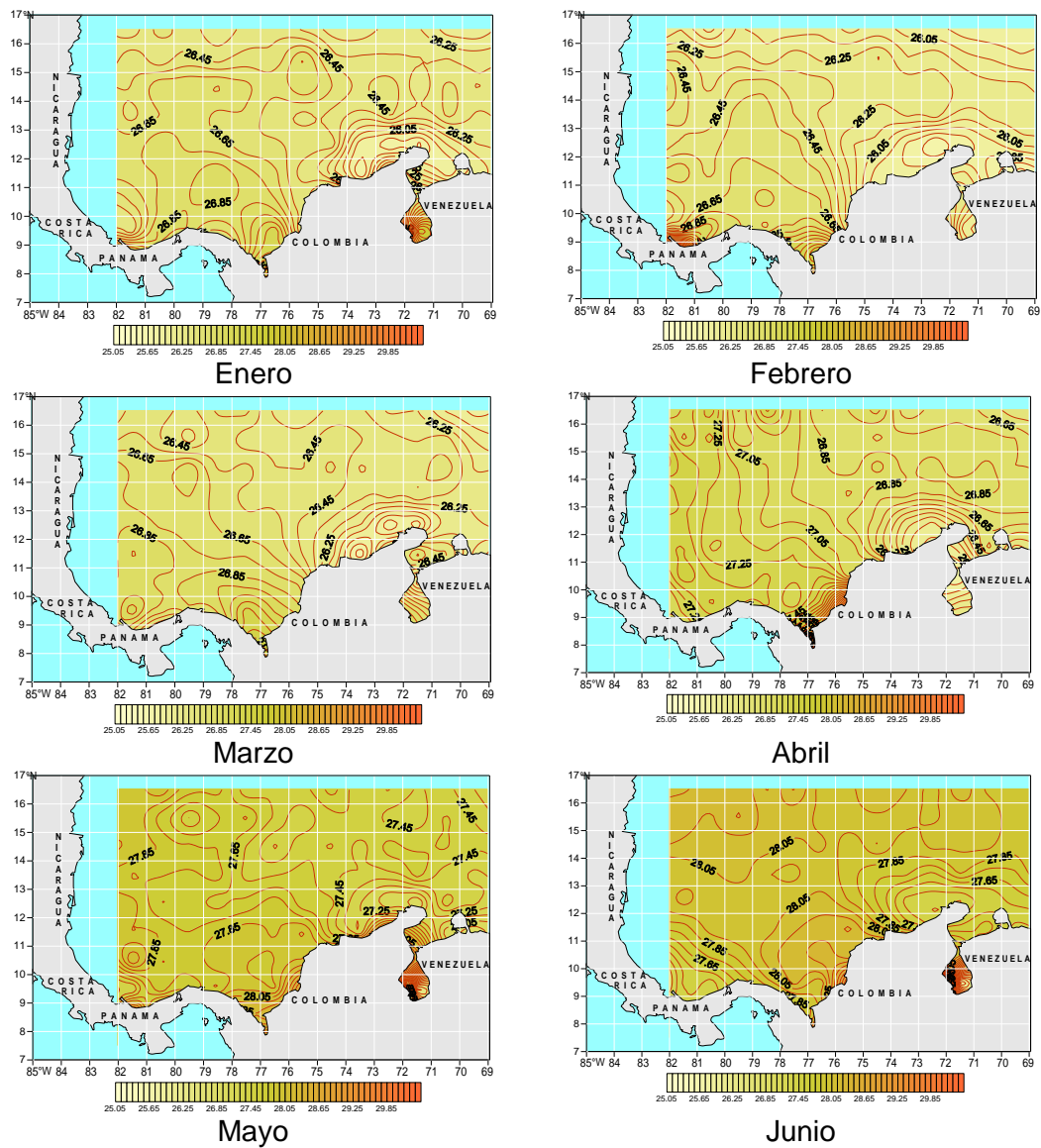


Figura 35. Temperatura del Aire sobre el Nivel del Mar, °C

— 27 — Líneas iguales de Temperatura del Aire (isotermas) cada 0.1 °C

En abril el CC se puede partir en dos partes por los 75°W, siendo la parte occidental la más cálida y la parte oriental la más fría. La Ta más alta se registra en el golfo de Morrosquillo con 27.7°C. La Ta más baja se ubica sobre la península de la Guajira entre los 72 y 73°W con un valor de 25.9°C. En el centro del CC la Ta varía entre 26.8° y 27°C. En el extremo nororiental del CC la Ta promedio es de 26.6°C, en el extremo

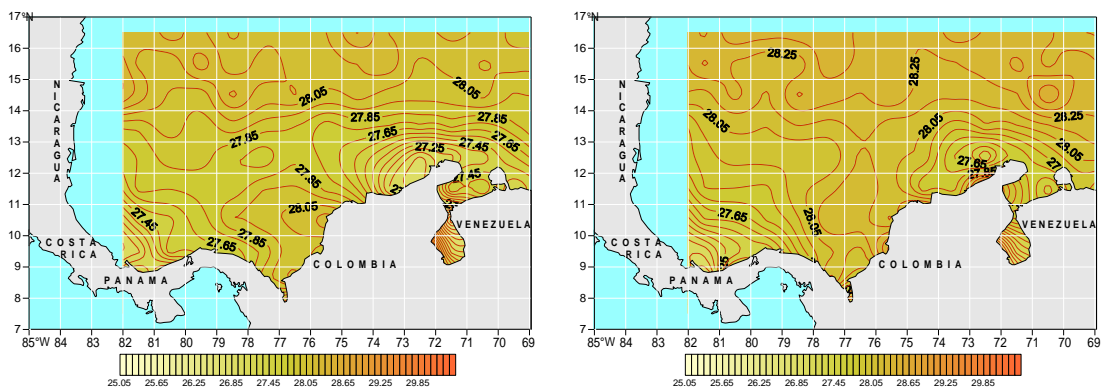
del noroccidente es de 27.2°C. En abril se observa un aumento de la Ta con respecto al mes anterior.

En mayo la Ta más alta se registra en el golfo de Morrosquillo con un valor de 28.2°C. La Ta más baja se ubica en la punta de la península de la Guajira con un valor de 27°C, desde allí hacia al sur sobre la costa colombiana la Ta aumenta. En el centro del CC la Ta varía entre 27.5° y 27.8°C. En el extremo nororiental del CC la Ta promedia es de 27.4°C, en el extremo del noroccidente es de 27.8°C. En mayo se registra un aumento de la Ta con respecto al mes anterior.

En junio la Ta más alta se observa en la costa de Colombia entre los 75 y 76°30'W con un núcleo en los 75°30'W-9°30'N y un valor de 29.2°C. Otra región con altos valores de la Ta se separa de la costa por las Ta más bajas que se registran en el extremo del noroccidente con un valor promedio de 28.2°C. La Ta más baja se ubica en la costa de Panamá con un valor de 27.2°C, desde allí hacia al nororiente se distribuye el aire relativamente frío hasta el extremo del nororiente con un valor de 28°C y el núcleo de la Ta más baja se observa en la península ente los 72 y 73°W con valor de 27.3°C. En junio se registra un aumento de la Ta con respecto al mes anterior.

En julio (Fig.36) la Ta más alta se observa en la costa de Colombia con un núcleo en los 75°30'W-10°30'N y un valor de 28.2°C, otra región con altos valores de Ta se observa en la parte norte del CC donde varía entre 28° y 28.2°C. La Ta más baja se ubica en la costa de Panamá con un valor de 27.1°C y en la península de la Guajira con un mínimo de 26.8°C. En julio se registra una leve disminución de la Ta con respecto al mes anterior.

En agosto la Ta más alta se observa en la costa de Colombia entre los 75°30' y 76°W con un valor de 28.4°C, desde allí el aire cálido se conecta con aires cálidos del norte donde la Ta varía entre 28.2° y 28.4°C. La Ta más baja se observa en la costa de Panamá con un valor de 26.9°C y cerca de la península de la Guajira con un núcleo en los 72°30'W-12°30'N y un valor mínimo de 27.4°C. En agosto se observa un aumento de la Ta con respecto al mes anterior.



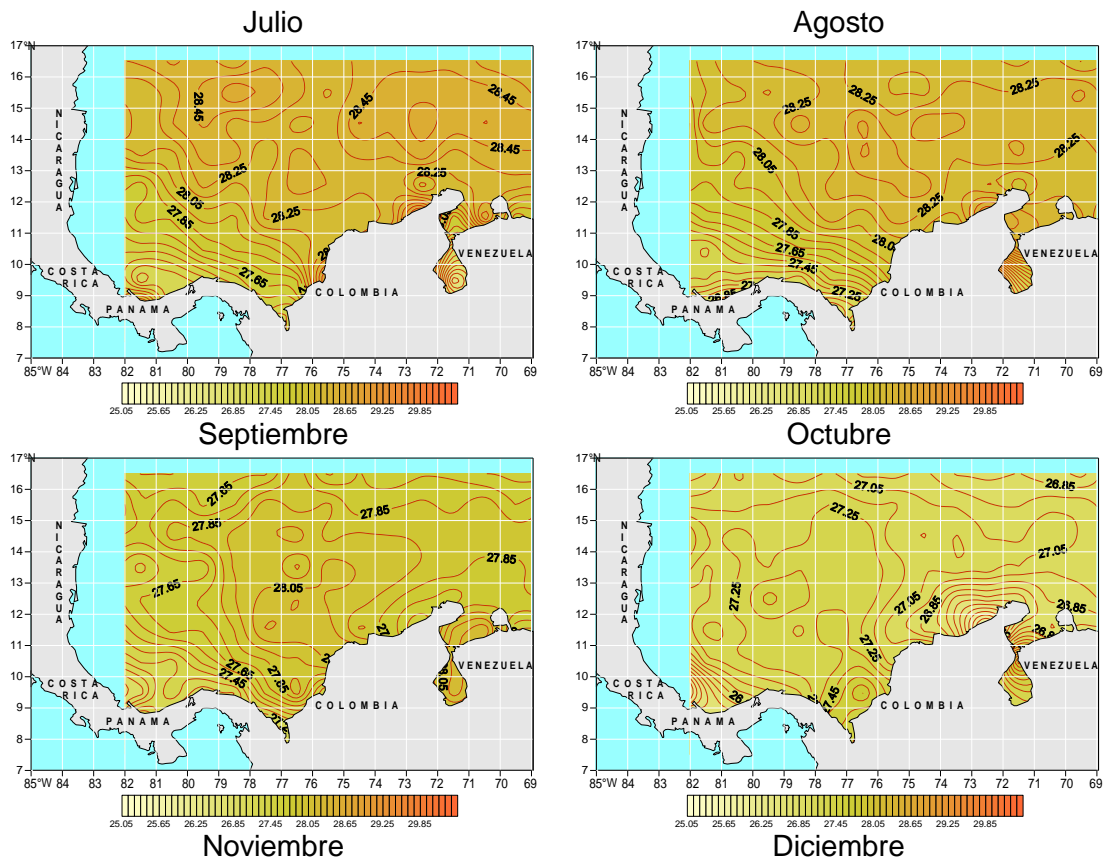


Figura 36. Temperatura del Aire sobre el Nivel del Mar, °C

— 27 — Líneas iguales de Temperatura del Aire (isotermas) cada 0.1 °C

En septiembre la Ta más baja se observa en la costa de Panamá con un valor de 27.1°C distribuyéndose hasta la costa colombiana, hasta el golfo de Morisquillo. Los valores más bajos de la Ta se registran sobre la costa de Venezuela con 26.4°C. El resto del CC tiene valores más elevados, en el centro del CC el valor promedio de la Ta es de 28.4°C, en el extremo del nororiente la Ta tiene un valor promedio de 28.3°C y en el extremo del noroccidente es también de 28.3°C, en algunos puntos del CC norte la Ta alcanza un valor de 28.6°C. En septiembre en el CC la Ta alcanza los valores más altos del año.

En octubre la Ta más baja se observa sobre la costa de Panamá y el golfo de Morrosquillo con un valor mínimo de 26.8°C, las mismas temperaturas se registran sobre la costa de Venezuela. El resto del CC tiene valores los más elevados de la Ta, en el centro del CC el valor promedio de la Ta es de 28.4°C, en el extremo del nororiente la Ta tiene un valor promedio de 28.3°C y en el extremo del noroccidente es de 28.1°C, en algunos puntos del CC norte la Ta máxima es de 28.5°C. En octubre la Ta sobre el CC disminuye sus valores con respecto al mes anterior.

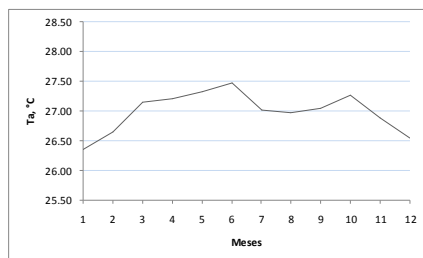
En noviembre la Ta más baja se observa sobre la costa de Panamá y el golfo de Morrosquillo con un valor mínimo de 26.9°C. Los valores de la Ta más altos se registran en el centro del CC con el centro entre los 76-77°W y 12°N, conectándose con la costa colombiana entre los 75-75°30'W con un valor de 28.2°C, las mismas temperaturas se observan sobre la costa de Venezuela. El resto del CC tiene valores intermedios entre estos extremos y oscilan alrededor de los 27.85°C. En noviembre la Ta sobre el CC disminuye sus valores con respecto al mes anterior.

En diciembre la Ta más baja se observa sobre la costa de Panamá con un valor de 26.2°C y sobre la península de la Guajira con un valor de 25.8°C. Los Valores de la Ta más altos se registran en el golfo de Morrosquillo con un valor de 27.7°C y sobre la costa de Venezuela con un valor de 27.9°C. El centro del CC tiene valores alrededor de los 27.25°C, en el extremo del nororiente el valor promedio es de 26.9°C y en el extremo del noroccidente es de 27°C. En diciembre la Ta sobre el CC disminuye sus valores con respecto al mes anterior.

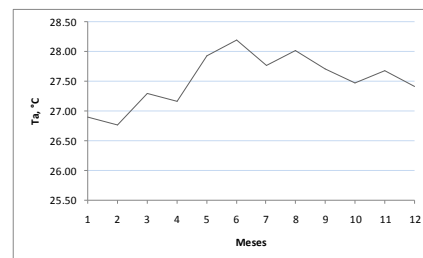
En general se observa que, la Ta sobre el CC desde enero hasta febrero disminuye sus valores, desde febrero hasta septiembre se registra un aumento de la Ta y desde septiembre hasta diciembre nuevamente se ve una disminución.

Para los seis puntos de referencia (Fig.30) se presentan las oscilaciones anuales de la Ta (Fig. 37). Los valores medios anuales de la Ta para cada punto son los siguientes: para el 1 la Ta promedio es de 26.99°C, para el punto 2 es de 27.53°C, para el 3 es de 26.87°C, para el punto 4 es de 27.56°C psu, para el 5 es de 27.41°C y para el punto 6 es de 27.2°C. En el punto 3 se registra la Ta más baja y en el 4 la más alta del año.

Oscilaciones bimodales se observan en los puntos 1 y 3, el primer mínimo en el punto 1 se registra en enero con un valor de 26.35°C, en el punto 3 en febrero con un valor de 26.77°C. El segundo mínimo en el punto 1 se ve en agosto con un valor de 26.98°C y en el punto 3 en julio con un valor de 26.91°C. El primer máximo en el punto 1 se registra en junio con un valor de 27.48°C y el segundo máximo en octubre con un valor de 27.26°C. En el punto 3 el primer máximo se observa en octubre con un valor de 28.14°C y el segundo en junio con un valor de 27.38°C.



Punto I



Punto II

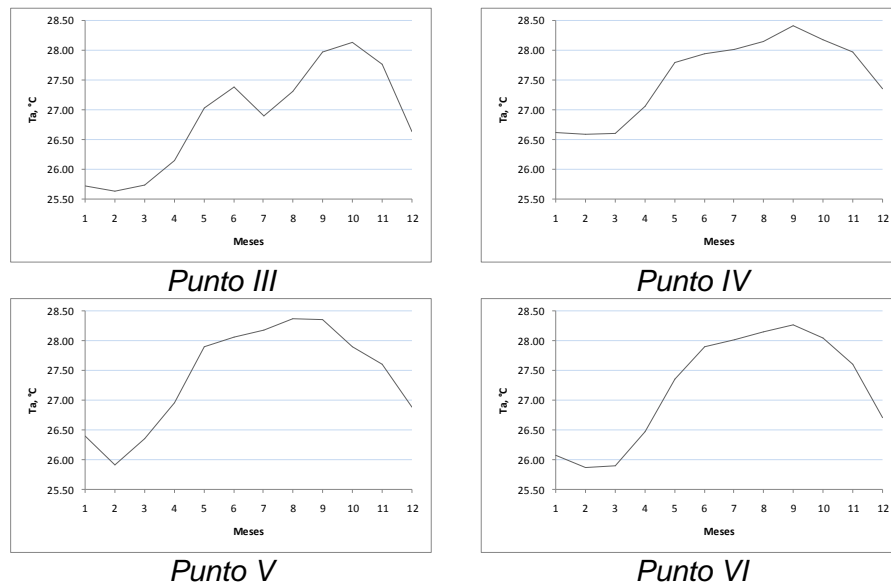


Figura 37. Oscilaciones anuales de la Temperatura del Aire en °C que caracterizan a los puntos seleccionados en el CC.

En los puntos 2, 4, 5 y 6 en el año se observa un máximo y un mínimo. En el punto 2 el máximo se ve en junio con un valor de 28.2°C y el mínimo en febrero con un valor de 26.77°C. En los puntos 4 y 6 el máximo se registra en septiembre con valores de 28.41°C y 28.27°C, en el punto 5 se ve en agosto con un valor de 28.38°C. El mínimo en los puntos 4, 5 y 6 se observa en febrero con los valores: 26.58°C, 25.91°C y 25.87°C respectivamente.

La mayor amplitud de la oscilación anual de la Ta se observa en el punto 3 con un valor de 2.51°C y la mínima amplitud se registra en el punto 1 con un valor de 1.12°C.

5.4. HUMEDAD RELATIVA

En enero (Fig.38) los valores altos de la Humedad Relativa (Hr) se observan sobre toda la costa colombiana y varía entre 81 y 82.6%, un núcleo con los valores más altos del mes se registra cerca de la península de la Guajira entre los 72-73°W y 12-13°N con un valor de 85.2%. Desde la costa hacia el norte y noroccidente los valores de la Hr disminuyen. En el centro del CC la Hr se registra alrededor de los 80%, en el extremo del nororiente es de 78.5% y en el extremo del noroccidente es de 78%.

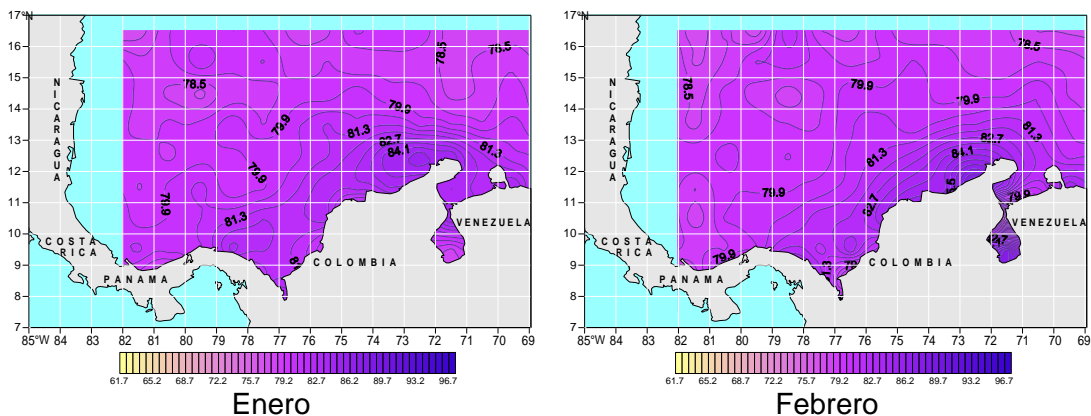
En febrero los valores altos de la Hr se ubican sobre toda la península de la Guajira hasta los 75°40'W de la costa, se registra un valor máximo sobre la península igual a 88.6%. Desde la costa colombiana hacia al noroccidente los valores de Hr disminuyen, los valores de 79.9% traspasan en forma diagonal el CC desde suroccidente hacia el

nororiente dividiendo el CC. En el extremo noroccidental del CC la Hr varía entre los 77.5 y 79%. En febrero la Hr tiene un aumento con respecto al mes anterior.

En marzo los valores altos de Hr se ocupan sobre toda la península de la Guajira hasta los 76°20'W en la costa. Un valor máximo que se registra sobre la península entre los 72 y 73°W es de 88.4%. Desde la costa colombiana hacia al noroccidente la Hr disminuye y valores de 79.9% ocupan mayor parte del CC en forma diagonal desde suroccidente hasta el nororiente. En el extremo nororiente del CC la Hr varía entre los 78.3 y 79% y en el extremo del noroccidente varía entre 78.3 y 79.2%. En marzo la Hr aumenta con respecto al mes anterior.

En abril los valores altos de la Hr tienen la misma posición del mes anterior, éstos se observan sobre toda la península de la Guajira (con un valor máximo 86.2%) y la costa colombiana excepto el golfo de Morrosquillo, y también se registran sobre la costa de Panamá. Desde la costa colombiana hacia al noroccidente los valores de la Hr disminuyen, los valores de 81.3% se ubican en forma diagonal desde el suroccidente al nororiente. En el extremo nororiente del CC la Hr varía entre 79 y 80% y en el extremo del noroccidente varía entre 78 y 80%. En abril la Hr aumenta con respecto al mes anterior.

En mayo los valores altos de la Hr ocupan una parte de la costa de Panamá con 84% y una parte de la costa colombiana a excepción del golfo de Morrosquillo donde aparecen valores bajos un poco alejado de la costa. También valores altos se observan en la costa de Colombia entre los 75°30'W-73°40'W con 84.6% y después, tocando la punta de la península de la Guajira con un valor máximo de 86.1%. Un valor de 82.7% traspasa en forma diagonal desde el suroccidente hacia nororiente por toda el CC. En el extremo nororiente del CC la Hr varía entre 80.8 y 82% y en el extremo del noroccidente la humedad varía entre 80.2 y 82.2%. En mayo la Hr aumenta con respecto al mes anterior.



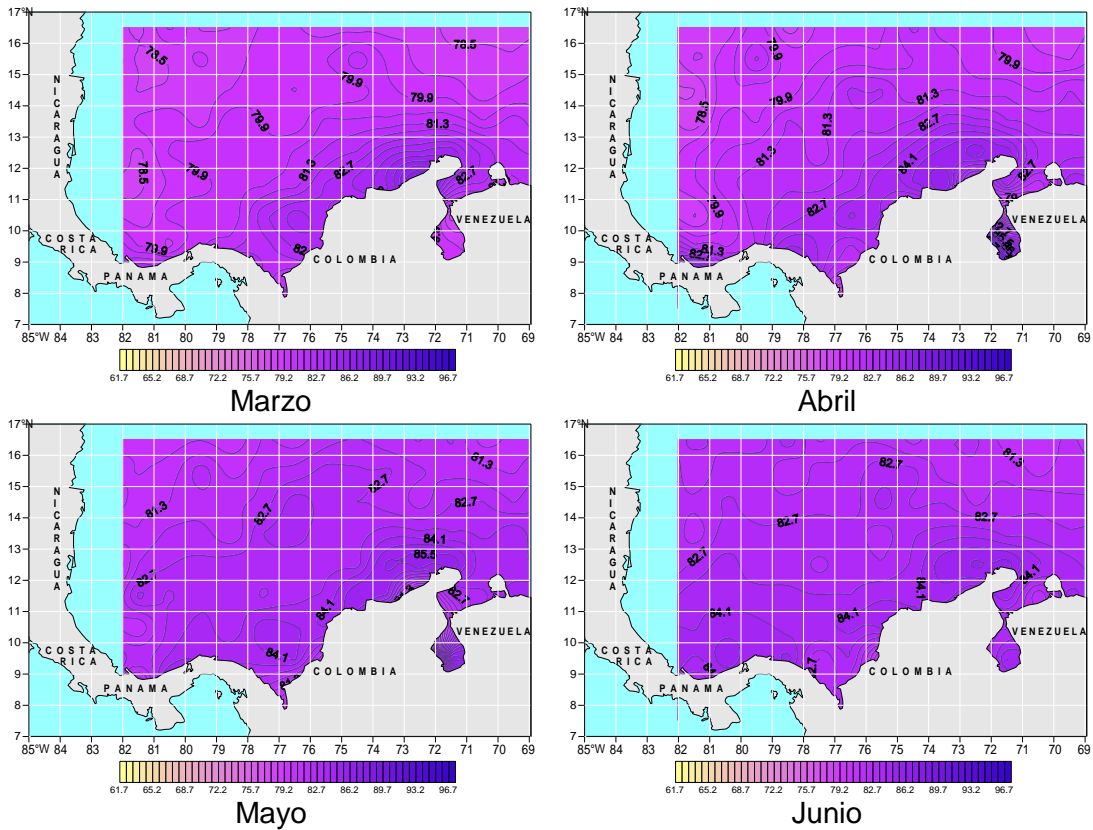


Figura 38. Humedad Relativa Sobre el Nivel del Mar, %

80 ——— Líneas iguales de Humedad Relativa cada 0.7 %

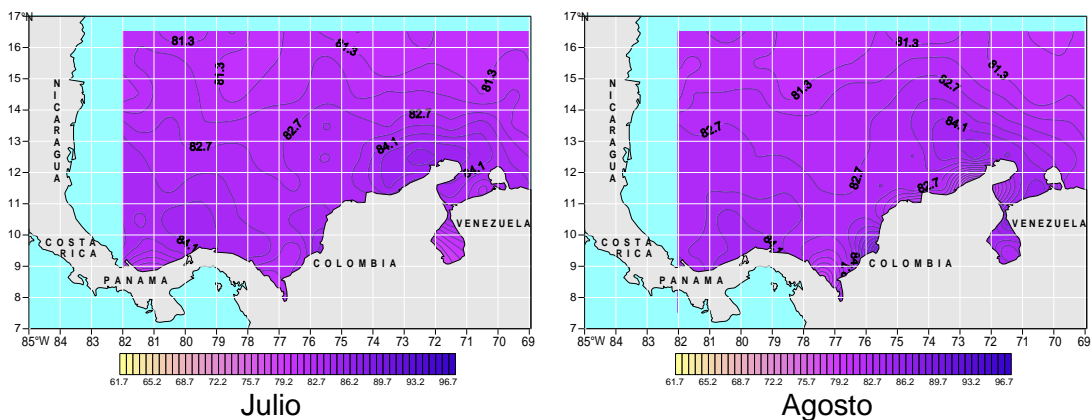
En junio los valores de Hr tienen una variación mínima. Los valores altos se localizan en una parte de la costa de Panamá con 85.2%. En un sector de la costa colombiana excepto el golfo de Morrosquillo, aparecen valores de Hr más bajos que los que se encuentran en el sector más alejado de la costa. También valores altos de la Hr se observan en la costa de Colombia desde los 75°30W (84.2%) hasta la península de la Guajira con un valor máximo de 85.6%. Aproximadamente sobre los 13°N de occidente a oriente la Hr oscila alrededor de los 83%, más al norte ésta disminuye sus valores. En el extremo nororiente del CC la Hr varía entre 81 y 82% y en el extremo del noroccidente la Hr varía entre 81.1 y 82.3%. En junio se observan los mayores valores de la Hr del año.

En julio (Fig.39) los valores altos de la Hr se observan sobre la costa de Panamá con 84.1%, en la costa colombiana entre 75°15' y 76°W con un valor de 85.3% y sobre la península de la Guajira con un valor máximo de 85.9%. Aproximadamente sobre los 13°-14°N de occidente a oriente la Hr oscila alrededor de los 82.7%, más al norte la Hr disminuye sus valores. En el extremo nororiente del CC la Hr varía entre 80.8 y 81.7% y en el extremo del noroccidente la Hr varía entre los 81.6 y 82.3%. En julio se observa una leve disminución de la Hr con respecto al mes anterior.

En agosto los valores altos se concentran en tres núcleos, uno se observa sobre la costa de Panamá con un valor de 84.5%, otro en la costa de Colombia entre los 75°30´-76°20´W con un valor de 89.8% y el último cerca de la península de la Guajira con un valor de 85.5%. También sobre la costa se observan valores de Hr baja, en la frontera de Panamá y Colombia donde es igual a 77.5% y sobre la costa colombiana entre los 75°30´-72°W con un valor mínimo de 74.6%. En el centro del CC la Hr varía alrededor de los 82.7% y en el norte del CC alrededor de los 81.3%. En agosto se observa una leve disminución de la Hr con respecto al mes anterior.

En septiembre los valores altos de la Hr se concentran a lo largo de las costas de Panamá y Colombia un poco alejados de ella y solamente tocándola en la costa de Panamá entre los 79-80°30´W con un valor de 84% y en la punta de la península de la Guajira con un valor de 83.5%. Sobre la costa desde el golfo de Morisquillo hasta la península de la Guajira los valores de la Hr son más bajos con 81% y 76.3% respectivamente. En el centro del CC sobre los 13-14°N de occidente a oriente la Hr varía alrededor de los 81.3%. En el extremo del nororiente la Hr promedio es de 80.5% y en el extremo del noroccidente es de 81%. En septiembre se observa una disminución de la Hr con respecto al mes anterior.

En octubre los valores altos se observan en la costa de Panamá con un valor de 85.1% y en punta de la península de la Guajira con un valor de 83.2%. Cerca del golfo de Morrosquillo entre los 75°30´-76°15´W se encuentra una Hr baja igual a 77.8, también valores bajos de la Hr se registran en la península de la Guajira entre los 72 y 73°W con un valor de 79%. En el centro del CC sobre los valores de la Hr oscilan alrededor de los 81.5%. En el extremo del nororiente la Hr promedio es de 80% y en el extremo del noroccidente es de 81%. En octubre se observa una disminución de la Hr con respecto al mes anterior.



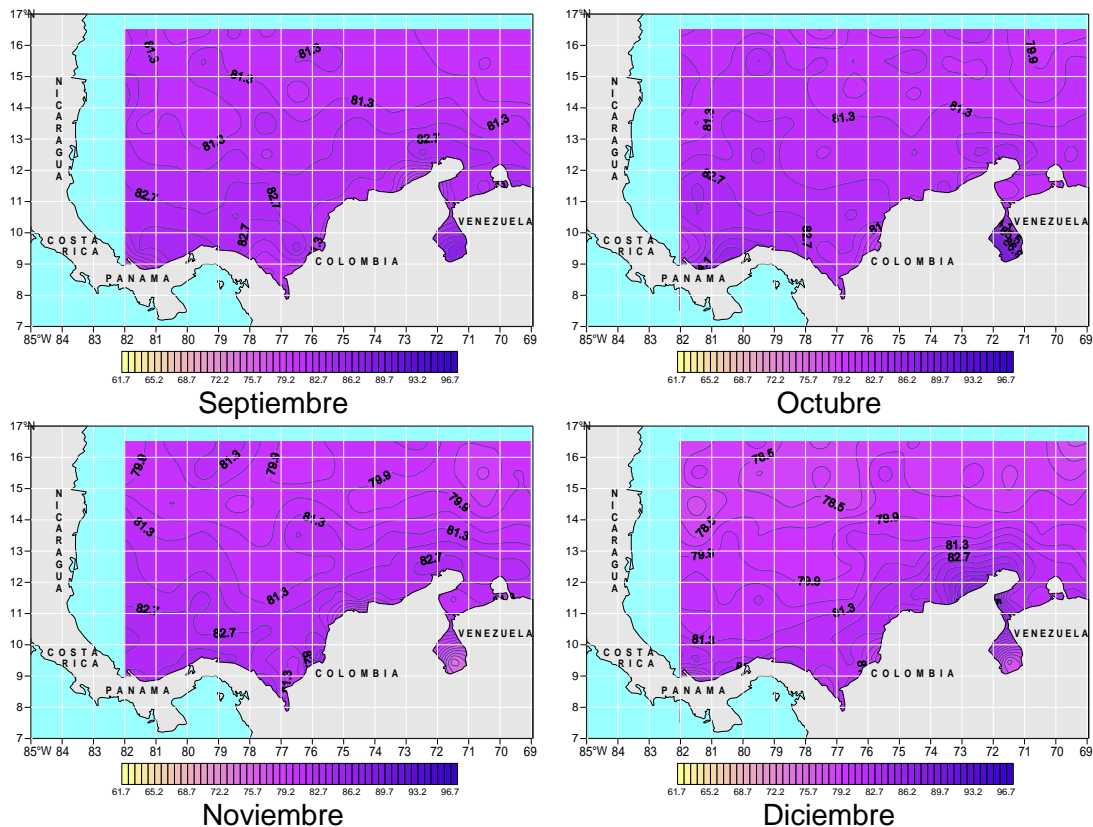


Figura 39. Humedad Relativa Sobre el Nivel del Mar, %

80 ——— Líneas iguales de Humedad Relativa cada 0.7 %

En noviembre los valores altos de Hr se observan sobre toda la costa de Panamá con un valor máximo de 84%, otra área es la punta de la península de la Guajira con un valor de 83%. Los valores bajos en la costa se registran en el golfo de Morrosquillo con un valor mínimo de 81% y entre los 74 y 75°30'W con un valor de 78.5%. En el centro del CC sobre los 13-14°N de occidente a oriente la Hr varía alrededor de los 81.3%. En el extremo del nororiente la Hr promedia es de 79% y en el extremo del noroccidente es de 80%. En noviembre se observa una disminución de la Hr con respecto al mes anterior.

En diciembre los valores más altos se observan en la península de la Guajira con 90%. Los valores bajos sobre la costa se registran en el golfo de Morrosquillo con un mínimo de 79.4% y entre los 75°30' y 76°W con un valor de 77.9%. En el centro del CC de occidente a oriente la Hr varía alrededor de los 79.9%. En el extremo del nororiente la Hr promedia es de 77.5% y en el extremo del noroccidente es de 79%. En diciembre se observa una disminución de la Hr con respecto al mes anterior.

En general se observa que, la Hr sobre el CC desde enero hasta junio aumenta sus valores, desde junio hasta diciembre se registra una disminución. Los valores medios

anuales de la Hr para cada punto muestran que, en el punto 1 la Hr promedio es de 82.1%, en el punto 2 es de 82.17%, en el 3 es de 84.8%, en el punto 4 es de 81.18%, en el punto 5 es de 79.77% y en el 6 es de 79.36%. En el punto 6 se registran la Hr promedio más baja y en el punto 3 la más alta del año.

En la figura 40 se presentan las oscilaciones anuales de la Hr.

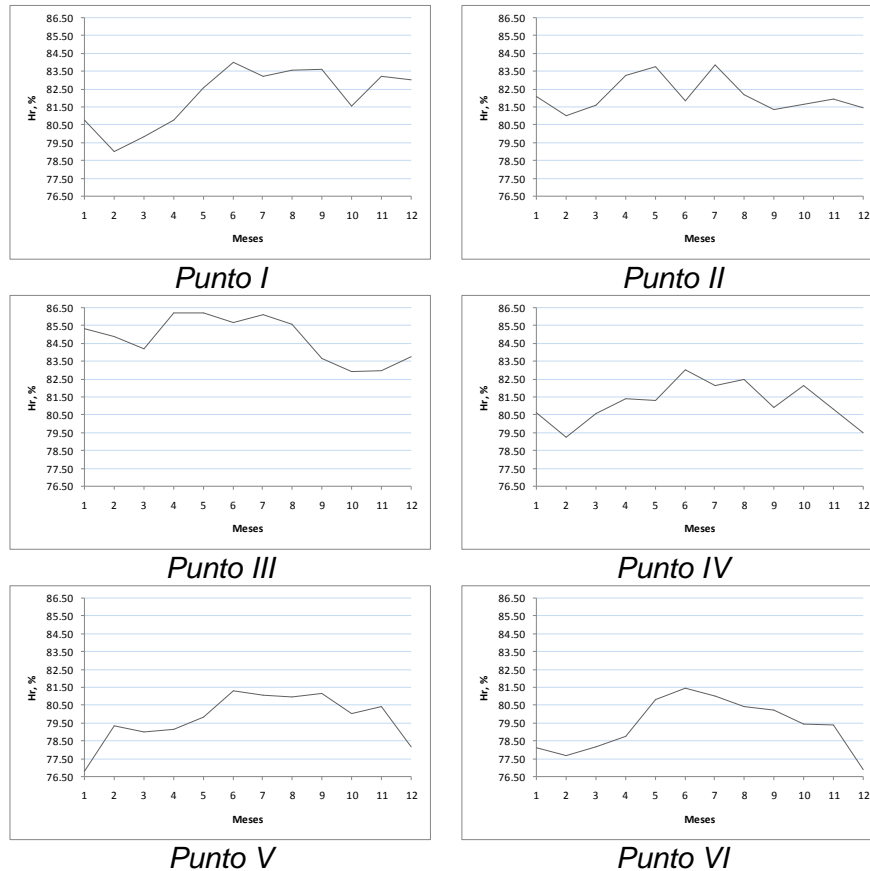


Figura 40. Oscilaciones anuales de la Humedad Relativa en % que caracterizan a los puntos seleccionados en el CC.

En todos los puntos se podría hablar sobre oscilaciones anuales monomodales. El mínimo de la Hr se registra en febrero en los puntos 1, 2, 4 y 6 con sus respectivos valores: 78.89%, 81.02%, 79.25% y 76.87%. En el punto 3 se registra en marzo con un valor de 82.93% y en el punto 1 en enero con un valor de 76.79%.

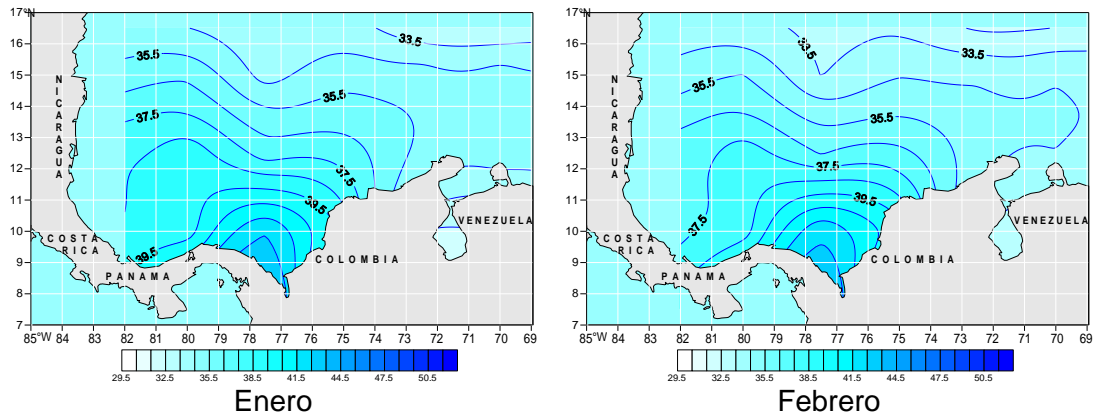
El máximo se observa en junio en los puntos 1, 4, 5 y 6, con siguientes valores: 84%, 83.03%, 81.31% y 81.47%. En el punto 2 el máximo se registra en julio con un valor de 83.88%, en el punto 3 se observa en mayo con un valor de 86.22%.

La mayor amplitud de la oscilación anual de la humedad se observa en el punto 1 con un valor de 5.02% y la mínima amplitud se registra en el punto 2 con un valor de 2.86%.

5.5. PRECIPITACIÓN

La distribución de la precipitación (Pr) en enero (Fig.41) muestra los valores más altos en la frontera entre Panamá y Colombia con un valor de 43 mm, desde allí hacia al norte del CC y a lo largo de la costa colombiana hasta la punta de la península y la costa de Panamá los valores de la Pr disminuyen gradualmente. Sobre la costa colombiana entre los 74-75°30'W la Pr varía entre 36.5 y 39.5 mm y sobre la punta de la Península de la Guajira la Pr es de 35 mm. En el centro del CC la Pr varía entre los 35.5 y 36.5 mm, en el extremo del nororiente varía entre 32.5 y 33.7 mm y en el extremo del noroccidente entre 34.5 y 35.5 mm.

En febrero los valores altos de la Pr se ubican prácticamente en la misma posición del mes enero, solo ha bajado un poco hacia al golfo de Morrosquillo, con un valor máximo de 42.8 mm. Desde este punto hacia al norte del CC y a lo largo de la costa colombiana y Panameña la Pr disminuye. Sobre la costa colombiana entre los 73 y 75°30'W la Pr varía entre los 35.5 y 40.5 mm y sobre la punta de la Península de la Guajira es igual a 34.5 mm. En el centro del CC la Pr varía entre 34.5 y 36.5 mm aumentando sus valores de norte a sur, en el extremo del nororiente la Pr varía entre los 32.7-34 mm y en el extremo del noroccidente entre los 34-34.5 mm. En febrero se observa una leve disminución de la Pr con respecto a enero.



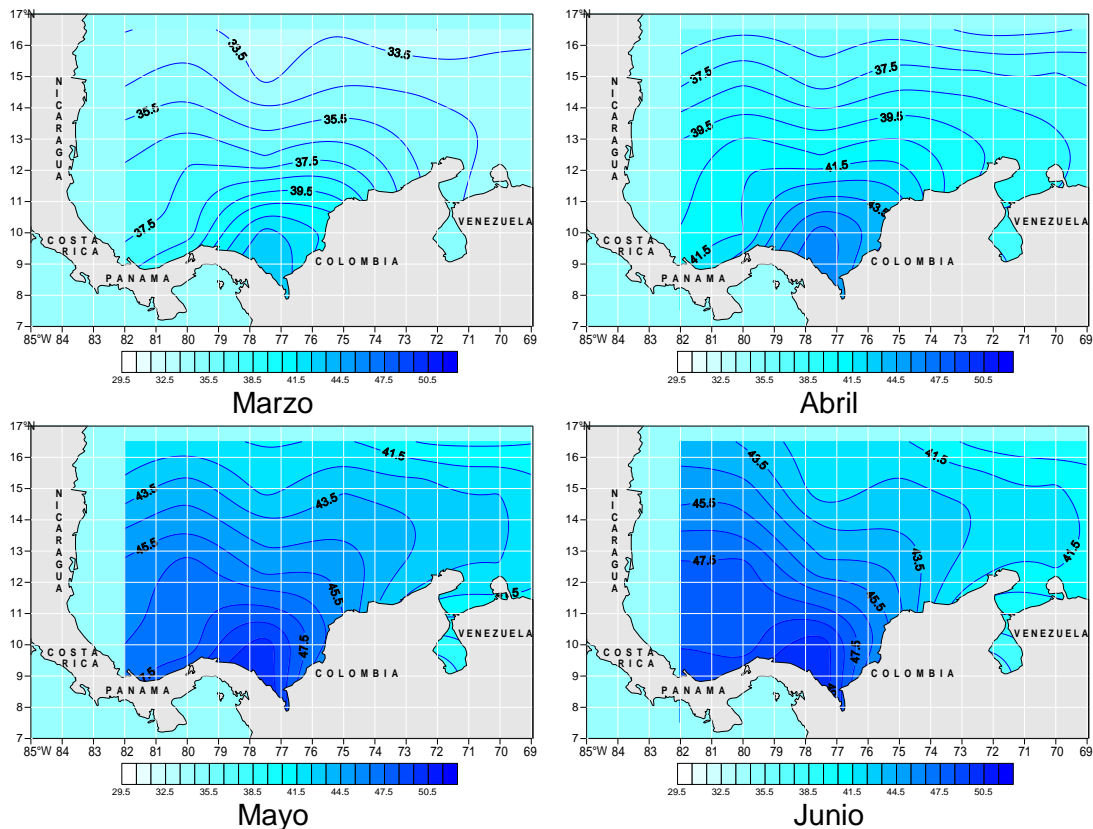


Figura 41. Precipitación Sobre el Nivel del Mar, mm

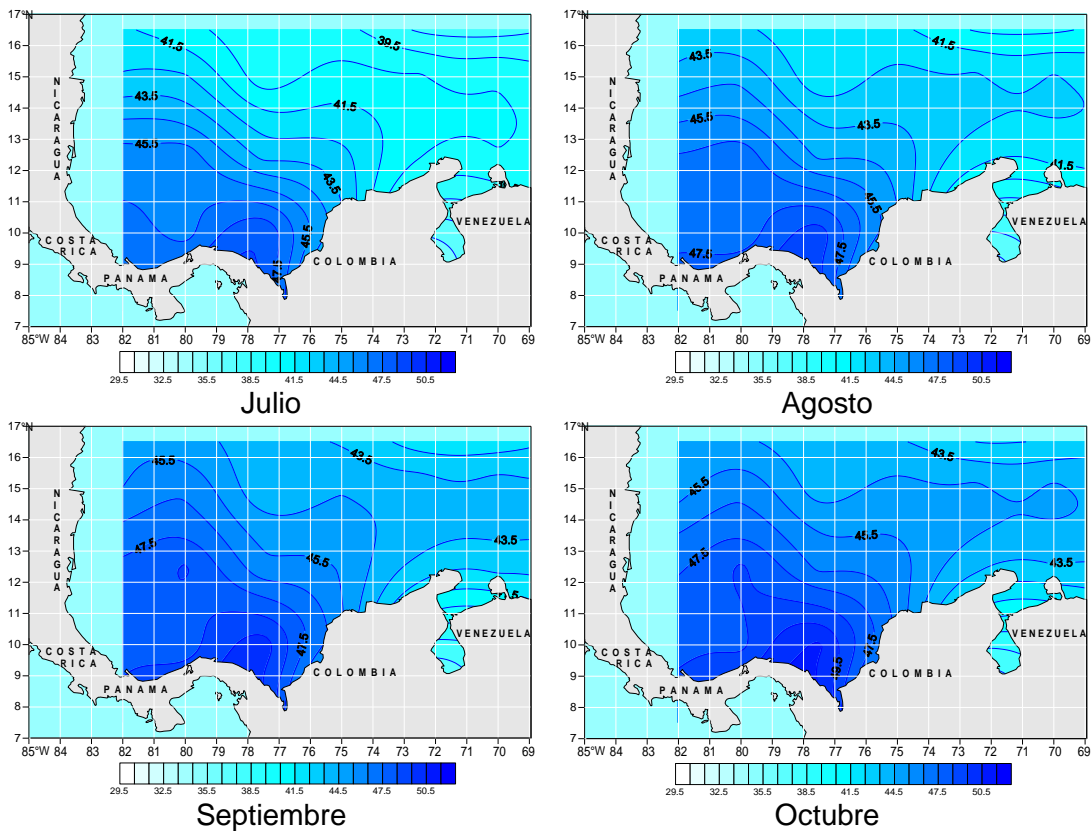
— 45 — Líneas iguales de Precipitación (isoyetas) cada 1 mm

En abril la distribución de la Pr es el mismo de marzo, solo que ha aumentado sus valores. Los valores altos se registran sobre el golfo de Morrosquillo, con un máximo de 46 mm. Sobre la costa colombiana entre los 73-75°30'W la Pr varía entre 39.9 y 43.5 mm y sobre la punta de la Península de la Guajira la Pr es de 39 mm. En el centro del CC la Pr varía entre los 37.5 y 39.5 mm aumentando sus valores de norte a sur. En el extremo del nororiente la Pr varía entre 35.5 y 36.5 mm y en el extremo del noroccidente entre 35.9 y 36.7 mm. En abril se registra un aumento de la Pr con respecto al mes anterior.

En mayo los valores altos ocupan un área más grande desplazando su centro sobre la frontera Colombo-Panameña con un valor máximo de 49 mm. Desde allí hacia el norte y nororiente los valores de la Pr disminuyen. Sobre la costa colombiana entre los 73 y 75°30'W la Pr varía entre 42.5 y 46.5 mm y sobre la punta de la Península de la Guajira la Pr es de 42.5 mm. En el centro del CC la Pr varía entre 43.5 y 44.5 mm, en el extremo del nororiente varía entre 40.4 y 41.5 mm y en el extremo del noroccidente entre 41.6 y 42.7 mm. En mayo se registra un aumento de la Pr con respecto al mes anterior.

En junio los valores altos de la Pr ocupan la parte sur hasta el noroccidente con los máximos ubicados sobre la frontera Colombo-Panameña, con un valor máximo de 50.5 mm. Desde allí hacia el nororiente los valores de la Pr disminuyen, penetrando hasta el oriente del CC. Sobre la costa colombiana entre los 73 y 75°30'W la Pr varía entre los 41.5 y 45.5 mm y sobre la punta de la Península de la Guajira la Pr es de 41 mm. En el centro del CC la Pr varía entre 42.5 y 44.5 mm, en el extremo del nororiente la Pr varía entre 39.8 y 40.5 mm y en el extremo del noroccidente entre 44 y 44.5 mm. En junio se registra un leve aumento de la precipitación con respecto al mes anterior.

En julio (Fig.42) la distribución es muy parecida a junio con una pequeña disminución. Los valores altos se ubican sobre la frontera Colombo-Panameña, con un máximo de 48.5 mm. Desde allí hacia el nororiente los valores de la Pr disminuyen. Sobre la costa colombiana entre los 73 y 75°30'W la Pr varía entre 39.9 y 44.5 mm y sobre la punta de la Península de la Guajira la Pr es de 40.2 mm. En el centro del CC la Pr varía entre 40.5 y 42.5 mm, en el extremo nororiental varía entre los 38.3-39.4 mm y en el extremo noroccidental entre 41.2 y 42 mm. En julio se registra una disminución de la Pr con respecto al mes anterior.



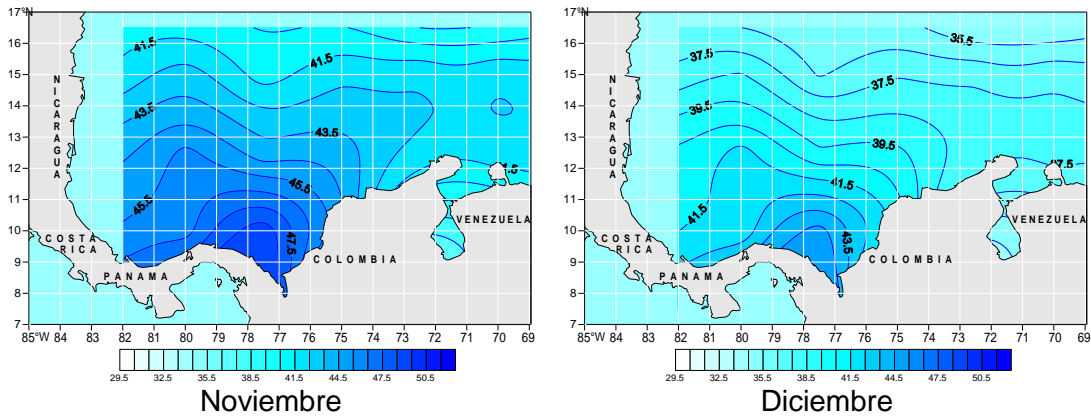


Figura 42. Precipitación Sobre el Nivel del Mar, mm
 — 45 — Líneas iguales de Precipitación (isoyetas) cada 1 mm

En septiembre los valores altos de la Pr se localizan desde el golfo de Morrosquillo hasta el noroccidente, con un máximo sobre la frontera Colombo-Panameña igual a 49.8 mm. Los valores más bajos se encuentran en el extremo del nororiente y sobre la costa de Venezuela, partiéndose por la línea igual a 43.5 mm, la cual se distribuye más allá del extremo oriental del CC. Sobre la costa colombiana entre los 73 y 75°30'W la Pr varía entre 42.5 y 46.5 mm y sobre la punta de la Península de la Guajira la precipitación es de 42.5 mm. En el centro del CC la Pr varía entre los 44.5-45.5 mm, en el extremo nororiental la Pr varía entre 41.9 y 43 mm y en el extremo noroccidental entre los 45.2 y 45.8 mm. En septiembre se registra un aumento de la Pr con respecto al mes anterior.

En octubre los valores más altos de la Pr se ubican sobre la frontera Colombo-Panameña, con un valor de 50.7 mm, disminuyendo sus valores hacia el nororiente del CC. Los valores más bajos se encuentran sobre la costa de Venezuela. Sobre la costa colombiana entre los 73 y 75°30'W la Pr varía entre 43 y 47.5 mm y sobre la punta de la Península de la Guajira la Pr es de 43.2 mm. En el centro del CC la Pr varía entre los 45 y 46.5 mm, en el extremo nororiental la precipitación varía entre 42.5-44 mm y en el extremo noroccidental entre 44.5 y 45 mm. En octubre se registran los máximos valores de la precipitación del año.

En noviembre los valores más altos de la precipitación se ubican en la misma posición del mes anterior, con un valor máximo de 49.4 mm, disminuyendo hacia el nororiente del CC, donde aparecen los valores de Pr más bajos con relación al mes anterior. Los valores más bajos se encuentran sobre la costa de Venezuela y en el extremo nororiental del CC. Sobre la costa colombiana entre 73 y 75°30'W la Pr varía entre los 41.2 y 45.5 mm y sobre la punta de la Península de la Guajira la Pr es de 41.5 mm. En el centro del CC la Pr varía entre los 41-44 mm, en el extremo nororiental varía entre 39.5 y 41 mm y en el extremo noroccidental entre 41 y 42 mm. En noviembre se registran una disminución de la precipitación con respecto al mes anterior.

En diciembre los valores más altos ocupan un área sobre la frontera colombo-panameña, con un máximo de 45.3 mm, los valores de la precipitación disminuyen hacia el nororiente del CC. Sobre la costa colombiana entre 73 y 75°30'W la Pr varía entre los 38-42 mm y sobre la punta de la Península de la Guajira es de 37.6 mm. En el centro del CC la Pr varía entre 37 y 39 mm, en el extremo nororiental la precipitación varía entre 34.5 y 36 mm y en el extremo noroccidental entre 36.6 y 37.5 mm. En diciembre se registran una disminución de los valores de la Pr con respecto al mes anterior.

En general se observa que la Pr sobre el CC desde enero hasta febrero disminuye, desde febrero hasta junio se registra un aumento. De junio a julio se ve una disminución y desde julio hasta octubre de nuevo un aumento. En octubre se registra el máximo de la precipitación del año, de octubre hasta diciembre se registra disminución de la Pr..

Los valores medios anuales de la Pr para cada punto muestran que, en el punto 1 la Pr promedia es de 43.99 mm, en el punto 2 es de 47.12 mm, en el 3 es de 39.98 mm, en el punto 4 es de 41.9 mm, en el 5 es de 39.24 mm y en el punto 6 es de 36.12 mm. En el punto 6 se registran la Pr promedia más baja y en el punto 2 la más alta del año.

En la figura 43 se presentan las oscilaciones anuales de la precipitación. En todos los puntos se podría hablar sobre las oscilaciones anuales bimodales, el primer mínimo se registra en febrero en los puntos 1, 2 y 3 con sus respectivos valores: 37.96 mm, 42.31 mm y 34.97 mm. En los puntos 4 y 5 el primer mínimo se observa en marzo con valores de 36.39 mm y 33.01 mm. En el punto 6 el primer mínimo se registra en enero con 31.22 mm. El segundo mínimo se registra en julio en todos los puntos con sus respectivos valores: 46.09 mm, 48.44 mm, 40.58 mm, 43.11 mm, 41.33 mm y 36.72 mm.

El mayor máximo se observa en octubre en todos los puntos excepto en el punto 5. En el punto 1: 48.21 mm, en el 2: 50.65 mm, en el 3: 43.75 mm, en el 4: 46.22 mm y en el 6: 41.14 mm. En el 5 punto el máximo es de 45.31 mm. El segundo máximo se registra en mayo en los puntos 3, 4 y 6, con sus respectivos valores: 43.14 mm, 45 mm y 38.84 mm. En los punto 1, 2 y 5 el segundo máximo se observa en junio, con los siguientes valores: 47.88 mm, 50.03 mm y 44.05 mm.

La mayor amplitud de la oscilación anual de la precipitación se observa en el punto 5 con un valor de 12.3 mm y la mínima amplitud se registra en el punto 2 con un valor de 8.34 mm.

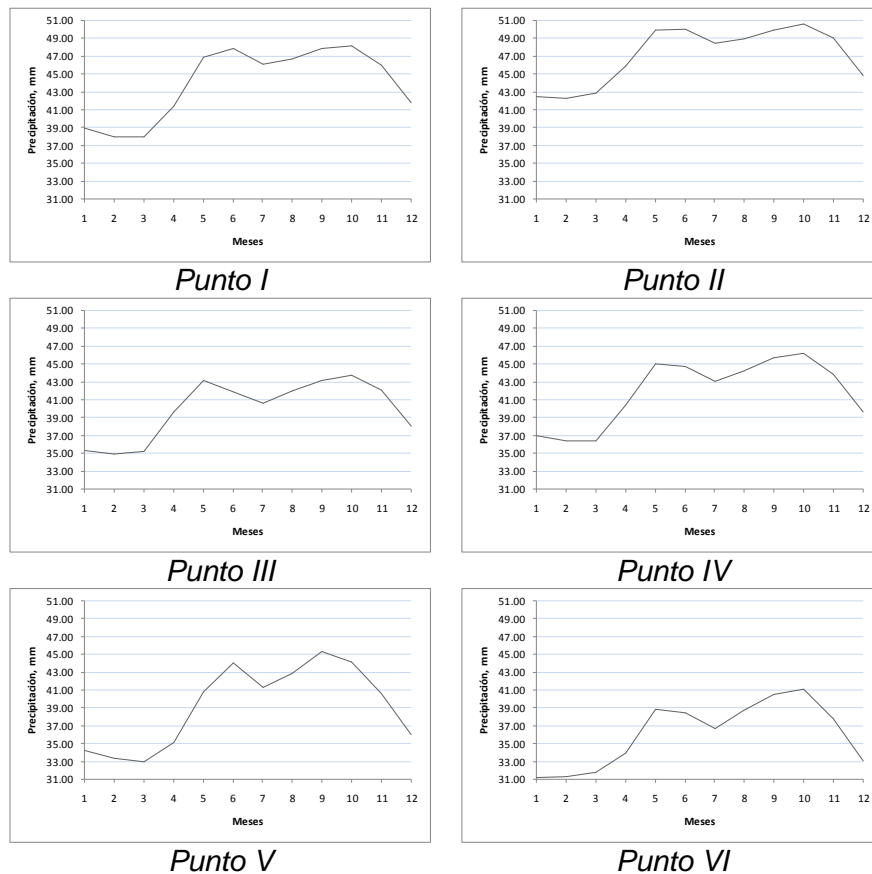


Figura 43. Oscilaciones anuales de la Precipitación en mm que caracterizan a los puntos seleccionados en el CC.

5.6. PRESIÓN ATMOSFÉRICA, VELOCIDAD Y DIRECCIÓN DEL VIENTO

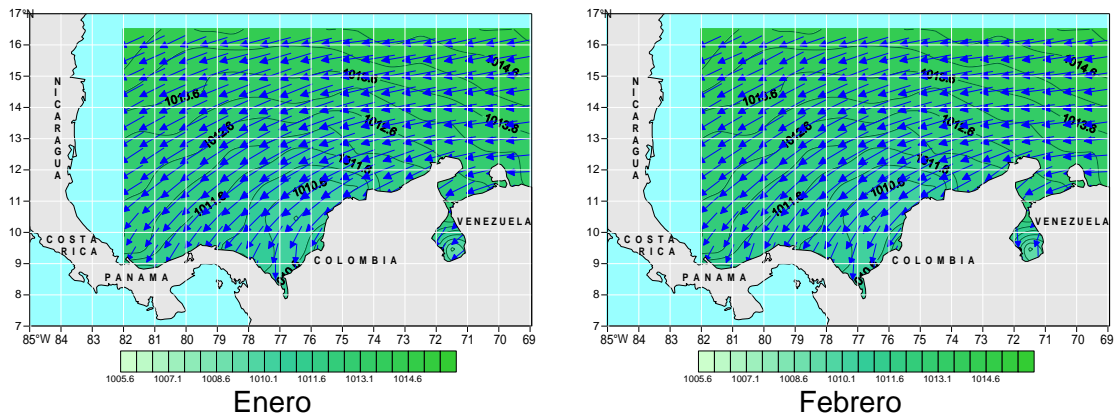
Las condiciones de la Presión Atmosférica (Pa) y de la Velocidad (Vv) y Dirección del Viento (Vd) para enero (Fig.44) muestran que la presión baja en el CC está ubicada desde el golfo de Morrosquillo hacia el nororiente paralelamente a la costa colombiana hasta los $11^{\circ}40'N$ con un valor mínimo de 1010.1 hPa. Desde la costa hacia el norte la Pa aumenta sus valores. En la costa entre los 73 y $75^{\circ}30'W$ los valores de la Pa varían entre 1011.4 y 1011.8 hPa, en la punta de la península de la Guajira la Pa es de 1012.8 hPa. En el centro del CC los valores varían entre 1011.5 y 1013 hPa aumentando de sur a norte. En el extremo del nororiente los valores de la Pa varía entre 1014.6 y 1015.2 hPa, en el noroccidente la Pa varía entre 1014.5 y 1015 hPa.

Sobre el norte del CC predomina el viento oriente-nororiente hasta los 13°N con velocidades alrededor de 8 m/s. Desde los 13°N hasta la costa el viento cruza hacia el sur-occidente paralelamente a la costa colombiana aumentando hasta los 10 m/s.

En febrero la presión baja en el CC se observa en forma de un óvalo a lo largo de la costa colombiana entre los 75°15' y 76°15'W con un valor mínimo de 1009.6 hPa. Desde esta área la Pa aumenta en todas las direcciones. En la costa entre los 73 y 75°W los valores de la Pa varían entre 1010.5 y 1012.2 hPa, en la punta de la península de la Guajira la Pa es de 1012.8 hPa. En el centro del CC los valores varían entre 1012 y 1013.5 hPa aumentando de sur a norte. En el extremo nororiental los valores de la Pa varían entre los 1014.5 y 1015.5 hPa, en el noroccidente la Pa varía entre 1014.3 y 1014.8 hPa. En febrero se registra un leve aumento de la Pa general con respecto al mes anterior y en este mes se observa el máximo del año.

Acerca del viento se observa que sobre el norte del CC predomina el viento oriente-nororiente hasta los 13°N con valores alrededor de 7.5 m/s. Desde los 13°N hasta la costa el viento cruza hacia el sur-occidente paralelamente a la costa colombiana con velocidades alrededor de 10 m/s. Llegando al golfo de Morrosquillo el viento tiene dirección hacia el sur con velocidades hasta los 5 m/s.

En marzo el centro de la presión baja se ubica sobre la costa colombiana entre los 75°05' y 76°05'W con un valor mínimo de 1009.2 hPa. En la costa entre los 73 y 75°W los valores de la Pa varían entre 1012.3 y 1010.2 hPa, en la punta de la península de la Guajira les de 1012.1 hPa. En el centro del CC los valores varían entre 1011.5 y 1013.4 hPa aumentando de sur a norte. En el extremo nororiental la Pa varía entre 1014 y 1014.8 hPa, en el noroccidente varía entre 1013.7 y 1014 hPa. En marzo se observa una disminución de la Pa general con respecto al mes anterior.



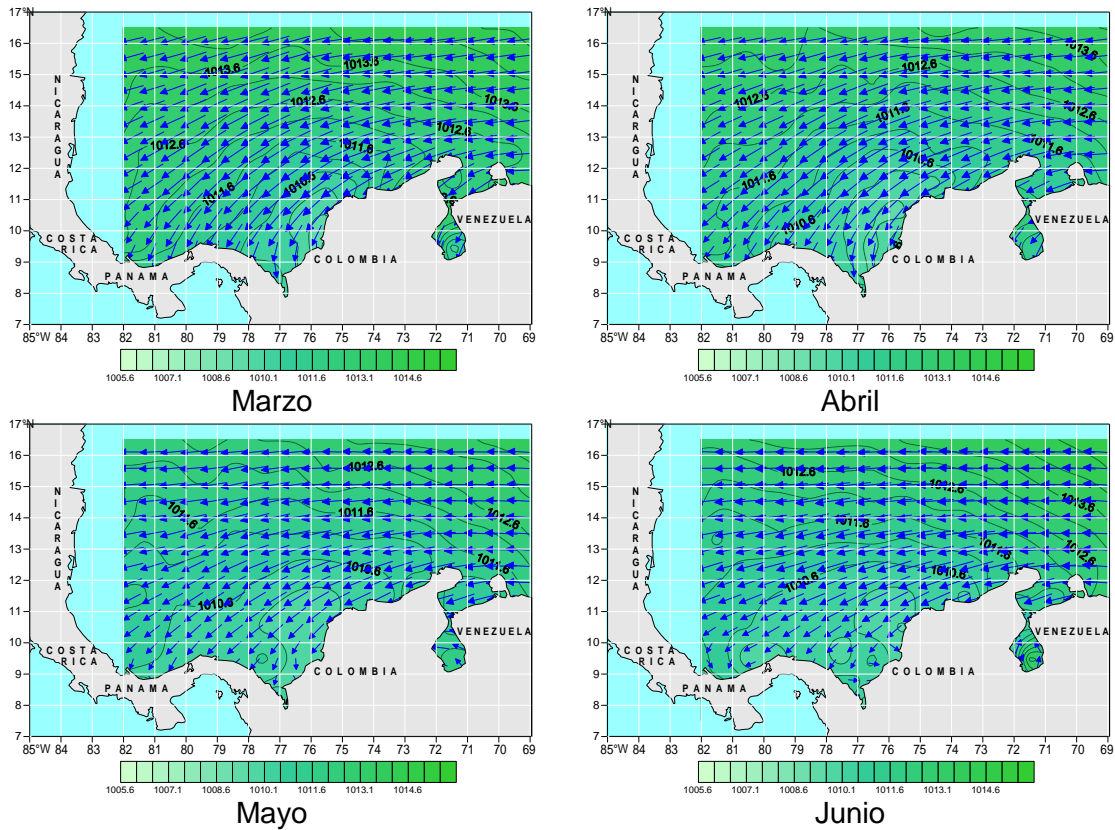


Figura 44. Presión Atmosférica, Velocidad y Dirección del Viento sobre el nivel del mar
 Presión Atmosférica (hPa), Velocidad (m/s) y Dirección (°) del Viento
 ——— 1011 ——— Líneas iguales de Presión (isobaras) cada 0.5 hPa
 Vector de Velocidad del Viento: ↑ -0.1 m/s; ↑ - 8 m/s

Al norte del CC predomina el viento oriente-nororiente hasta los 13°N con velocidades alrededor de 7.5 m/s. Desde los 13°N hasta la costa el viento cruza hacia el sur-occidente paralelamente a la costa colombiana con valores alrededor de 10.3 m/s. Al llegar al golfo de Morrosquillo el viento tiene dirección hacia el sur con velocidades de 3.5 m/s.

En abril el centro de la Pa baja se desplaza desde la costa colombiana y se ubica paralelamente a la costa entre los 75°20' y 76°35'W con un valor mínimo de 1009.4 hPa, desde aquí la Pa aumenta en todas las direcciones. En la costa entre 73 y 75°W los valores de la Pa varían entre 1011.3 y 1010.2 hPa, en la punta de la península de la Guajira la presión es de 1011.4 hPa. En el centro del CC los valores varían entre 1010.5 y 1012.6 hPa aumentando de sur a norte. En el extremo del nororiente la Pa varía entre 1013.5 y 1014.1 hPa, en el noroccidente la Pa varía entre 1013 y 1013.5 hPa. En abril se observa una disminución general de la Pa con respecto al mes anterior.

El viento predominante sobre el norte del CC es oriente-nororiente hasta los 13°N con valores de 7.5 m/s. Desde los 13°N hasta la costa el viento cruza hacia el sur-occidente paralelamente a la costa colombiana con valores de 9 m/s, llegando al golfo de Morrosquillo el viento tiene dirección hacia el sur con velocidades hasta los 3 m/s.

En mayo el centro de la presión baja aumenta su área ocupando la costa colombiana desde los 75°W hasta la frontera colombo-panameña y en el CC hasta los 11°45'N y 77°45'W teniendo un valor mínimo de 1009.6 hPa. La parte sur del CC tiene valores más bajos que el norte del CC. En la costa entre los 73-75°W los valores de la presión varían entre 1011.2 y 1010.1 hPa, en la punta de la península de la Guajira la Pr es de 1011.4 hPa. En el centro del CC los valores varían entre 1010.5 y 1012.2 hPa aumentando de sur a norte. En el extremo nororiental la Pa varía entre 1013 y 1014 hPa, en el noroccidente varía entre 1012 y 1012.5 hPa. En mayo se observa una disminución general de la Pa con respecto al mes anterior.

El viento sobre el norte del CC es de predominancia oriental hasta los 13°N con los valores alrededor de 7.5 m/s, desde los 13°N hasta la costa el viento cruza hacia el sur-occidente paralelamente a la costa colombiana con valores alrededor de 7 m/s, llegando al golfo de Morrosquillo el viento tiene la dirección hacia el sur con 3 m/s.

En junio el área de la presión baja se ubica sobre la costa colombiana entre los 75°10'W y 76°W y en el CC hasta los 11°45'N y 77°W teniendo un valor mínimo de 1009.6 hPa. En general los valores de bajas Pa ocupan toda la costa colombiana y panameña, los valores altos se encuentran en el norte del CC. En la costa entre los 73-75°W la Pa varía entre los 1010.7-1010.2 hPa, en la punta de la península de la Guajira la Pa es de 1011.7 hPa. En el centro del CC los valores varían entre 1010 y 1012.2 hPa aumentando de sur a norte. En el extremo del nororiente los valores de la Pa varían entre 1014 y 1015 hPa, en el noroccidente la Pa varía entre 1012.2 y 1013 hPa. En junio se observa un aumento general de Pa con respecto al mes anterior.

El viento sobre el norte del CC predomina con dirección oriente hasta los 13°N con valores alrededor de 9 m/s. Desde los 13°N hasta la costa el viento cruza hacia el sur-occidente paralelamente a la costa colombiana con valores alrededor de 9 m/s, llegando al golfo de Morrosquillo el viento tiene dirección hacia el sur con velocidades hasta de 2.9 m/s.

En julio (Fig.45) el área de la presión baja se ubica sobre la costa colombiana entre los 75°10'W-76°10'W y en el CC hasta los 11°30'N y 77°W teniendo un valor mínimo de 1009.7 hPa. Los valores altos se encuentran en el norte del CC. En la costa entre los 73-75°W los valores de la presión varían entre 1011.8 y 1010.6 hPa, en la punta de la península de la Guajira la Pa es de 1012.1 hPa. En el centro del CC los valores varían entre los 1010.6-1013.2 hPa aumentando sus valores de sur a norte. En el extremo nororiental la Pa varía entre 1014.8 y 1015.5 hPa, en el noroccidente la Pa varía entre 1013.4 y 1013.9 hPa. En julio se observa un aumento general de la Pa con respecto al mes anterior.

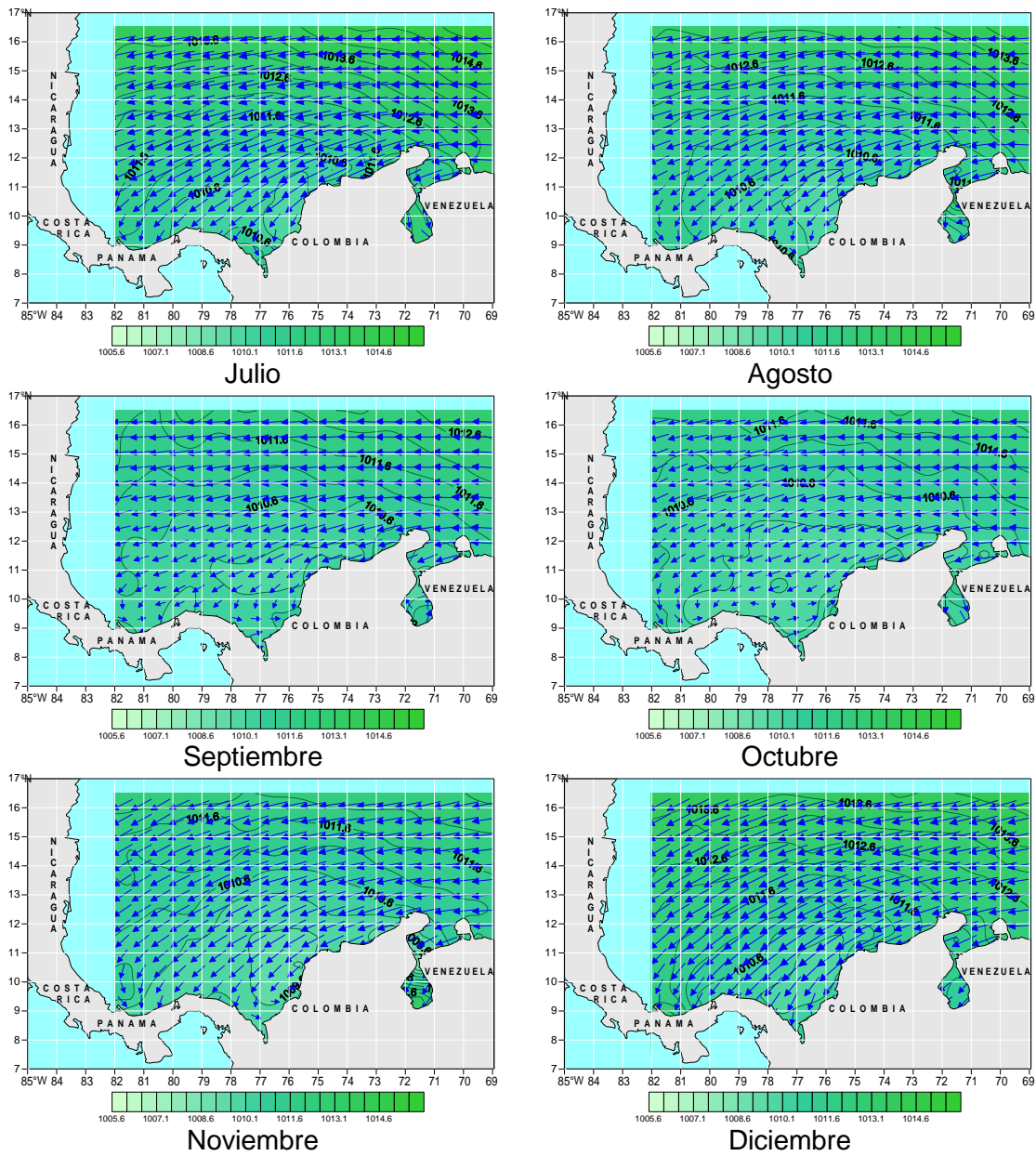


Figura 45. Presión Atmosférica, Velocidad y Dirección del Viento sobre el nivel del mar
 Presión Atmosférica (hPa), Velocidad (m/s) y Dirección (°) del Viento
 — 1011 — Líneas iguales de Presión (isobaras) cada 0.5 hPa
 Vector de Velocidad del Viento: ↑ -0.1 m/s; ↑ - 8 m/s

El viento en julio tiene el mismo comportamiento de los meses anteriores, sobre el norte del CC predomina el viento oriente hasta los 13°N con velocidades alrededor de 10 m/s. Desde los 13°N hasta la costa el viento cruza hacia el sur-occidente

paralelamente a la costa colombiana con valores alrededor de 10 m/s, llegando al golfo de Morrosquillo el viento tiene dirección hacia el sur con valores del viento hasta de 2.5 m/s.

En agosto el esquema es muy parecido a julio, el área de la presión baja se ubica sobre la costa colombiana entre los 75°25'W-76°30'W y entre los 11°30'N y 77°30'W teniendo un valor mínimo de 1009.7 hPa y aumentando sus valores hacia el norte del CC. En la costa entre los 73 y 75°W los valores de la presión varían entre 1011.2 y 1010.6 hPa, en la punta de la península de la Guajira la Pa es de 1011.5 hPa. En el centro del CC los valores varían entre 1010.6 y 1012.4 hPa. En el extremo nororiental la Pa varía entre 1013.5 y 1014.5 hPa, en el noroccidente varía entre 1012.6 y 1013.3 hPa. En agosto se observa disminución general de la Pa con respecto al mes anterior.

El viento en agosto tiene el mismo comportamiento del mes anterior, sobre el norte del CC predomina el viento oriente hasta los 13°N con valores alrededor de 8.8 m/s. Desde los 13°N hasta la costa el viento cruza hacia el sur-occidente paralelamente a la costa colombiana con valores alrededor de 8.2 m/s, llegando al golfo de Morrosquillo el viento tiene dirección hacia el sur con valores del viento hasta los 0.5 m/s.

En septiembre el área de la presión baja se parte en dos, una se ubica en la costa de Panamá y otra cerca de la costa de Colombia entre los 73°30'W-78°40'W y entre los 10°10'N-11°55'N teniendo un valor mínimo de 1009.9 hPa. En la costa entre 73 y 75°W los valores de Pa varían entre 1010.8 y 1010.4 hPa, en la punta de la península de la Guajira la Pa es de 1010.8 hPa. En el centro del CC los valores varían entre 1010.2 y 1010.7 hPa. En el extremo nororiental los valores de la Pa varían entre 1012.5 y 1013 hPa, en el noroccidente la presión varía entre 1011.4 y 1011.8 hPa. En septiembre se observa una disminución de la presión general con respecto al mes anterior.

El viento en septiembre tiene el mismo comportamiento del mes anterior, sobre el norte del CC predomina el viento oriente hasta los 13°N con valores alrededor de 7 m/s. Desde los 13°N hasta la costa el viento cruza hacia el sur-occidente paralelamente a la costa colombiana con valores alrededor de 5.5 m/s, llegando al golfo de Morrosquillo el viento tiene dirección hacia el sur y oriente, y sobre el golfo cambiando la dirección del suroccidente con valores del viento hasta los 1.3 m/s.

En octubre el área de la presión baja abarca una parte de la costa de Panamá y el resto se ubica paralelamente a la costa de Colombia, llegando en el norte hasta los 11°50'N con un valor mínimo de 1009.6 hPa. En la costa entre 73 y 75°W los valores de la presión varían entre 1009.8 y 1010.3 hPa, en la punta de la península de la Guajira la presión es de 1010.5 hPa. En el centro del CC los valores varían entre 1009.9-1010.5 hPa. En el extremo nororiental los valores de la Pa varían entre 1011.6 y 1012.5 hPa, en el noroccidente la presión varía entre los 1011.2-1011.7 hPa. En octubre se observa la presión general más baja del año.

El viento en octubre sobre el norte del CC es de predominancia oriente hasta los 14°N con valores alrededor de 6 m/s. Desde los 14°N hasta la costa el viento cruza hacia el

sur-occidente paralelamente a la costa colombiana con valores alrededor de 5 m/s, llegando al golfo de Morrosquillo el viento tiene dirección caótica con un valor promedio de 0.5 m/s.

En noviembre la presión baja ya ocupa un área más pequeña cerca a la costa de Colombia entre los 75°05' y 76°30'W y llegando en el norte hasta los 11°50'N con un valor mínimo de 1009 hPa. En la costa entre los 73-75°W los valores de Pa varían entre 1009.5 y 1009.6 hPa. En la punta de la península de la Guajira la Pa es de 1010.6 hPa. En el centro del CC los valores varían entre 1009.7 y 1010.7 hPa. En el extremo del nororiente la presión varía entre 1012 y 1012.7 hPa, en el noroccidente la Pa varía entre 1011.5 y 1012.4 hPa. En noviembre se observa un aumento de la presión general con respecto al mes anterior.

El viento en noviembre sobre el norte del CC predomina con dirección oriente-nororiente hasta los 13°N y valores alrededor de 7.2 m/s. Desde los 13°N hasta la costa el viento cruza hacia el sur-occidente paralelamente a la costa colombiana con valores alrededor de 7.3 m/s. Al llegar al golfo de Morrosquillo el viento tiene dirección hacia el sur y suroriente con un valor promedio de 0.8 m/s.

En diciembre la presión baja se ubica tocando la costa en la frontera de Colombia y Panamá y tocando la costa colombiana en los 75°30'W, llegando en el norte hasta los 11°35'N con un valor mínimo de 1009.6 hPa. En la costa entre los 73 y 75°W los valores de la Pa varían entre 1011.5 y 1011 hPa, en la punta de la península de la Guajira la presión es de 1012.3 hPa. En el centro del CC los valores varían entre 1010.6 y 1012.3 hPa. En el extremo del nororiente los valores de la presión varía entre los 1013.5-1014.5 hPa, en el noroccidente la Pa varía entre 1013 y 1014.1 hPa. En diciembre se observa un aumento de la presión general con respecto al mes anterior.

El viento en diciembre sobre el norte del CC es predominantemente oriente-nororiente hasta los 13°N con velocidades de 8.5 m/s. Desde los 13°N hasta la costa el viento cruza hacia el sur-occidente paralelamente a la costa colombiana con valores alrededor de 9 m/s, llegando al golfo de Morrosquillo el viento tiene la dirección al sur con un valor promedio de 4 m/s.

En general se observa que, la presión atmosférica sobre el CC desde enero hasta febrero aumenta sus valores, después empieza a bajar hasta mayo, de mayo a julio de nuevo aumenta. Desde julio hasta octubre nuevamente baja y tiene valores más bajos del año y, después sube hasta diciembre.

Los valores medios anuales de la presión para cada punto muestran que, en el punto 1 la presión promedio es de 1011.5 hPa, en el punto 2 es de 1010.33 hPa, en el punto 3 es de 1011.32 hPa, en el punto 4 es de 1011.59 hPa, en el punto 5 es de 1013.39 hPa y en el punto 6 es de 1014.22 hPa. La presión promedio más baja se registró en el punto 2 y el punto 6 la más alta del año.

En la figura 46 se presentan las oscilaciones anuales de la presión atmosférica. En todos los puntos se podría hablar sobre las oscilaciones anuales bimodales, el mínimo

más bajo de la presión se registra en septiembre en el punto 1 con un valor de 1010.47 hPa, en el punto 2 es en noviembre con un valor de 1009.73hPa. En los puntos 3, 4, 5 y 6 el mínimo más bajo se observa en octubre con sus respectivos valores: 1010.32 hPa, 1010.47 hPa, 1011.7 hPa y 1012.43 hPa. El segundo mínimo se registra en mayo en los puntos 1, 3, 4, 5 y 6 con sus respectivos valores: 1010.94 hPa, 1010.79hPa, 1011.04 hPa, 1012.18 hPa y 1013.95 hPa. En el punto 2 el segundo mínimo se registra en junio con un valor de 1009.81 hPa.

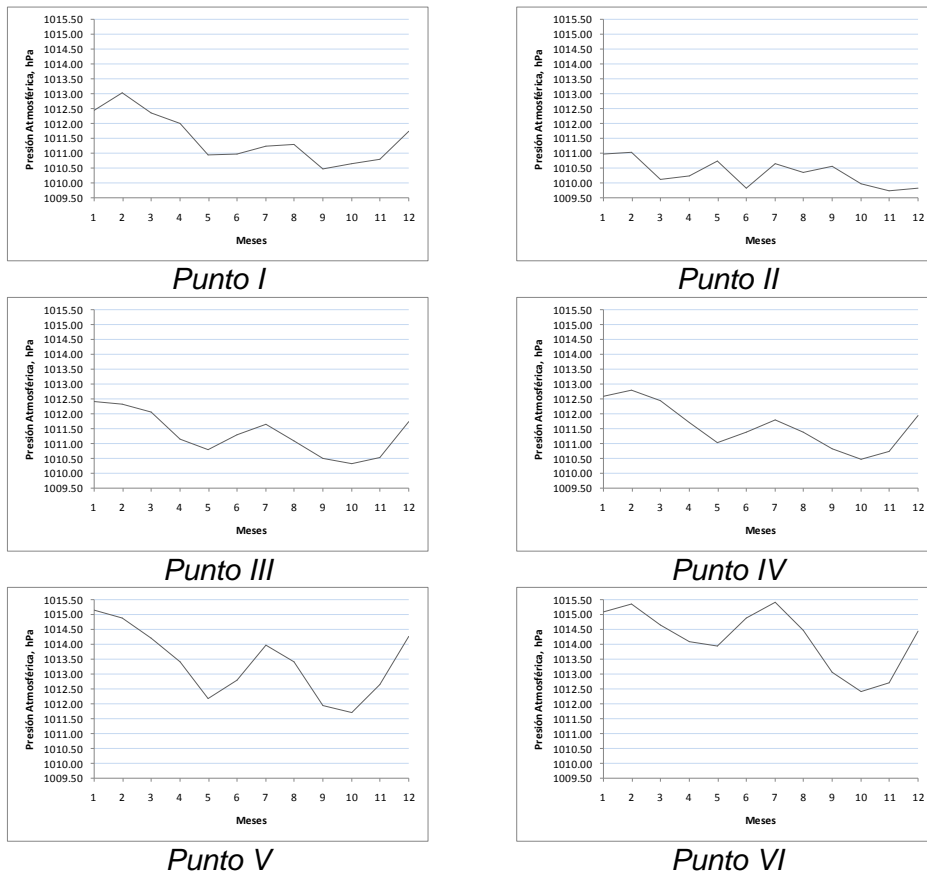


Figura 46. Oscilaciones anuales de la de la Presión Atmosférica en hPa que caracterizan a los puntos seleccionados en el CC.

El mayor máximo se observa en febrero en los puntos 1, 2 y 4 con los siguientes valores: 1013.03 hPa, 1011.03 hPa y 1012.8 hPa. En el punto 3 y 5 el máximo se ve en enero con los valores: 1012.4 hPa y 1015.17 hPa. En el último punto 6 el máximo se registra en julio con un valor de 1015.42 hPa. El segundo máximo se observa en todos los puntos en julio, excepto al punto 1 en el cual se registra en agosto, en el punto 1 con el valor de 1011.3 hPa, en el 2 con un valor de 101.65 hPa, en el 3 con un valor de 1011.66 hPa, en el 4 con un valor de 1011.79 hPa, en el 5 con un valor de 1013.98 hPa y en el 6 con un valor de 1015.42 hPa.

La mayor amplitud de la oscilación anual de la presión atmosférica se observa en el punto 5 con un valor de 3.47 hPa y la mínima amplitud se registra en el punto 2 con un valor de 1.3 hPa.

5.7. RADIACIÓN DE ONDA CORTA

La radiación (R_a) sobre la CPC para enero (Fig.47) muestra los valores más altos en tres lugares cercanos a la costa Colombiana, uno queda en la costa entre los $75^{\circ}15'$ y $75^{\circ}35'W$ con un valor de $243.3 W/m^2$, otro al frente de la península de la Guajira entre los $72^{\circ}15'-72^{\circ}55'W$ y $12^{\circ}25'-12^{\circ}50'N$ con un valor de $236 W/m^2$ y el tercer núcleo se observa al frente de la punta de la península de la Guajira con un valor de $240.9 W/m^2$. En el golfo de Morrosquillo la radiación promedio es de $216 W/m^2$, en la costa entre los 73 y $75^{\circ}W$ es de $235 W/m^2$, entre los 72 y $73^{\circ}W$ el valor promedio de la radiación es de $225 W/m^2$ y en la punta de la península de la Guajira el valor promedio es de $234.5 W/m^2$. La radiación desde la costa Colombiana hacia la costa de Panamá y hacia el norte disminuye sus valores. En el centro del CC la radiación varía entre 214 y $224 W/m^2$, en el extremo nororiental entre 203.4 y $215 W/m^2$ y en el extremo noroccidental es entre 198.4 y $203 W/m^2$.

En febrero se observan dos núcleos de los valores altos, uno queda en el noroccidente de la península de la Guajira entre $72^{\circ}25'$ y $72^{\circ}55'W$ y $12^{\circ}30'-12^{\circ}55'N$ con un valor de $281.5 W/m^2$ y otro se observa al frente de la punta de la península de la Guajira con el centro en los $70^{\circ}30'W-12^{\circ}30'N$ con un valor de $274.7 W/m^2$. En el golfo de Morrosquillo la radiación promedio es de $222 W/m^2$, en la costa entre los 73 y $75^{\circ}W$ es de $249.5 W/m^2$, entre los 72 y $73^{\circ}W$ el valor promedio de la radiación es de $253 W/m^2$ y en la punta de la península de la Guajira el valor promedio es de $258.8 W/m^2$. La radiación desde estos dos núcleos hacia todas las direcciones disminuye. En el centro del CC la radiación varía entre 254 y $244 W/m^2$, en el extremo nororiental entre 227.4 y $243 W/m^2$ y en el extremo noroccidental entre 229.7 y $235 W/m^2$. En febrero la radiación general para todo el CC aumenta sus valores con respecto a enero.

En marzo se registra que los valores altos de la radiación provienen desde el extremo oriental entre los $12^{\circ}30'-13^{\circ}10'N$ con un valor máximo de $295.3 W/m^2$ y se distribuye en forma de lengua hacia el occidente y noroccidente del CC. La radiación desde la lengua con valores altos de la radiación disminuye sus valores hacia el norte y sur. En el golfo de Morrosquillo la radiación promedio es de $230 W/m^2$, en la costa entre los $73-75^{\circ}W$ es de $260 W/m^2$, entre los $72-73^{\circ}W$ el valor promedio de la radiación es de $244 W/m^2$ y en la punta de la península de la Guajira el valor promedio es de $276.5 W/m^2$. En el centro del CC la radiación varía entre 277 y $281 W/m^2$, en el extremo nororiental entre los 264 y $271 W/m^2$ y en el extremo noroccidental es entre 268.5 y $272 W/m^2$. En marzo la radiación general para todo el CC aumenta sus valores con respecto a los del mes anterior y tiene los valores máximos del año.

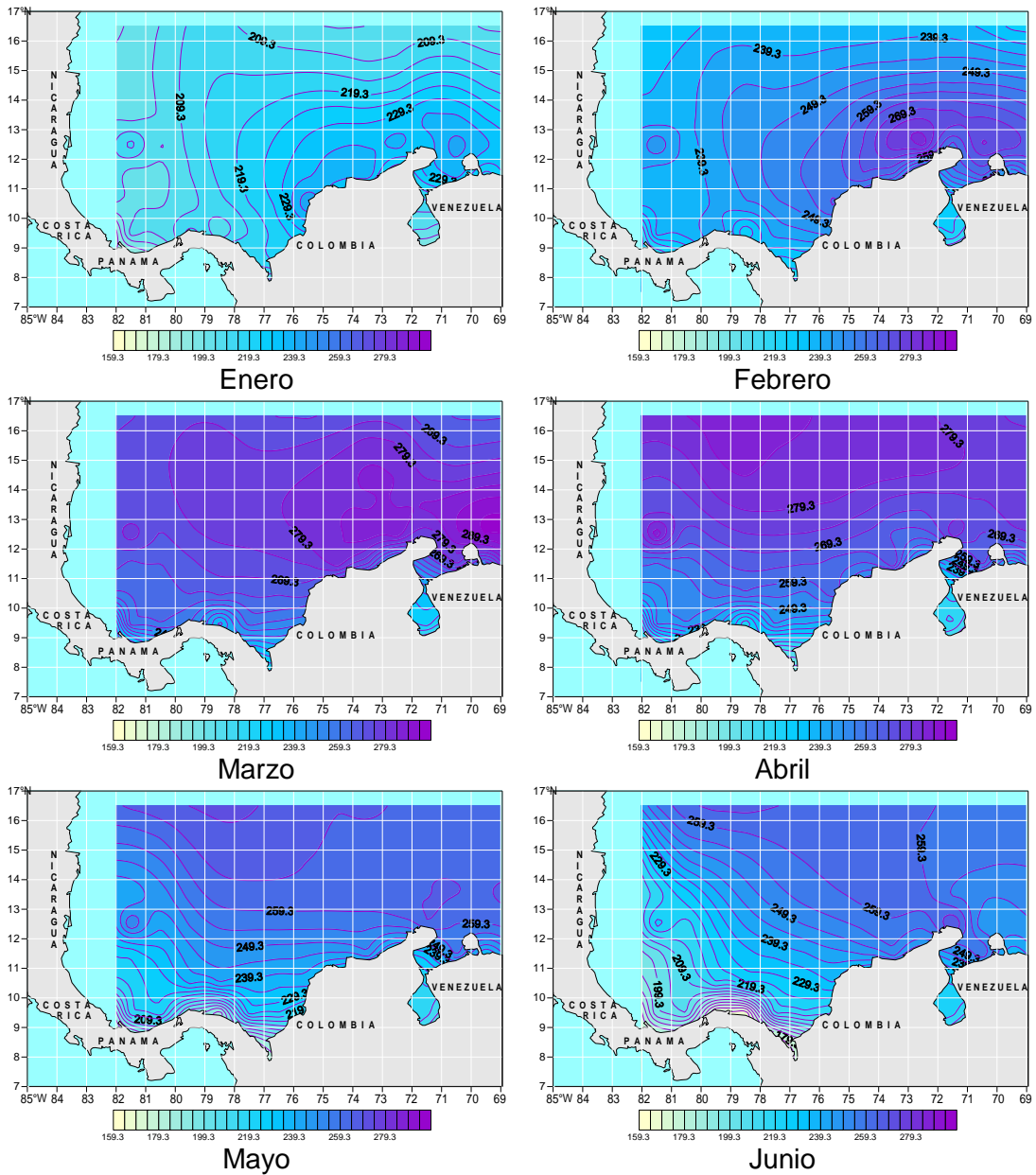


Figura 47. Radicación Sobre el Nivel del Mar, W/m^2
 200 ——— Líneas iguales de Radicación cada $5 W/m^2$

En abril se registra que los valores altos de la radiación provienen desde el extremo norte del CC entre los $76^{\circ}15' - 80^{\circ}15'W$ con un valor máximo de $287.1 W/m^2$ y disminuye hacia al sur, hacia a la costa del CC. En el golfo de Morrosquillo la radiación promedia es de $204 W/m^2$, en la costa entre los $73 - 75^{\circ}W$ es de $255 W/m^2$, entre los 72 y $73^{\circ}W$ el valor promedio de la radiación es de $234 W/m^2$ y en la punta de

la península de la Guajira el valor promedio es de 276.5 W/m^2 . En el centro del CC la radiación varía entre 273 y 282 W/m^2 , en el extremo nororiente entre 273.8 y 276 W/m^2 y en el extremo noroccidental es entre los 278 y 282 W/m^2 . En abril la radiación general para todo el CC disminuye sus valores con respecto a los del mes anterior.

En mayo la distribución de los valores de la radiación es muy parecida a la de abril, los valores altos de la radiación se registran en el extremo norte del CC entre los $77^{\circ}15'$ - $79^{\circ}15'W$ con un valor máximo de 270.1 W/m^2 y disminuyendo sus valores hacia a la costa del CC. En el golfo de Morrosquillo la radiación promedia es de 185 W/m^2 , en la costa entre los $73-75^{\circ}W$ es de 229 W/m^2 , entre los $72-73^{\circ}W$ el valor promedio de la radiación es de 230 W/m^2 y en la punta de la península de la Guajira el valor promedio es de 264 W/m^2 . En el centro del CC la radiación varía entre 258 y 264 W/m^2 , en el extremo nororiental entre 262 y 261 W/m^2 y en el extremo noroccidental es entre 257 y 263 W/m^2 . En mayo la radiación general para todo el CC disminuye sus valores con respecto a los del mes anterior.

En junio los valores altos de la radiación provienen desde el noroccidente del CC y llegan hasta la punta de la península de la Guajira donde tiene el valor máximo de la radiación de 269.1 W/m^2 y disminuyendo sus valores hacia el nororiente y suroccidente del CC. En el golfo de Morrosquillo la radiación promedia es de 180 W/m^2 , en la costa entre 73 y $75^{\circ}W$ es de 230 W/m^2 , entre los $72-73^{\circ}W$ el valor promedio de la radiación es de 242 W/m^2 y en la punta de la península de la Guajira el valor promedio es de 269 W/m^2 . En el centro del CC la radiación varía entre 252 y 260 W/m^2 , en el extremo nororiental entre 255 y 257 W/m^2 y en el extremo noroccidental es entre 230 y 260 W/m^2 . En junio la radiación general para todo el CC disminuye sus valores con respecto a los del mes anterior.

En julio (Fig.48) la distribución de la radiación es muy parecida a la de junio, los valores altos de la radiación provienen desde el noroccidente del CC y llegan hasta la punta de la península de la Guajira donde el valor máximo de la radiación es de 278.4 W/m^2 y disminuye sus valores hacia el nororiente y suroccidente del CC. En el golfo de Morrosquillo la radiación promedia es de 196 W/m^2 , en la costa entre los $73-75^{\circ}W$ es de 240 W/m^2 , entre los $72-73^{\circ}W$ el valor promedio de la radiación es de 252 W/m^2 y en la punta de la península de la Guajira el valor promedio es de 278 W/m^2 . En el centro del CC la radiación varía entre 252 y 257 W/m^2 , en el extremo nororiente entre 246 y 248 W/m^2 y en el extremo noroccidental es entre 233 y 250 W/m^2 . En julio se registra un leve aumento general de la Ra para todo el CC con respecto a la del mes anterior.

En agosto se mantiene la misma situación que en el mes julio, los valores altos de la radiación provienen desde el noroccidente del CC y llegan hasta la punta de la península de la Guajira donde tiene el valor máximo de la radiación y es de 272.7 W/m^2 y luego disminuye sus valores hacia el nororiente y suroccidente del CC. En el golfo de Morrosquillo la radiación promedia es de 193 W/m^2 , en la costa entre los $73-75^{\circ}W$ es de 243 W/m^2 , entre los $72-73^{\circ}W$ el valor promedio de la radiación es de 254 W/m^2 y en la punta de la península de la Guajira el valor promedio es de 272 W/m^2 . En el centro del CC la radiación varía entre los 250 y 253 W/m^2 , en el extremo nororiente entre los 237 y 239 W/m^2 y en el extremo noroccidente es entre los 236 y 250 W/m^2 .

En agosto se registra una leve disminución general de la radiación para todo el CC con respecto al mes anterior.

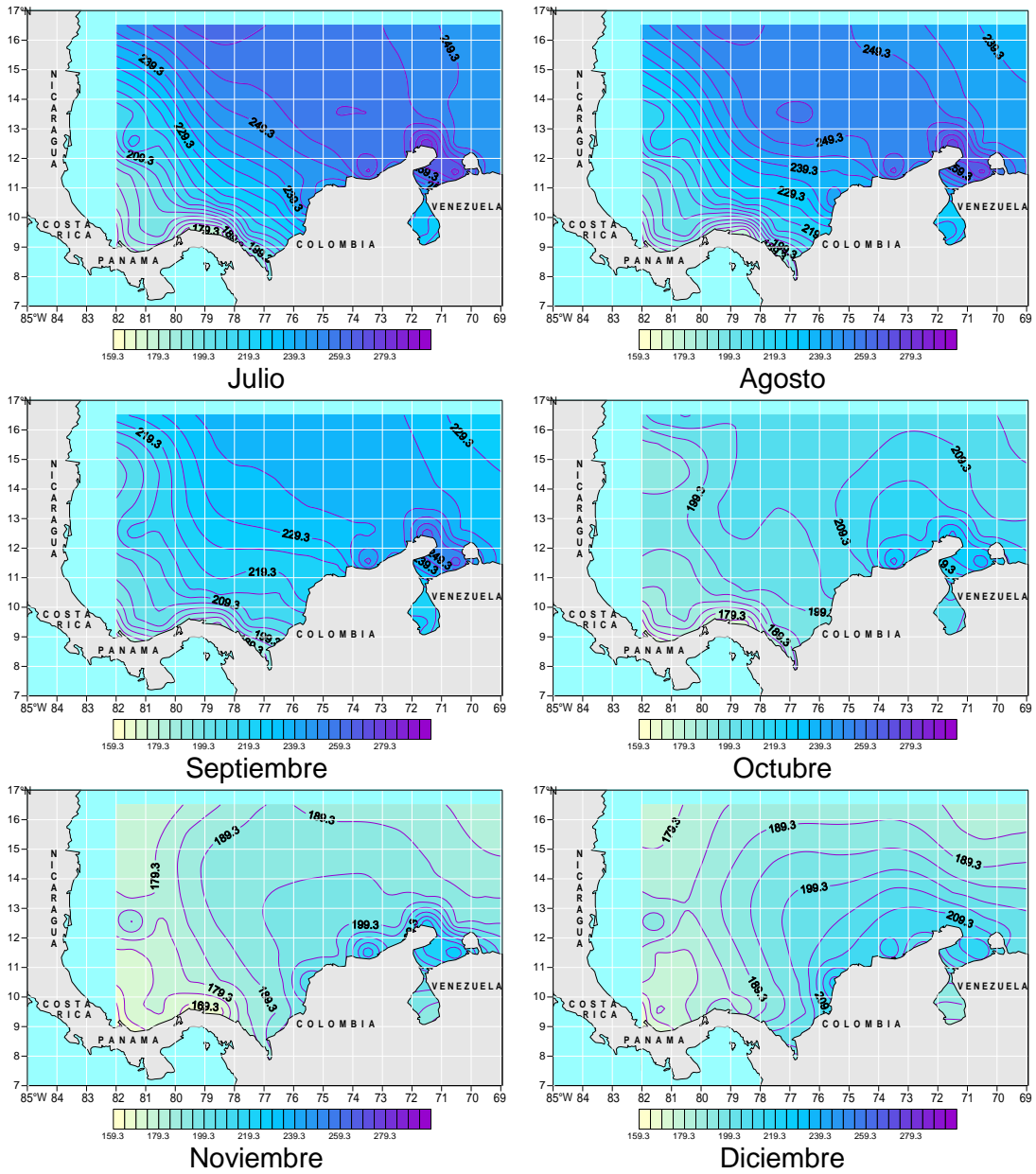


Figura 48. Radiación Sobre el Nivel del Mar, W/m^2

— 200 — Líneas iguales de Radiación cada 5 W/m^2

En septiembre el núcleo de los valores más altos de la radiación se observa en la punta de la península de la Guajira donde está el valor máximo de la radiación y es de 257 W/m^2 y tiene una conexión con los valores altos de la radiación proveniente del norte central del CC. Desde este sector los valores de la radiación disminuyen hacia el nororiente y suroccidente del CC. En el golfo de Morrosquillo la radiación promedio es de 196 W/m^2 , en la costa entre los 73 y 75°W es de 230 W/m^2 , entre los 72 y 73°W el valor promedio de la radiación es de 234 W/m^2 y en la punta de la península de la Guajira el valor promedio es de 257 W/m^2 . En el centro del CC la radiación varía entre los 229 y 234 W/m^2 , en el extremo nororiental entre los 227 y 230 W/m^2 y en el extremo noroccidental entre 212 y 225 W/m^2 . En septiembre se registra una disminución general de la radiación para todo el CC con respecto al mes anterior.

En octubre se observan dos núcleos aislados con valores altos de Ra, un núcleo se registra al frente de la costa con el centro entre $73^\circ25'$ y $73^\circ35'\text{W}$ con un valor de 230.9 W/m^2 y otro núcleo se observa sobre la punta de la península de la Guajira con un valor de 230.5 W/m^2 . Desde este sector los valores disminuyen en todas las direcciones del CC. En el golfo de Morrosquillo la radiación promedio es de 190 W/m^2 , en la costa entre los 73 y 75°W es de 217 W/m^2 , entre los 72 y 73°W el valor promedio de la radiación es de 217 W/m^2 y en la punta de la península de la Guajira el valor promedio es de 230 W/m^2 . En el centro del CC la Ra varía entre 204 y 207 W/m^2 . En el extremo nororiental entre 203 y 205 W/m^2 y en el extremo noroccidental es entre 200 y 208 W/m^2 . En octubre se registra una disminución general de la Ra para todo el CC con respecto al mes anterior.

En noviembre los valores más altos de la radiación se concentran sobre la costa de Colombia, un núcleo se registra al frente de la costa con el centro entre los $73^\circ20'$ y $73^\circ40'\text{W}$ con un valor de 222.4 W/m^2 y otro núcleo se observa sobre la punta de la península de la Guajira con un valor de 223.2 W/m^2 . Desde este sector los valores de la Ra disminuyen en todas las direcciones del CC. En el golfo de Morrosquillo la Ra promedio es de 188 W/m^2 , en la costa entre los 73 y 75°W es de 206 W/m^2 , entre los 72 y 73°W el valor promedio es de 206.5 W/m^2 y en la punta de la península de la Guajira el valor promedio es de 223 W/m^2 . En el centro del CC la radiación varía entre 192 y 196 W/m^2 , en el extremo nororiental entre 181 y 185 W/m^2 y en el extremo noroccidental es entre 175 y 178 W/m^2 . En noviembre se observa una disminución general de la radiación para todo el CC con respecto al mes anterior y se registra el mínimo del año.

En diciembre los valores más altos de Ra se concentran sobre la costa de Colombia, un núcleo se registra sobre la costa con el centro entre $75^\circ20'$ y $75^\circ40'\text{W}$ con un valor de 221 W/m^2 , el segundo núcleo se observa al frente de la costa colombiana entre $73^\circ15'$ y 74°W con un valor de 217.1 W/m^2 y el último se observa entre la punta de la península de la Guajira y la costa de Venezuela con un valor de 218.3 W/m^2 . Desde este sector los valores de la Ra disminuyen en todas las direcciones del CC. En el golfo de Morrosquillo la radiación promedio es de 200 W/m^2 , en la costa entre 73 y 75°W es de 213 W/m^2 , entre 72 y 73°W el valor promedio de la Ra es de 204 W/m^2 y en la punta de la península de la Guajira el promedio es de 215 W/m^2 . En el centro del CC la radiación varía entre 194 y 202 W/m^2 , en el extremo nororiental entre 181 y 186

W/m^2 y en el extremo noroccidental es entre 178 y 180 W/m^2 . En diciembre se observa un aumento general de la radiación para todo el CC con respecto al mes anterior.

En general se observa que, la radiación sobre el CC desde enero hasta marzo aumenta sus valores, después empieza a bajar hasta junio, de junio a julio de nuevo aumenta. Desde julio hasta noviembre nuevamente baja y tiene los valores más bajos del año y, seguidamente sube hasta diciembre.

Los valores medios anuales de la radiación para cada punto muestran que, en el punto 1 la radiación promedio es de 207.88 W/m^2 , en el punto 2 es de 217.67 W/m^2 , en el punto 3 es de 245.52 W/m^2 , en el punto 4 es de 237.36 W/m^2 , en el punto 5 es de 227.87 W/m^2 y en el punto 6 es de 230.24 W/m^2 . La radiación promedio más baja se registro en el punto 1 y en el punto 3 la más alta del año.

En la figura 49 se presentan las oscilaciones anuales de la radiación. En todos los puntos se presentan oscilaciones anuales bimodales, excepto en los puntos 3 y 6.

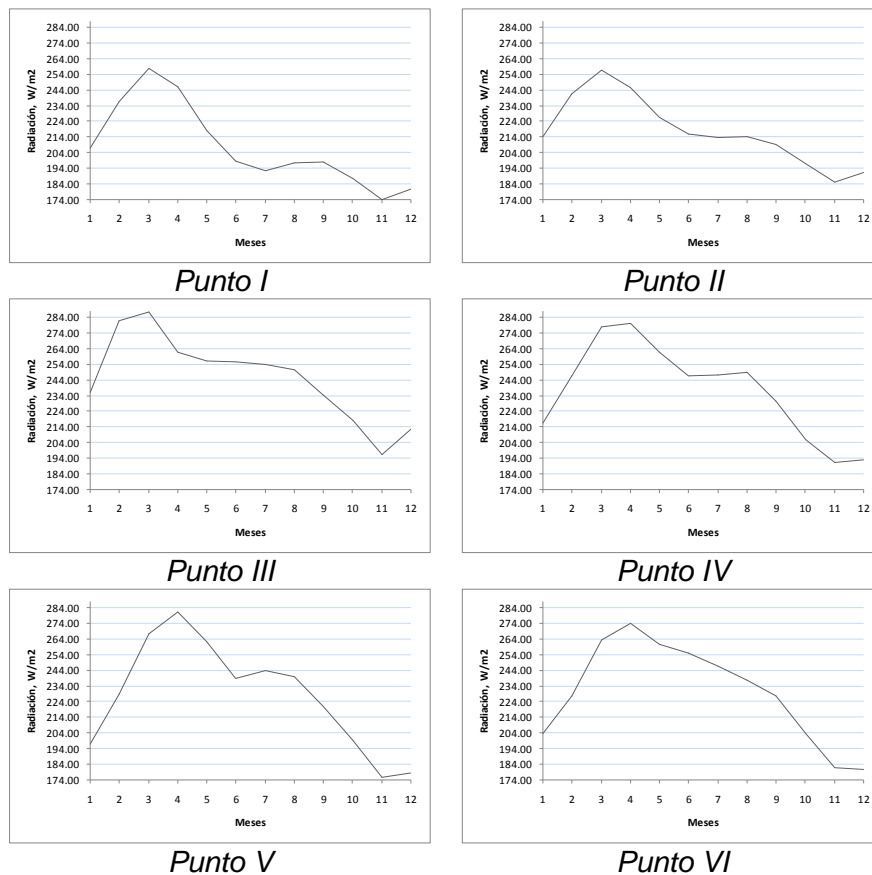


Figura 49. Oscilaciones anuales de la de la Radiación en W/m^2 que caracterizan puntos seleccionados en el CC.

El mínimo más bajo de la radiación se registra en noviembre en todos los puntos, en el 1 con un valor de 174.03 W/m^2 , en el 2 con 185.24 W/m^2 , en el punto 3 con un valor de 196.32 W/m^2 , en el 4 con 191.54 W/m^2 , en el punto 5 con un valor de 175.74 W/m^2 y en el 6 con 180.55 W/m^2 . El segundo mínimo se registra en julio en el punto 1 con un valor de 192.22 W/m^2 y en el punto 2 con un valor de 213.9 W/m^2 . El segundo mínimo en junio se registra en el punto 4 con un valor de 246.64 W/m^2 y en el 5 con 239.02 W/m^2 .

El mayor máximo se observa en marzo en los puntos 1, 2 y 3 con los siguientes valores: 258.2 W/m^2 , 257 W/m^2 y 287.84 W/m^2 . En el punto 4, 5 y 6 el máximo se ve en abril con los valores: 280.37 W/m^2 , 281.51 W/m^2 y 273.91 W/m^2 . El segundo máximo se observa en septiembre en el punto 1 con un valor de 197.33 W/m^2 y en el punto 5 en julio con 243.69 W/m^2 . En otros puntos el segundo máximo se observa en agosto, en el punto 2 con el valor de 214.16 W/m^2 y en el 4 con 249.24 W/m^2 .

La mayor amplitud de la oscilación anual de la radiación se observa en el punto 5 con 105.76 W/m^2 y la mínima amplitud se registra en el punto 2 con un valor de 71.76 W/m^2 .

5.8. NIVEL DEL MAR

El nivel del mar (NM) en la CC en enero (Fig.50) los valores altos se ubican en forma diagonal desde el occidente hacia el norte central, con un núcleo de valores máximos que se encuentra entre los $78^{\circ}40'$ y $80^{\circ}W$ y $12-13^{\circ}N$ con 0.028 m . Los valores más bajos del NM se observan en el extremo noroccidental con variación entre los -0.041 y -0.025 m y en la parte costera colombiana. El mínimo del NM se registra en la punta de la península de la Guajira son un valor de -0.054 m , desde allí hacia el sur sobre la costa los valores del NM aumentan llegando a ser negativos. Entre los 73 y $75^{\circ}W$ el NM varía desde -0.051 m hasta -0.025 m y en el golfo de Morrosquillo el NM es igual a -0.041 m . En el extremo del nororiental el NM varía entre los -0.033 y -0.023 m .

En febrero los valores altos se observan en la parte occidental del CC con un máximo de 0.0454 m , distribuyéndose hacia norte central en forma de lengua. Los valores más bajos del NM se registran en el extremo noroccidental con variación entre los -0.033 y -0.012 m y en la parte costera colombiana. El mínimo del NM se registra en la península de la Guajira en la parte noroccidental con un valor mínimo de -0.079 m . Entre los 73 y $75^{\circ}W$ el NM varía desde -0.068 m hasta -0.039 m , en el golfo de Morrosquillo el NM es de -0.075 m . En el extremo del nororiental el NM varía entre -0.027 y -0.018 m . En febrero en general se registra una disminución del NM con respecto a enero.

En marzo los valores altos se ven en el sector suroccidental del CC entre los $10^{\circ}3'$ y $12^{\circ}15'N$ con un máximo de -0.0003 m , distribuyéndose hacia el oriente hasta los $78^{\circ}W$, donde se encuentra con valores más bajos. El núcleo de valores bajos del NM se observa entre los $74-77^{\circ}W$ y $13^{\circ}25'-15^{\circ}N$ con un mínimo igual a -0.073 m . En la punta de la península de la Guajira el NM presenta un promedio de -0.04 m . Entre los

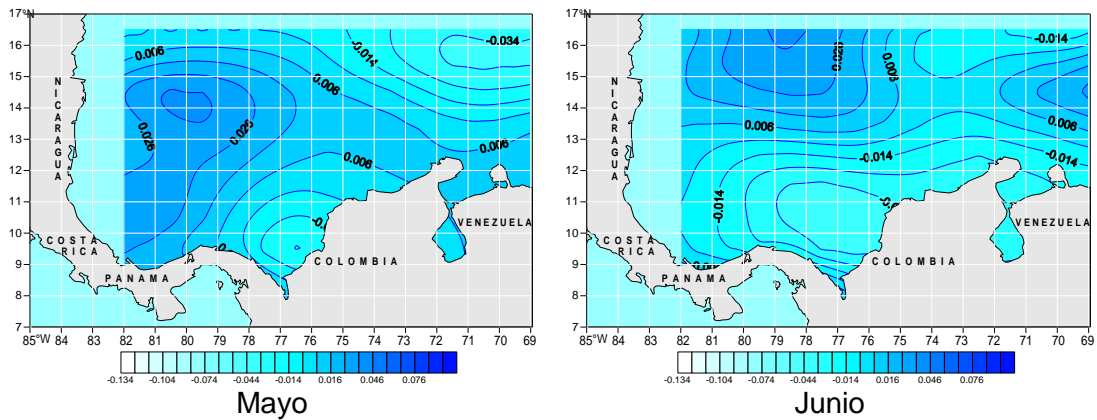


Figura 50. Nivel del Mar, m
 — 0.06 — Líneas iguales del Nivel del Mar cada 0.01 m

En julio (Fig.51) los valores altos ocupan el extremo noroccidental, toda la parte norte y la parte oriental del CC. En el extremo noroccidental los valores del NM varían entre 0.027 m y 0.03 m. En el oriente se observa un núcleo con valores máximos de este mes y es igual a 0.07 m. Los valores más bajos se registran en la parte suroccidental entre los 77°30´-80°55´W y 10°50´-12°N con un valor mínimo de -0.061 m. En la península de la Guajira el NM es igual a 0.0079 m. Entre 73 y 75°W el NM varía entre -0.0079 m y -0.025 m, en el golfo de Morrosquillo el NM promedio es igual a 0.015 m. En julio se registra un aumento del NM con respecto al mes anterior.

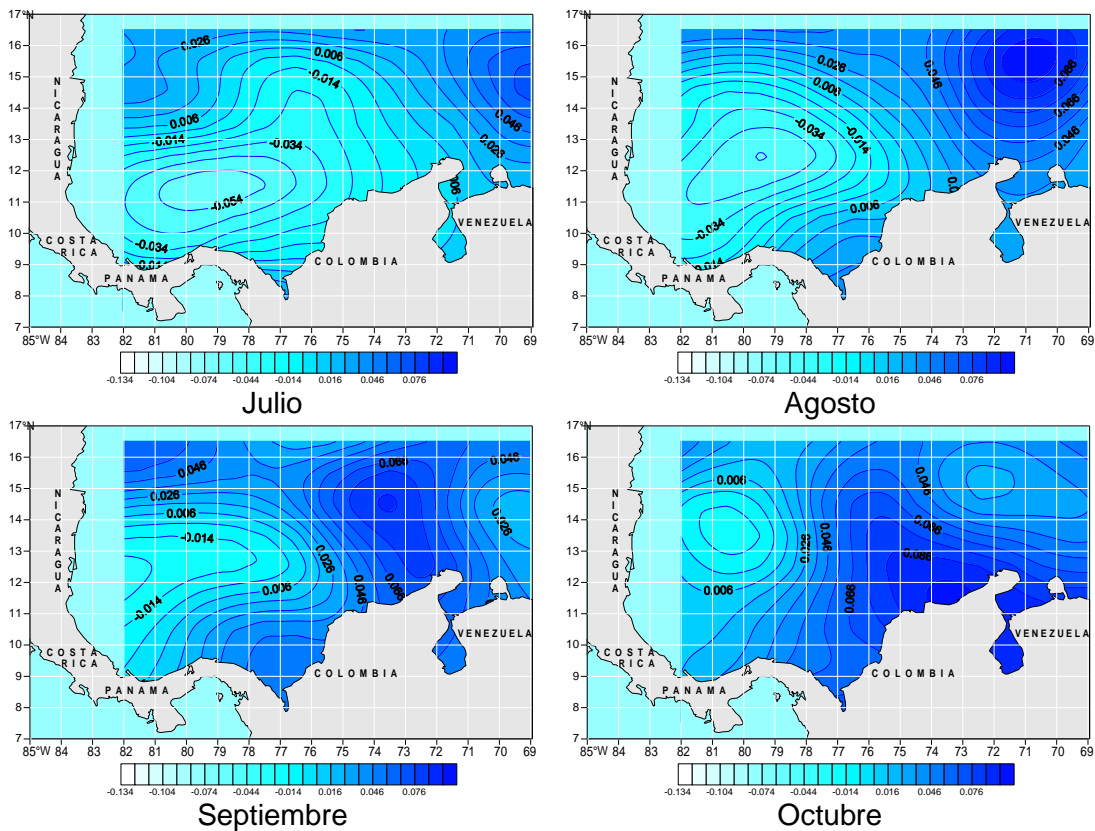
En agosto los valores altos ocupan el extremo nororiental con un núcleo entre los 70°-71°45´W y 14°55´-16°15´N con un valor máximo de 0.103 m. Los valores mínimos del NM quedan en la parte suroccidental con un núcleo entre los 79°15´-79°35´W y 12°20´-12°35´N con un mínimo de -0.054 m. En el extremo noroccidental los valores del NM varían entre los 0.011 m y 0.046 m. En el nororiente el NM varía entre 0.078 y 0.09 m. En la península de la Guajira el NM es igual a 0.05 m. En los 73°W el NM es igual a 0.028 m y en los 75°W el NM es de 0.008 m. En el golfo de Morrosquillo el NM promedio es igual a 0.038 m. En agosto el NM aumenta con respecto al mes anterior.

En septiembre los valores altos se observan en un núcleo entre 73°10´-73°55´W y 14°15´-14°40´N con un valor máximo de 0.087 m, distribuyendo sus valores hasta la península de la Guajira. Los valores mínimos del NM se registran en el extremo occidental entre 11°20´ y 12°55´N con un mínimo de -0.028 m, llevando los valores negativos hasta el centro del CC. En el extremo noroccidental los valores del NM varían entre 0.05 m y 0.066 m. En el nororiente el NM varía entre 0.052 y 0.04 m. En la península de la Guajira el NM promedio es de 0.069 m. Desde los 73°W hasta los 75°W el NM varía entre 0.067 m y 0.037 m. En el golfo de Morrosquillo el NM promedio es igual a 0.053 m. En septiembre los valores del NM tienen un aumento con respecto al mes anterior.

En octubre los valores altos se ubican sobre la costa colombiana entre 72°45´ y 74°05´W con un valor máximo de 0.099 m, distribuyéndose hacia el norte central del

CC. Los valores bajos del NM se registran en un núcleo entre los 79°30'-81°25'W y 12°55'-14°35'N con un mínimo de -0.021 m. En el extremo noroccidental los valores del NM varían entre los 0.016 m y 0.041 m. En el nororiente el NM varía entre los 0.052 y 0.033 m. En la península de la Guajira el NM promedio es de 0.077 m. De los 73°W hasta los 75°W el NM varía desde 0.098 m hasta 0.085 m. En el golfo de Morrosquillo el NM promedio es igual a 0.065 m. En octubre el NM aumenta con respecto al mes anterior y tiene los valores máximos del año.

En noviembre los valores altos están sobre la costa colombiana desde los 72°05'W hasta los 75°35'W con un valor máximo de 0.054 m, llevando sus valores hacia el noroccidente del CC. Los valores mínimos del NM se observan en el norte con un núcleo entre los 74°05'-75°25'W y 15°15'-15°45'N y un mínimo de -0.059 m. En el extremo noroccidental los valores del NM varían entre 0.011 m y 0.017 m. En el nororiente el NM varía entre 0.015 y 0.024 m. En la península de la Guajira el NM promedio es de 0.035 m. Entre 73° y 75°W el NM varía entre 0.052 m y 0.053 m. En el golfo de Morrosquillo el NM promedio es igual a 0.039 m. En noviembre el NM baja con respecto a octubre.



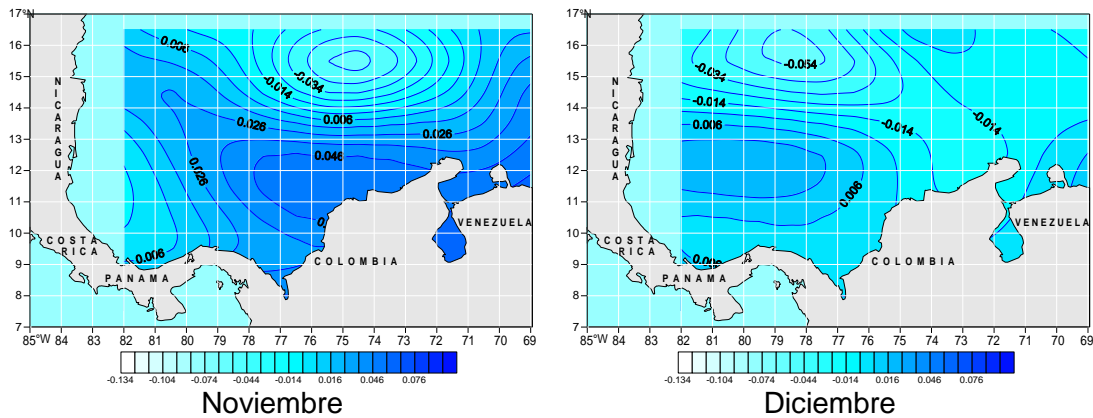


Figura 51. Nivel del Mar, m
 — 0.06 — Líneas iguales del Nivel del Mar cada 0.01 m

El diciembre los valores altos se registran en el extremo occidental entre 11°15' y 13°N con un valor máximo de 0.024 m, de donde los valores positivos llegan hasta el centro del CC. Los valores mínimos del NM se ubican en el norte entre 77°30' y 79°15'W con un mínimo de -0.057 m, distribuyéndose hasta la península de la Guajira. Los valores del NM en el extremo noroccidental varían entre -0.024 m y -0.037 m. En el nororiente el NM varía entre -0.017 y -0.01 m. En la península de la Guajira el NM promedio es de -0.014 m. Entre 73°-75°W el NM varía entre -0.017 m y -0.005 m. En el golfo de Morrosquillo el NM promedio es igual a 0.005 m. En diciembre se observa una disminución del NM con respecto al mes anterior.

En general el nivel del mar desde enero hasta marzo disminuya sus valores y en marzo se registra el mínimo del año. Después sigue el aumento del NM hasta octubre, donde tiene se observa el máximo del año. Desde octubre hasta diciembre el NM disminuye.

5.9. ALTURA DE SUPERFICIE LIBRE DEL MAR

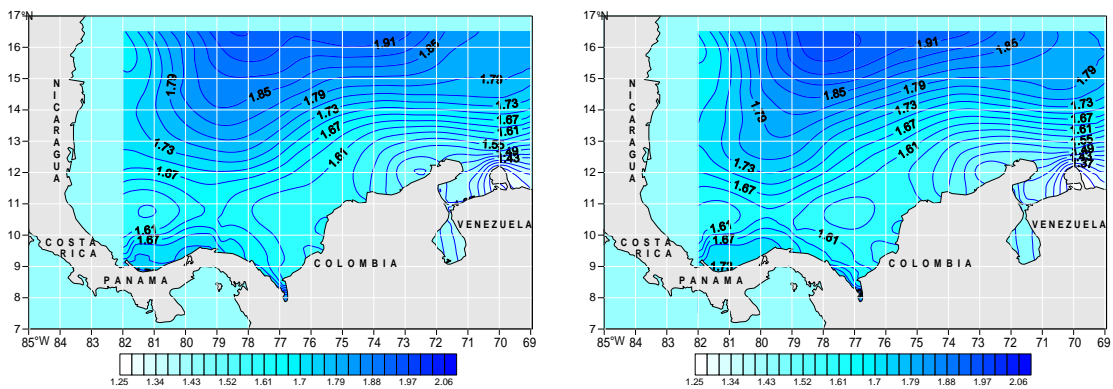
La distribución de la altura de la superficie libre (ASL) en el CC en enero (Fig.52) muestra valores altos en la parte norte, con un máximo igual a 1.94 m y disminuye sus valores hacia a la costa. La ASL baja se observa cerca de la península de la Guajira entre los 72°10'-72°35'W con un mínimo de 1.46 m. Entre los 73° y 75°W la ASL varía entre los 1.52 m y 1.6 m. En el golfo de Morrosquillo el valor promedio de la ASL es de 1.62 m. En el extremo nororiental la ASL cambia de 1.8 m a 1.78 m. En el noroccidente los valores varía entre los 1.7 m y 1.76 m.

En febrero los valores altos de la ASL se observan en la misma posición de enero, en la parte norte, con un máximo igual a 1.95 m, distribuyéndose al suroccidente hasta los 12°N. La ASL baja se observa en la península de la Guajira entre los 72°05' y 73°05'W con un mínimo de 1.44 m. De los 73°-75°W la ASL varía entre los 1.47 m y 1.58 m. El valor promedio en el golfo de Morrosquillo de la ASL es igual a 1.66 m. En

el nororiente la ASL varía de 1.8 m a 1.78 m. En el noroccidente la ASL varía entre los 1.67 m y 1.74 m. En febrero se observa una disminución general de la ASL con respecto a enero.

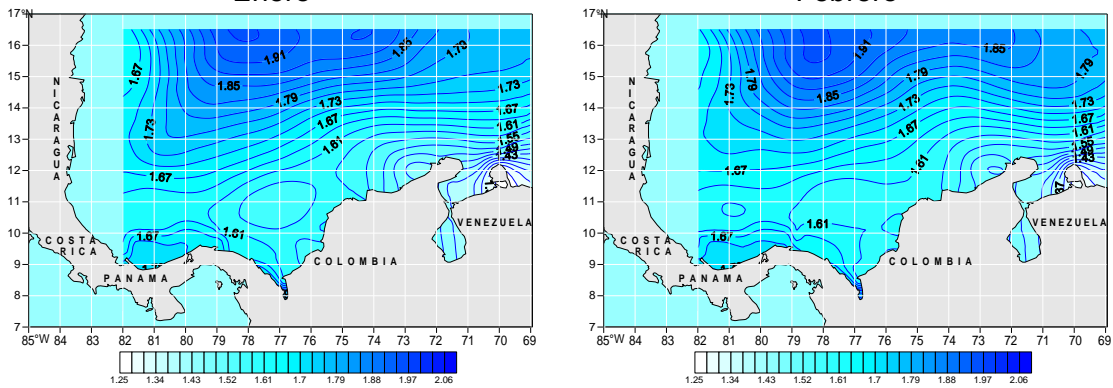
En marzo los valores altos de la ASL siguen ubicados en el norte, con un máximo de 1.95 m, llevando sus valores al suroccidente hasta los 12°N. La ASL baja se observa en la península de la Guajira entre los 72°10´-73°W con un mínimo igual a 1.45 m. Entre los 73°-75°W la ASL varía desde los 1.48 m hasta los 1.58 m. En el golfo de Morrosquillo el valor promedio de la ASL es igual a 1.63 m. En el nororiente la ASL varía desde 1.77 m hasta 1.79 m. En el noroccidente la ASL varía entre 1.65 m y 1.74 m. En marzo se observa una disminución general de la ASL con respecto al mes anterior y se registra el mínimo del año.

En abril el máximo de la ASL se observa en el norte entre los 77°50´-78°35´W, con un máximo de 1.95 m, llegando al suroccidente hasta los 13°N. Los valores bajos de la ASL se registran en la península de la Guajira entre los 72°10´-72°40´W con un mínimo de 1.48 m. Desde los 73°W hasta los 75°W la ASL varía entre los 1.52 m y los 1.6 m. En el golfo de Morrosquillo el valor promedio de la ASL es de 1.63 m. En el nororiente la ASL cambia desde 1.78 m hasta 1.8 m. En el noroccidente la ASL varía desde 1.67 m hasta 1.75 m. En abril se registra un aumento general de la ASL con respecto a marzo.



Enero

Febrero



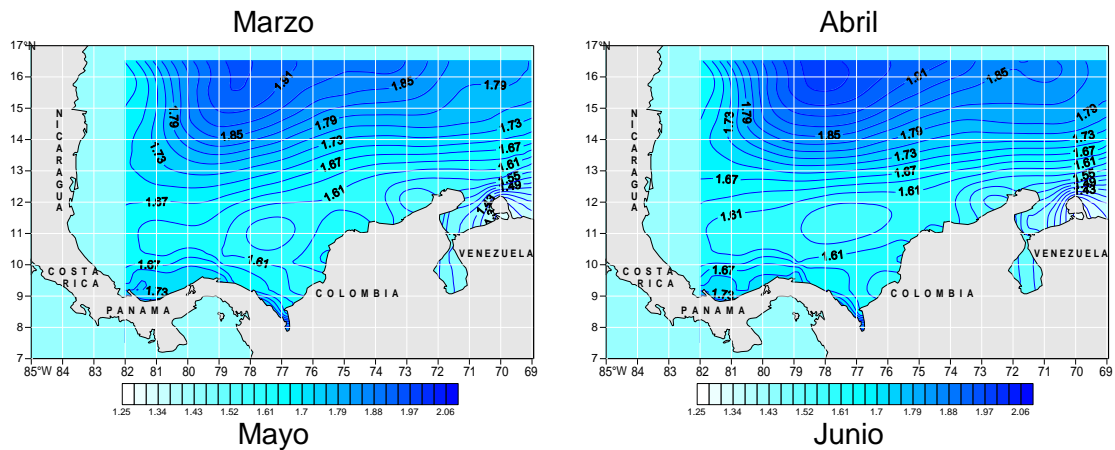


Figura 52. Altura de Superficie Libre del Mar, m

— 1.6 — Líneas iguales de Altura del Superficie Libre del Mar cada 0.03 m

En mayo el máximo de la ASL se ubica en el norte entre 78° y $78^{\circ}35'W$, con un máximo de 1.95 m, distribuyendo sus valores hasta los $13^{\circ}30'N$. En la península de la Guajira entre $72^{\circ}05'$ y $73^{\circ}10'W$ se observan los valores bajos de la ASL con un mínimo de 1.53 m. Entre los $73^{\circ}W$ y $75^{\circ}W$ la ASL varía desde 1.56 m hasta 1.63 m. En el golfo de Morrosquillo el promedio de la ASL es igual a 1.68 m. En el nororiente la ASL varía entre 1.79 m y 1.8 m. En el noroccidente la ASL cambia desde 1.67 m hasta 1.75 m. En mayo sigue el aumento general de la ASL con respecto a abril.

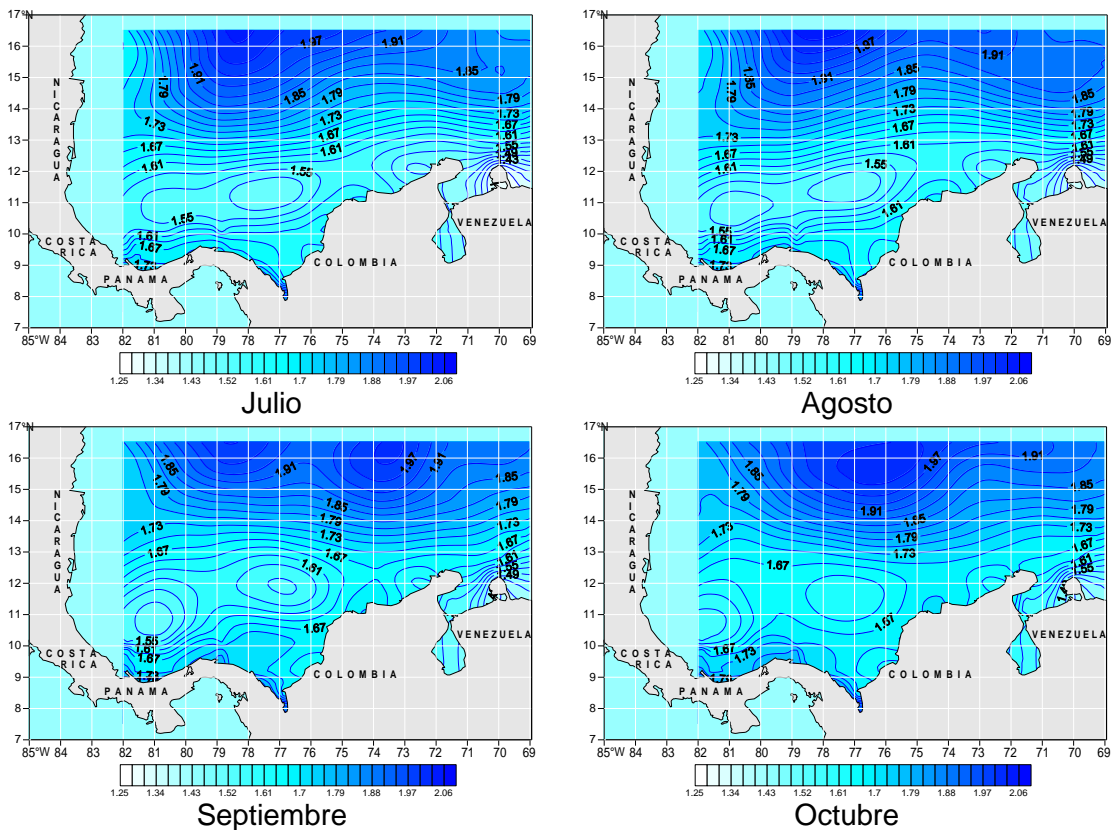
En junio los valores máximos de la ASL se registran en la parte norte del CC, con un máximo de 1.98 m entre $77^{\circ}15'$ y $78^{\circ}45'W$, llevando sus valores hasta los $13^{\circ}N$. En la península de la Guajira se observan los valores bajos de la ASL con un mínimo de 1.52 m entre $72^{\circ}05'$ y $72^{\circ}55'W$. De $73^{\circ}W$ a $75^{\circ}W$ la ASL cambia desde 1.55 m hasta los 1.61 m. En el golfo de Morrosquillo la ASL promedio es igual a 1.67 m. En el nororiente la ASL varía desde 1.81 m hasta 1.85 m. En el noroccidente la ASL varía entre 1.66 m y 1.75 m. En junio se registra aumento general de la ASL con respecto al mes anterior.

En julio (Fig.53) los valores altos de la ASL están en la misma posición, con un máximo de 2.04 m entre 78° y $78^{\circ}40'W$, distribuyendo los valores hasta los $13^{\circ}N$. En la península de la Guajira se ubican los valores bajos de la ASL con un mínimo de 1.48 m entre $72^{\circ}05'$ y $73^{\circ}W$. Entre 73° y $75^{\circ}W$ la ASL varía 1.53 m y 1.6 m. En el golfo de Morrosquillo el valor promedio de la ASL es igual a 1.66 m. En el nororiente la ASL cambia desde 1.81 m hasta 1.85 m. En el noroccidente la ASL varía 1.68 m y 1.79 m. En julio se observa un aumento general de la ASL con respecto a junio.

En agosto los máximos de la ASL se observan en el norte del CC con un máximo de 2.05 m entre $77^{\circ}30'$ y $78^{\circ}40'W$, llegando hasta los $13^{\circ}15'N$. Los valores más bajos de la ASL se registra en dos núcleos, uno entre $79^{\circ}35'-81^{\circ}35'W$ y $10^{\circ}15'-11^{\circ}20'N$ con 1.93 m y otro núcleo ubicado entre $76^{\circ}05'-78^{\circ}30'W$ y $11^{\circ}-12^{\circ}N$ con un valor de 1.92

m. En la península de la Guajira la ASL es de 1.58 m. Desde los 73° hasta los 75°W la ASL varía entre 1.57 m y 1.63 m. En el golfo de Morrosquillo el promedio de la ASL es de 1.67 m. En el nororiente la ASL cambia de 1.87 m a 1.9 m. En el noroccidente la ASL varía entre 1.71 m y los 1.79 m. En agosto hay un aumento general de la ASL con respecto al mes anterior.

En septiembre la imagen de la distribución de la ASL es muy parecida del mes anterior, solo aparece un núcleo más entre valores altos. En el norte del CC un núcleo se registra entre 78°10' y 78°40'W con un valor de 2 m, en otro núcleo que queda entre los 73° y 74°W tiene la ASL igual a 2.01 m. Los valores relativamente altos de la ASL se observan hasta los 14°N aproximadamente. Los valores bajos de la ASL se registra en dos núcleos, uno en el centro en los 81°W y 11°N con un valor de 1.5 m y otro núcleo con el centro en los 77°W y 12°N con 1.55 m. En la península de la Guajira la ASL promedio es igual a 1.62 m. Entre 73° y 75°W la ASL varía entre 1.64 m y 1.66 m. En el golfo de Morrosquillo el promedio de la ASL es igual a 1.71 m. En el nororiente la ASL varía entre 1.88 m y 1.9 m. En el noroccidente la ASL cambia desde los 1.76 m hasta los 1.82 m. En septiembre se registra un aumento general de la ASL con respecto a agosto.



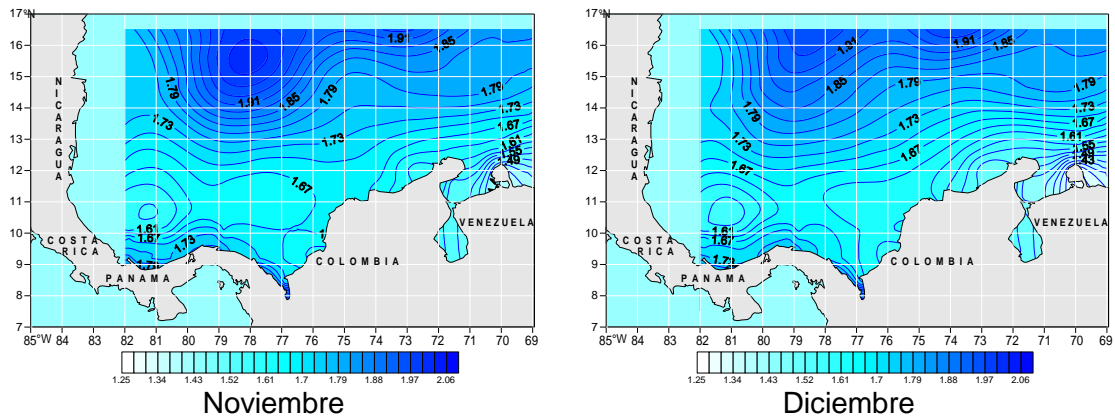


Figura 53. Altura de Superficie Libre del Mar, m

— 1.6 — Líneas iguales de Altura del Superficie Libre del Mar cada 0.03 m

En octubre los valores altos de la ASL se observan en el norte del CC con un núcleo entre 75° y $77^{\circ}35'W$ con 2.03 m, distribuyéndose hasta los $13^{\circ}N$ aproximadamente. Los valores más bajos de la ASL se registra en la parte suroccidental del CC entre $10^{\circ}N$ y $11^{\circ}05'N$ con un valor de 1.57 m. En la península de la Guajira la ASL promedio es igual a 1.66 m. Desde los 73° hasta $75^{\circ}W$ la ASL cambia desde 1.66 m hasta 1.69 m. En el golfo de Morrosquillo el promedio de la ASL es igual a 1.73 m. En el nororiente la ASL se cambia entre los 1.87 m y 1.9 m. En el noroccidente la ASL varía entre 1.78 m y los 1.85 m. En octubre se observa un aumento general de la ASL con respecto al mes anterior y se registra el máximo del año.

En noviembre los valores altos de la ASL se ubica en el norte del CC con un núcleo entre los $77^{\circ}30' - 78^{\circ}35'W$ y $15^{\circ} - 16^{\circ}20'N$ con un valor máximo de 2.02 m, llevando sus valores hasta los $13^{\circ}N$ aproximadamente. Los valores más bajos de la ASL se observan en la parte suroccidental del CC entre los $81^{\circ} - 81^{\circ}35'W$ y $10^{\circ}25' - 11^{\circ}N$ con un valor de 1.58 m y otro lugar con valores bajos se registra cerca de la península de la Guajira, entre 72° y $72^{\circ}55'W$ con un valor de 1.59 m. Entre 73° y $75^{\circ}W$ la ASL varía desde los 1.62 m y 1.68 m. En el golfo de Morrosquillo el promedio de la ASL es igual a 1.73 m. En el nororiente la ASL varía entre 1.82 m y 1.8 m. En el noroccidente la ASL cambia desde 1.75 m hasta 1.8 m. En noviembre se observa una disminución general de la ASL con respecto al mes anterior.

En diciembre los valores altos de la ASL se observan en el norte del CC con dos núcleos, uno queda entre $77^{\circ}30'$ y $79^{\circ}20'W$ con un valor de 1.97 m y, otro se ubica entre los $73^{\circ}15'$ y $74^{\circ}30'W$ con un valor de 1.97 m. Los valores llegan hasta los $12^{\circ}N$ aproximadamente. Los valores más bajos de la ASL se observan en la parte suroccidental del CC entre los $80^{\circ}40' - 81^{\circ}40'W$ y $10^{\circ}15' - 11^{\circ}05'N$ con un valor de 1.57 m y cerca de la península de la Guajira, entre 72° y $73^{\circ}05'W$ con un mínimo de 1.49 m. Desde los 73° hasta $75^{\circ}W$ la ASL varía desde 1.52 m y 1.61 m. En el golfo de Morrosquillo el promedio de la ASL es igual a 1.69 m. En el nororiente la ASL cambia

desde 1.82 m hasta 1.8 m. En el noroccidente la ASL varía entre 1.71 m y 1.8 m. En diciembre se registra una disminución general de la ASL con respecto al mes anterior.

En general en la ASL del mar durante el año climático se registra que desde enero hasta marzo hay una disminución de los valores, en marzo se observa el mínimo del año. De marzo hasta octubre se aprecia un aumento de la ASL, en octubre se registra el máximo del año.

BIBLIOGRAFÍA

BUBNOV, V.A. Circulación de las Aguas de la Zona Ecuatorial del Océano Mundial. Gidrometeoizdat, Leningrado, 1990.

DEVIS, A., GARCÍA, I., MÁLIKOV, I. y VILLEGAS, N. (2002), Compilación Oceanográfica de la Cuenca Pacífica Colombiana, Centro Control Contaminación del Pacífico (CCCP), Tumaco, Colombia. 110 p.

DÍAZ, D., I., MÁLIKOV Y N., VILLEGAS. 2008a. Características de las Zonas de Surgencia de la Cuenca del Pacífico Colombiano y su Relación con la Zona de Convergencia Intertropical. XIII Seminario Nacional de Ciencias y Tecnologías del Mar. San Andrés Colombia, 23-26 mayo del 2008.

DÍAZ, D., N., VILLEGAS, E I., MÁLIKOV. 2008b. Descripción de los ciclos de ascenso de las aguas de la cuenca del pacífico colombiano durante el año y su relación con factores meteorológicos asociados a la zona de convergencia intertropical. VIII congreso colombiano de meteorología y conferencia internacional sobre "cambio climático, recursos naturales y desarrollo sostenible". Quibdó, Colombia 11 al 14 de marzo 2008.

DORONIN, Y.P. Oceanología Regional. Gidrometeoizdat, Leningrado, 1986.

<http://coastwatch.pfel.noaa.gov/erddap/griddap/erdTAssh1day.html>

http://podaac.jpl.nasa.gov/woce/woce3_topex/

<http://search.dss.ucar.edu/cgi-bin/dssearch?words=ds314.0>

<http://www.cdc.noaa.gov/cdc/data.coads.1deg.html>

<http://www.cdc.noaa.gov/cdc/data.coads.ltm.html>

<http://www.cdc.noaa.gov/cdc/data.ncep.reanalysis.derived.surfaceflux.html>

<http://www.cdc.noaa.gov/cdc/data.ncep.reanalysis.surface.html>

<http://www.cdc.noaa.gov/cdc/data.ncep.reanalysis2.surface.html>

http://www.nodc.noaa.gov/OC5/WOA05/pr_woa05.html

LEYVA, P., ed. (2001), El Medio Ambiente en Colombia, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM, Bogotá, Colombia. 543 p.

MÁLIKOV, I. 1998. Determinación de los cambios entre anuales del campo de presión atmosférica en el Pacífico colombiano. Informe Técnico. Centro Control Contaminación del Pacífico, CCCP. Tumaco.

MALIKOV, I. 2000. Determinación de las zonas homogenias dentro del pacífico colombiano con base en toda la información disponible. Informe Técnico, Tumaco, CCCP.

STEVENSON M. R., G. O. Guillнn y J. Santorode Ycaza. 1970. Marine atlas of the Pacific coastal waters of South America Berkeley, Univ. Calif. Press.23p

VILLEGAS, N. 2003. Variación anual del contenido de calor de la capa activa del Océano Pacífico Colombiano. Boletín Científico CCCP, Tumaco, n. 10, p. 31-42, 2003.

WYRTKI, K. 1963. Surface currents of the eastern tropical Pacific Ocean. Inter-Amer. Trop. Tuna Comm. Bull. 9(5):269-304.

WYRTKI, K. 1965. Oceanographic observations in the Panamá Bight. "Askoy Expedition, 1941. Amer. Mus. Nat. Hist., Bull. 118(3):113-152.